



FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA PLANTA DE ALIMENTO BALANCEADO PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Autor 1: García Vega, Mayra Yanilé
Autor 2: Ynca Zavaleta, Emily Greey

Asesor:

Ing. Ramiro Fernando Mas Mc Gowen

Trujillo – Perú
2017

DEDICATORIA MAYRA

A mi padre Alnibar:

Por su apoyo incondicional, ejemplo y motivación para seguir adelante frente a los obstáculos que se presentan en la vida, por creer en mí y siempre ser ese amigo que no abandona, por brindarme una mano para no caer y sostenerme cuando ya no doy más y, sobre todo, por su infinito amor.

A mi madre Esther:

Por su dedicación en mi desarrollo personal y profesional, por inculcarme valores desde pequeña, y verlos reflejado en mi esfuerzo. Asimismo, por su gran amor y entrega en el trayecto de mi vida.

A mi hermano Héctor:

Por ser el motor y motivo de mi vida, mi combustible de seguir adelante, y no frenar, asimismo por dar color a mis días, por ayudarme a ver de manera distinta las cosas, por creer en mí y estar conmigo en cada momento.

A mi Mimi Lucía:

Por ser ese ángel que Dios me dio en esta vida, y del cuál le estaré agradecida infinitamente. No pudiste estar presente para este acontecimiento, pero sé que estarás danzando de alegría por los logros que vaya obteniendo a lo largo de este trayecto llamado vida.

A mis familiares y amigos:

Por las buenas vibras, por el apoyo en los buenos y malos momentos y el empuje hacia el logro de mis metas.

DEDICATORIA EMILY

A mi madre Jessy:

Por su apoyo constante e incondicional, sus oraciones continuas, su confianza absoluta en mí como profesional, su empuje en cada derrota y por todos sus consejos durante mi formación universitaria. Asimismo, agradecerle por ayudarme a levantarme en cada derrota y por siempre motivarme a volver a confiar en mí.

A mi padre Carlos:

Por creer en mí y darme la oportunidad de continuar mis estudios universitarios. Incluso, por enseñarme a ser fuerte y valiente. Finalmente, por motivarme siempre a seguir adelante sin importar las adversidades de la vida.

A mis hermanitos:

Por ser mi motor y motivo en todos los aspectos de mi vida, por considerarme un ejemplo, por alentarme ante cada caída, por celebrar cada victoria, por siempre esperar lo mejor y sobre todo por creer en mí.

A mis familiares y amistades:

Por sus constantes consejos, apoyo emocional y por siempre haber estado en los buenos y malos momentos de mi carrera profesional.

EPÍGRAFE

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa.”

(Mahatma Gandhi)

AGRADECIMIENTO

A nuestro Dios, por la voluntad, fuerza, guía y sabiduría brindada para culminar satisfactoriamente este estudio de investigación.

A nuestro asesor Ramiro Mas Mc Gowen por su apoyo y dedicación brindada durante todo el transcurso del desarrollo de la tesis.

A la Sra. Magali Lozada La Madrid, por brindarnos información, acceso y permitirnos desarrollar la tesis en su empresa.

LISTA DE ABREVIACIONES

- AMEF: Análisis de Modo y Efecto de Fallas
- B/C: Relación beneficio costo
- COMP: Componente
- MAT: Materiales
- MP: Materia Prima
- MRP: Plan de Requerimiento de Materiales
- NRP: Número Prioritario de Riesgo
- PAP: Plan Agregado de Producción
- PMP: Plan Maestro de Producción
- PT: Producto Terminado
- SS: Stock de Seguridad
- SKU: Presentación de producto

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, ponemos a vuestra consideración el presente Proyecto titulado:

**“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA
PLANTA DE ALIMENTO BALANCEADO PARA INCREMENTAR LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.”**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de junio a septiembre del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras empresas del mismo rubro, proyectos e investigaciones.

Bach. Mayra Yanilé García Vega

Bach. Emily Greey Ynca Zavaleta

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE TESIS

Ing. Ramiro Fernando Mas Mc Gowen
ASESOR

Ing. Marco Gregorio Baca López
JURADO

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza
JURADO

Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera
JURADO

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general el desarrollo de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad para la planta de Alimento Balanceado de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C., para incrementar la rentabilidad en una empresa avícola.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C. en las áreas de Producción y Calidad, las cuales eran las de mayor criticidad en la empresa ocasionando altos costos operativos.

Una vez culminada la identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomaron en cuenta las problemáticas que se evidenciaron con el fin de demostrar lo mencionado anteriormente. Asimismo, se realizó la priorización de las causas raíces mediante el diagrama de Pareto para determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas.

Además de ello, en el presente trabajo se detalla las propuestas de mejora como son: el sistema MRP I, PAP, PMP, AMEF, Gráficos de Control, Procedimientos de Trabajo y Plan de Capacitación, que fueron evaluadas económica y financieramente.

La propuesta de implementación contiene procedimientos de desarrollo para planificar de manera adecuada la producción y controlar la calidad del alimento balanceado.

Finalmente, con toda la información analizada y recolectada, se realizó un análisis de los resultados y discusión para poder corroborar con datos cuantitativos, las evidencias presentadas. Se logró, incrementar la rentabilidad de la empresa, a través de las propuestas de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado, dando como resultado un VAN de S/. 24,251; un TIR de 29%, y un Beneficio/Costo de S/.1.11.

ABSTRACT

The research work had as general objective to determinate the impact of the improvement proposal in the areas of production and quality of the food balanced plant on the profitability of the Avicola Virgen del Cisne S.A.C company.

First, was carried out a analysis of the current situation of the Avicola Virgin of the Swan S.A.C. company in the areas of Production and Quality, which were those of greatest criticality in the company resulting in high operating costs.

Once completed the identification of problems, proceeded to write the diagnosis of the company, in which the problems that became apparent in order to demonstrate mentioned above were taken into account. . Also, was made the prioritization of the roots causes using the Pareto diagram to determine the economic impact generated by these issues in the company.

In addition, this work is detailed improvement proposals such as: MRP I system, PAP, PMP, AMEF, Control Graphic, procedures of work and training Plan, which were evaluated economically and financially.

The proposal for implementation contains development procedures to plan the properly production and to control the quality of balanced food.

Finally, with all the information analyzed and collected; was carried out an analysis of the results and discussion, to be able to corroborate with quantitative data, the evidence presented. It managed to increase profitability through the proposed improvements in the areas of production and quality of the balanced food plant, resulting a VAN of S/.24,25; a TIR of 29%, and a benefit - cost of S / . 1.11.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
EPÍGRAFE	iii
AGRADECIMIENTO	iv
LISTA DE ABREVIACIONES	v
PRESENTACIÓN	vi
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE TESIS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE GENERAL	x
INTRODUCCIÓN	xvi
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Descripción del Problema de Investigación.....	2
1.2. Formulación del problema	23
1.3. Delimitación de la investigación.....	23
1.4. Objetivos.....	23
1.5. Justificación	23
1.6. Tipo de Investigación	24
1.7. Hipótesis.....	24
1.8. Variables.....	24
1.9. Diseño de la Investigación.....	26
1.10. Técnicas y procedimiento.....	26
CAPÍTULO 2	27
2.1 Antecedentes de la Investigación	28
2.2. Bases teóricas	30
Fuente: Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013).....	37
2.3. Marco conceptual.....	55
CAPÍTULO 3	57
3.1. Descripción General de la empresa.....	58
3.2. Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis.....	63
3.3. Identificación del problema e indicadores actuales	67
CAPÍTULO 4	73
4.1. CR5: Falta de planificación por sobre stock de productos terminado para el siguiente periodo.....	74
4.2. CR8: No existe planificación por rotura de stock de productos terminados para el siguiente periodo.....	87
4.3. CR4: Falta de planificación requerimiento de materiales para el siguiente periodo.....	90

4.4.	CR9: Horas extras por inadecuada planificación.....	119
4.5.	CR3: Falta de procedimientos en los procesos.	126
4.6.	CR7: Falta de técnicas de calidad.	131
4.7.	CR2: Mala calibración de pesado por parte del operario para el siguiente periodo	133
CAPÍTULO 5		144
5.1.	Inversión de la propuesta	145
5.2.	Beneficios de la propuesta	147
5.3.	Evaluación económica	149
CAPÍTULO 6		153
6.1.	Resultados.....	154
6.2.	Discusión	156
CAPÍTULO 7		164
7.1.	Conclusiones	165
7.2.	Recomendaciones	166
REFERENCIAS		167
ANEXOS		170

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 - Resultado detallados de los primeros 10 productores	3
Cuadro 2 - Producción de alimentos balanceados en La Libertad, 2015.	4
Cuadro 3-Alimentos Balanceados, producción y venta por región, según producto (Toneladas), Perú, 2015.	5
Cuadro 4 - Ventas de alimentos balanceados en La Libertad del año 2015 (Ton)	6
Cuadro 5 - Resumen de demanda anual (Sacos)	8
Cuadro 6 - Demanda mensual del año 2016	10
Cuadro 7 - Producción Mensual de alimento balanceado de la Avícola Virgen del Cisne S.A.C. del año 2016 (Sacos).	12
Cuadro 8 - Demanda, Producción y Venta de alimentos balanceados en el año 2016 (sacos) .	13
Cuadro 9 – Rotura de Stock Vs Stock (Sacos)	15
Cuadro 10 - Stock de materia prima e insumos en el año 2016	16
Cuadro 11 - Lucro cesante 2016 - Soles	17
Cuadro 12 - Margen de ganancia	17
Cuadro 13 - Merma por sobre peso de sacos - 2016	20
Cuadro 14 - Mermas durante el proceso productivo.....	21
Cuadro 15 - Productos no conformes en el año 2016 (Soles)	22
Cuadro 16 - Matriz de Operacionalización de Variables.....	25
Cuadro 17 - Criterios y puntuaciones para la Severidad del efecto de la falla	41
Cuadro 18 - Criterios para la evaluación de la ocurrencia de las causas potenciales de falla en el AMEF	43
Cuadro 19 - Criterios para estimar la posibilidad de detección de los modos de falla.	45
Cuadro 20 - Ejemplo de NPR	46
Cuadro 21 - Tabla de factores para gráficos de control 3 sigma.....	52
Cuadro 22 - Productos para aves.....	59
Cuadro 23 - Productos para cerdos.....	59
Cuadro 24 – Tipos de Maquinarias.....	61
Cuadro 25 - Tipos de Equipos	62
Cuadro 26 - Distribución de puestos de trabajo	63
Cuadro 27 - Matriz de Priorización	68
Cuadro 28 - Causas raíces de estudio según matriz de priorización	69
Cuadro 29 - Causas raíces de estudio según costos	70
Cuadro 30 - Indicadores de las causas raíces	72
Cuadro 31 – Sobre stock de producto terminado	74
Cuadro 32 - Monetización de la pérdida CR05	75
Cuadro 33 - Índice Estacional - 2017.....	76
Cuadro 34 - Proyección de la demanda utilizando regresión lineal -2017.....	77
Cuadro 35 - Regresión lineal.....	78
Cuadro 36 - Demanda estacionalizada.....	79
Cuadro 37 - Clasificación ABC de productos de alimento balanceado	79
Cuadro 38 - Stock de seguridad - 2017	80
Cuadro 39 – Pronóstico mensual de ventas – 2017.....	82
Cuadro 40 - Porcentaje de participación mensual.....	82
Cuadro 41 - Pronóstico de la demanda mensual para el año 2017	83
Cuadro 42 - Programa de Producción Mensual - 2017	84
Cuadro 43 - Programa de Producción Semanal para el año 2017.....	85
Cuadro 44 - Programa de Producción Semanal - 2017.....	86
Cuadro 45 - Costo de propuesta de mejora para CR5	87
Cuadro 46 - Costo propuesto para la CR5.....	87

Cuadro 47 - Rotura de Stock de productos terminados.....	88
Cuadro 48 - Monetización de la pérdida CR8	88
Cuadro 49 – Mejora de rotura de stock.....	89
Cuadro 50 – Monetización de la propuesta para la CR5	90
Cuadro 51 - Stock de materia prima e insumos	91
Cuadro 52 - Monetización de pérdida de la CR4.....	92
Cuadro 53 - Lista de Materiales.....	93
Cuadro 54 - Cantidad de maíz molido en cada producto de alimento balanceado.....	99
Cuadro 55 - Inventario de materiales.....	100
Cuadro 56 - Plan de Requerimiento de Materiales (MRP).....	101
Cuadro 57 - Orden de Aprovisionamiento Mensual – año 2017	118
Cuadro 58 - Monetización de la propuesta para la CR4.....	119
Cuadro 59 - Descripción de la CR9	119
Cuadro 60 - Monetización de la pérdida CR9	120
Cuadro 61 - Pronóstico agregado anual de ventas - 2017	120
Cuadro 62 – Número de días laborables	120
Cuadro 63 - Tiempo requerido por saco	121
Cuadro 64 - Información de costos, gastos y subcontratación	121
Cuadro 65 - Resumen de los costos por unidad agregada.....	122
Cuadro 66 - Requerimientos para el PAP	123
Cuadro 67 - Plan Agregado de Producción - 2017	124
Cuadro 68 - Resumen del PAP	125
Cuadro 69 - Monetización de la propuesta para la CR9.....	126
Cuadro 70 - Porcentaje de merma por cada tipo de alimento balanceado.....	127
Cuadro 71 - Porcentaje de merma por cada proceso de producción	128
Cuadro 72 - Monetización de la pérdida de la CR3.....	129
Cuadro 73 - Porcentaje de participación de los modos potenciales de falla.....	130
Cuadro 74 - Productos no conformes del año 2016	131
Cuadro 75 - Monetización de la pérdida de la CR7.....	132
Cuadro 76 - Monetización de la propuesta para la CR7	133
Cuadro 77 - Promedio de muestreos del año 2016.....	134
Cuadro 78 - Cantidad de sobre peso en el año 2016.....	134
Cuadro 80 - Medidas de tendencia central y variabilidad	135
Cuadro 81 - Histograma	136
Cuadro 82 - kg. de saco de alimento balanceado y rango móvil.....	138
Cuadro 83 – Gráfica de control - Promedio.....	139
Cuadro 84 – Gráfico de control – Rango móvil	140
Cuadro 79 - Monetización de la pérdida de la CR2.....	142
Cuadro 85 - Monetización de la propuesta para la CR2.....	143
Cuadro 86 - Inversión de las propuestas para el área de producción	145
Cuadro 87 - Inversión de las propuestas para el área de Calidad	146
Cuadro 88 - Presupuesto de Inversión	147
Cuadro 89 - Beneficios de la propuesta para el área de Producción	148
Cuadro 90 - Beneficios de la propuesta para el área de Calidad.....	149
Cuadro 91 - Evaluación Económica sin financiamiento.....	150
Cuadro 92 - Evaluación Económica con financiamiento.....	151
Cuadro 93 - Resumen de costos actuales, mejorados y beneficio de las propuestas	154

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Almacén de insumos	18
Ilustración 2 - Almacén de Materia Prima y Producto Terminado	18
Ilustración 3 - Producto en mal estado.....	19
Ilustración 4 - Desperdicios en el área de producción.....	20
Ilustración 5 - Esquema general de actividades para realizar un AMEF	37
Ilustración 6- Secuencia del proceso para realizar un AMEF	49
Ilustración 7 - Empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.....	58
Ilustración 8 - Organigrama	62
Ilustración 9 - Mapa de Procesos	63
Ilustración 11 - Producto defectuoso	66

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 - Diagrama de Pareto - Demanda 2016	11
Diagrama 2 - Esquema General del MRP y su funcionamiento.....	34
Diagrama 3 - Flujograma.....	64
Diagrama 4 - Diagrama de Flujo de alimento balanceado.....	65
Diagrama 5 - Diagrama de Ishikawa.....	67

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Encuesta a trabajadores de la empresa.....	171
Anexo 2 - Stock de Seguridad mensual para el año 2017	172
Anexo 3 - Inventario del año 2016.....	178
Anexo 4 - Identificación del Tiempo Estándar	179
Anexo 5 - Muestreo de eficiencia para halla el porcentaje de merma.....	182
Anexo 6 - Manual de Procedimientos de Trabajo.....	183
Anexo 7 - Matriz AMFE de Procesos.....	207
Anexo 8 - Matriz AMEF de diseño	214
Anexo 9 - Check list de los procesos de elaboración de alimento balanceado	215
Anexo 10 - Check list del peso de alimento balanceado	216
Anexo 11 - Programa de Capacitaciones.....	217
Anexo 12 - Muestreo de sacos	221
Anexo 13 - Indicadores Meta - Benchmarking	224
Anexo 14 – Costos Operativos de Producción y Calidad, y Depreciación	225

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Producción de Alimento por Especie	2
Gráfico 2 - Porcentaje de producción de alimento balanceado	6
Gráfico 3 - Ventas de alimento Balanceado	7
Gráfico 4 - Demanda Anual (Sacos)	9
Gráfico 5 - Situación de la demanda.....	14
Gráfico 6 - Stock de productos (sacos).....	15
Gráfico 7 - Porcentaje de productos no conformes en los años 2015 y 2016	22
Gráfico 8 - Curva ABC.....	35
Gráfico 9 - Diagrama de Pareto de las causas críticas según Matriz de Priorización	69
Gráfico 10 - Diagrama de Pareto de las causas críticas según costos	70
Gráfico 11 - Frecuencia del pesado de sacos de alimento balanceado	137
Gráfico 12 - Gráfica de control - Promedio.....	140
Gráfico 13 - Gráfico de control - Rango Móvil	142
Gráfico 14 - Participación porcentual de los costos actuales.....	154
Gráfico 15 - Participación porcentual de los beneficios	155
Gráfico 16 - Comparación de costos por áreas	155
Gráfico 17 - Comparación de costos por cada causa raíz	156
Gráfico 18 - Comparación de los valores actuales y metas de las causas raíces de la propuesta MRP	158
Gráfico 19 - Comparación de los costos actuales y metas de las causas raíces de la propuesta MRP	159
Gráfico 20 - Comparación de los valores actuales y metas de las causas raíces de la propuesta del AMEF Y Procedimientos.....	161
Gráfico 21 - Comparación de los costos actuales y metas de las causas raíces de la propuesta del AMEF y procedimientos.....	161
Gráfico 22 - Comparación del valor actual y meta de la causa raíz de la propuesta del plan de capacitación.....	162
Gráfico 23 - Comparación del costo actual y meta de la causa raíz de la propuesta del plan de capacitación.....	163

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aplicativo sobre el desarrollo de una propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado, para incrementar la rentabilidad de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C., describe los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación como también el objetivo general y específicos, justificación e hipótesis.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación, que servirán de base para el desarrollo de la propuesta. Asimismo, se muestran los antecedentes relacionados con la propuesta.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la situación actual de la empresa, tanto para el área de Producción y Calidad, identificando los problemas que conllevan a tener altos costos operativos. Además, se muestra los indicadores de las causas raíces a través de una matriz.

En el Capítulo IV, se describe las soluciones de las propuestas de mejora, en el cual se detalla el desarrollo de herramientas de mejora para solucionar los problemas en las áreas de Producción y Calidad, y se explica los costos que se incurren antes y después de utilizar dichas herramientas.

En el Capítulo V, se desarrolla la evaluación económica financiera del proyecto, teniendo en cuenta la inversión y ahorro de la propuesta que ayudan a evaluar los indicadores económicos como el VAN, TIR y B/C.

En el Capítulo VI, se describe el análisis de los resultados obtenidos y discusión de los mismos, que corroboran la factibilidad de la propuesta en beneficio de la empresa.

Finalmente, se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

CAPÍTULO 1

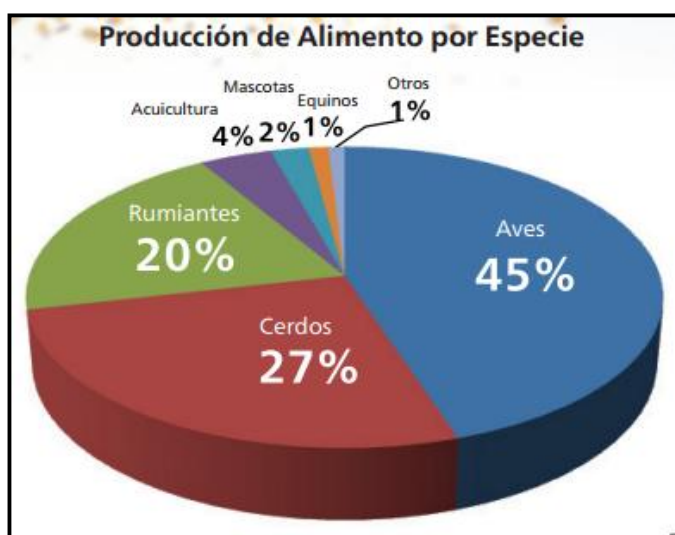
GENERALIDADES DE LA

INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema de Investigación

En el ámbito internacional, la compañía Alltech, líder en salud animal en el mundo, realizó una encuesta a 31000 empresas dedicadas a la producción de alimento balanceado (molinos) para animales en el año 2015, obteniendo un tonelaje global totalizado en 980 millones de toneladas métricas, en el cual se determinó que el 45% de alimento balanceado está dirigido para aves (439 millones de toneladas métricas) pertenecientes al sector avícola. Este porcentaje de participación refleja la oportunidad de poder expandirse y posicionarse en el rubro avícola y se muestra en el gráfico N° 1.

Gráfico 1 - Producción de Alimento por Especie



Fuente: Compañía Alltech (2015)

Los 10 países con mayor producción de alimento balanceado a nivel mundial y según el tipo de mascota, se muestran en el siguiente cuadro N°01.

Cuadro 1 - Resultado detallados de los primeros 10 productores

Pais	Total Mil Tons	Cerdos	Ganado Lechero	Ganado Vacuno	Terneros	Gallinas Ponedoras	Pollos	Pavos	Aqua	Mascotas	Caballos	Otros
China	182,69	85,37	5,92	2,32	0,21	24,00	41,00	0,00	18,27	0,42	0,00	5,18
USA	172,45	21,40	19,36	21,43	0,00	20,08	55,08	6,83	1,00	8,45	6,00	0,05
Brasil	66,15	14,40	5,20	2,60	0,00	5,60	31,30	1,00	0,84	2,40	0,60	2,16
México	30,70	4,74	4,68	3,42	0,24	3,95	10,69	0,03	0,18	0,89	0,50	1,38
España	29,43	0,01	7,67	0,09	0,08	9,23	11,22	0,00	1,00	0,04	0,01	0,08
India	29,18	13,92	2,82	3,78	0,22	2,04	3,25	0,42	0,15	0,53	0,23	1,82
Rusia	25,66	8,65	2,40	0,32	0,00	4,09	9,60	0,60	0,04	0,50	0,00	0,00
Japón	24,31	5,70	3,26	4,57	0,00	6,22	3,85	0,00	0,40	0,31	0,00	0,00
Alemania	23,58	9,60	6,91	0,00	0,28	2,10	4,04	0,00	0,04	0,90	0,25	0,40
Francia	22,16	5,30	3,40	1,60	0,40	1,80	3,40	1,30	0,11	1,10	0,28	3,47

Fuente: Compañía Alltech (2015)

En Latinoamérica, son dos los países que, de acuerdo a los datos de la encuesta mencionada, producen el 53.21% de los alimentos balanceados de la región: Brasil y México. Estos porcentajes son muy indicativos de la importancia que tienen estos dos países. En Brasil, el 55.78% de los alimentos balanceados se destinan a la avicultura y el 21.76% es para cerdos; en donde la gran mayoría destinados a la avicultura, el 47.32% es para la producción de pollos de engorde y el 8.5% restante es para las gallinas de postura. En el caso particular de México, del total de alimentos balanceados la avicultura representa prácticamente el 47.68%, el 35.6% es de alimento para pollo de engorde y el 12.86% para gallina de postura; y para cerdos, 15.44%.

En el Perú, una de las actividades económicas que ha experimentado un explosivo crecimiento y desarrollo, en las últimas décadas es la actividad avícola, que incluye la producción de carne de aves (pollo, pato, pavo, gallina), la producción de huevos para consumo (gallina y codorniz) y la fabricación de productos balanceados para aves. El 80% de la población de aves a nivel nacional está ubicada en la costa, el otro 20% distribuido entre la sierra y la selva. Lima constituye más del 50% del total de la región seguido por la Libertad, Ica, Lambayeque y Arequipa. Esto conlleva a que la mayoría de las empresas avícolas produzcan su propio alimento balanceado para aves para abastecerse a sí mismas.

En el 2015, el Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA), muestra la producción y venta de alimentos balanceados por región y según el producto. En el cuadro N°03, se observa que las principales regiones con mayor producción y ventas de alimento balanceado para animales son los departamentos de Lima y

La Libertad, donde la producción en La Libertad alcanza un total de 880, 651 toneladas de alimento balanceado, según se muestra en el cuadro N°02.

Cuadro 2 - Producción de alimentos balanceados en La Libertad, 2015.

Especie	Producción (Ton)	Porcentaje
Aves Carne	558526	63.4%
Aves Postura / Reproducción	129307	14.7%
Vacunos	22619	2.6%
Porcinos	24345	2.8%
Pavos y Patos	457	0.1%
Para otros animales	145397	16.5%
Total	880651	100.0%

Fuente: SIEA – Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales.

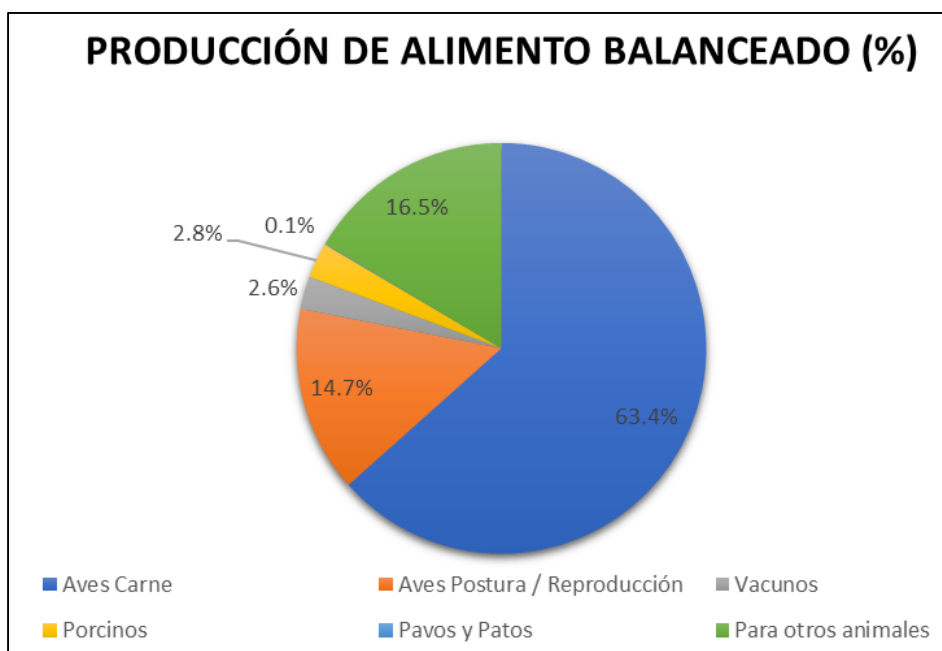
Cuadro 3-Alimentos Balanceados, producción y venta por región, según producto (Toneladas), Perú, 2015.

Región	Producción						Ventas					
	Aves carne	Aves postura/reproducción	Vacunos	Porcinos	Pavos y Patos	Para otros Animales	Aves carne	Aves postura/reproducción	Vacunos	Porcinos	Pavos y Patos	Para otros Animales
Total	2 113 086	742 134	95 589	153 335	66 423	269 117	2 115 113	731 598	92 627	153 476	65 052	272 055
Arequipa	184 815	23 180	14 940	31 646	0	4 929	185 262	23 180	14 919	31 680	0	5 357
Callao	4 807	3 647	0	0	0	20 333	4 892	3 799	0	0	0	30 396
Cusco	679	27	57	37	0	233	547	26	57	36	0	228
Huánuco	185	15	16	278	1	62	189	15	14	260	1	65
Ica	4 000	302 141	14 828	704	30	1 145	3 937	301 077	14 778	663	30	1 164
La Libertad	558 526	129 307	22 619	24 345	457	145 397	557 943	128 906	21 848	24 195	448	142 367
Lambayeque	4 662	0	454	1 059	0	33 147	4 699	0	462	1 108	0	31 462
Lima	800 630	80 626	35 553	61 386	8 463	193	800 257	80 343	33 720	61 369	8 138	280
Lima Metropolitana	371 829	164 220	6 604	21 519	57 472	63 669	372 431	155 935	6 282	21 792	56 435	60 727
Loreto	35 735	3 239	0	1 917	0	9	35 565	3 156	0	1 853	0	9
Madre de Dios	8 474	6 682	0	1 693	0	0	8 474	6 610	0	1 694	0	0
Piura	75 514	0	0	0	0	0	77 421	0	0	0	0	0
San Martín	52 603	25 266	0	7 809	0	0	53 020	24 698	0	7 811	0	0
Tacna	2 054	266	518	798	0	0	2 127	270	547	871	0	0
Ucayali	8 575	3 518	0	144	0	0	8 349	3 583	0	145	0	0

Fuente: SIEA – Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales.

Según el gráfico N°02 se observa el porcentaje de producción de alimento balanceado según la especie, siendo un 63.4% de producción destinado para aves de carne, 14.7% para aves de postura/reproducción, 2.6% para vacunos, 2.8% para porcinos, 0.1% para pavos y patos, y 16.5% para otros animales.

Gráfico 2 - Porcentaje de producción de alimento balanceado.



Fuente: Elaboración Propia

Según el cuadro N°04, las ventas de alimento balanceado en el departamento de La Libertad obtienen un valor de 875,707 toneladas en el año 2015, donde los mayores porcentajes en ventas es asignado a las aves de carne con un 63.7%, 16.3% para otros animales, y 14.7% para aves de postura y reproducción.

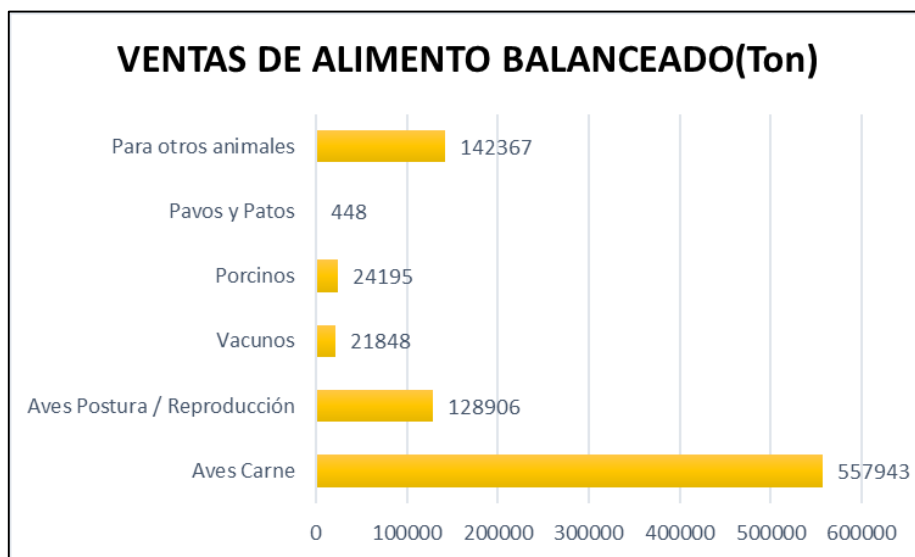
Cuadro 4 - Ventas de alimentos balanceados en La Libertad del año 2015 (Ton)

Especie	Ventas (Ton)	Porcentaje
Aves Carne	557943	63.7%
Aves Postura / Reproducción	128906	14.7%
Vacunos	21848	2.5%
Porcinos	24195	2.8%
Pavos y Patos	448	0.1%
Para otros animales	142367	16.3%
Total	875707	100.0%

Fuente: SIEA – Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales.

En el gráfico N°03 se puede apreciar en cantidades (ton) la distribución de las ventas según cada especie durante el año 2015.

Gráfico 3 - Ventas de alimento Balanceado



Fuente: Elaboración Propia

El sistema productivo de las avícolas, en la actualidad, es intensivo, organizándose empresarialmente en grandes integraciones que congregan a empresas dedicadas desde los procesos de incubación, producción de reproductores, alimentos balanceados, empresas comerciales y abastecedoras de insumos. Las mismas que por economías de escala y aprovechando sus ventajas comparativas y competitivas han logrado posesionarse del mercado nacional y efectuando los primeros esfuerzos para la exportación, tal es el caso de la Avícola San Fernando S.A., destacando también Avinka, El Rocío S.A. y Avícola Redondos entre otras.

Sin embargo, en este último año, el Perú se ha visto afectado en la zona costera por el denominado “Niño Costero”, desastre natural, ocasionado por huaicos e inundaciones. Según el diario La República, el ex viceministro de Economía, Carlos Casas, mencionó que la destrucción generada por los huaicos en el país implicaría la reducción de un punto porcentual en el Producto Bruto Interno (PBI) del 2017. El crecimiento planeado era de un 3.5% y ahora se estima un 2%, debido a que, las ciudades de Piura, Lambayeque, La Libertad, Ica y Arequipa fueron las más afectadas, generando una disminución de un 5% de su crecimiento.

En La Libertad, el sector avícola, también se ha visto afectado, y se verán afectados en los siguientes años debido a los acontecimientos de desastres naturales.

La empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C., es una empresa ubicada en la ciudad de Trujillo, la cual se desenvuelve en el sector avícola. Se dedica al criado de aves (pollos, patos, gallos y cerdos) e incubación de huevos, asimismo es una industria agroalimentaria, ya que también se dedica a la producción de alimento balanceado para aves y cerdos, ubicada también en el sector de alimentación de animales. Esta empresa cuenta con más de 10 años de experiencia, posicionándose como una de las empresas destacadas dentro de su rubro en dicha localidad. Actualmente cuenta con 08 variedades de productos de alimento balanceado para aves y 06 para cerdos.

El presente proyecto se enfocará en la planta de alimento balanceado, principalmente en las áreas de Producción y Calidad.

En los tres últimos años (2014, 2015 y 2016) la demanda de la empresa ha ido incrementándose en 4.04% (del 2014 al 2015) y 6.65% (del 2015 al 2016), ver gráfico N°04.

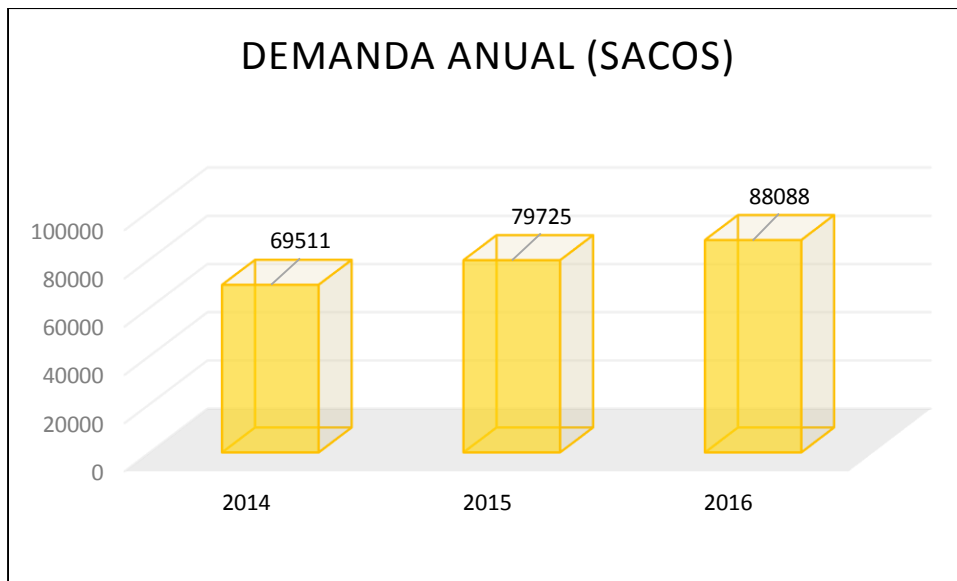
En el cuadro N°05 se observa la demanda anual en sacos de los diversos productos que produce la empresa desde año 2014 al 2016.

Cuadro 5 - Resumen de demanda anual (Sacos)

RESUMEN DE DEMANDA ANUAL			
PRODUCTOS	2014	2015	2016
Postura	5224	5884	7075
Crecimiento Pollo	7188	7296	8246
Engorde	6687	6532	7494
Incio Venta	5596	6278	6617
Engorde Cerdo	5090	6377	7049
Crecimiento Cerdo II	5020	6230	6838
Inicio cerdo	4765	5292	5733
Crecimiento Pato	4534	5990	6372
Crecimiento Cerdo I	4400	5055	5399
Marrana Lactante	4854	5514	5917
Molido	4279	4960	5341
Marrana Gestante	3905	5115	5953
Remolido	3904	4506	4972
Chancado	4064	4697	5082
TOTAL	69511	79725	88088

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 4 - Demanda Anual (Sacos)



Fuente: Elaboración Propia

En el año 2016, la empresa tuvo una demanda de 88,088 sacos de 50 kg en promedio, donde los meses con mayor demanda fueron abril, mayo, octubre y noviembre. (Ver cuadro N°06).

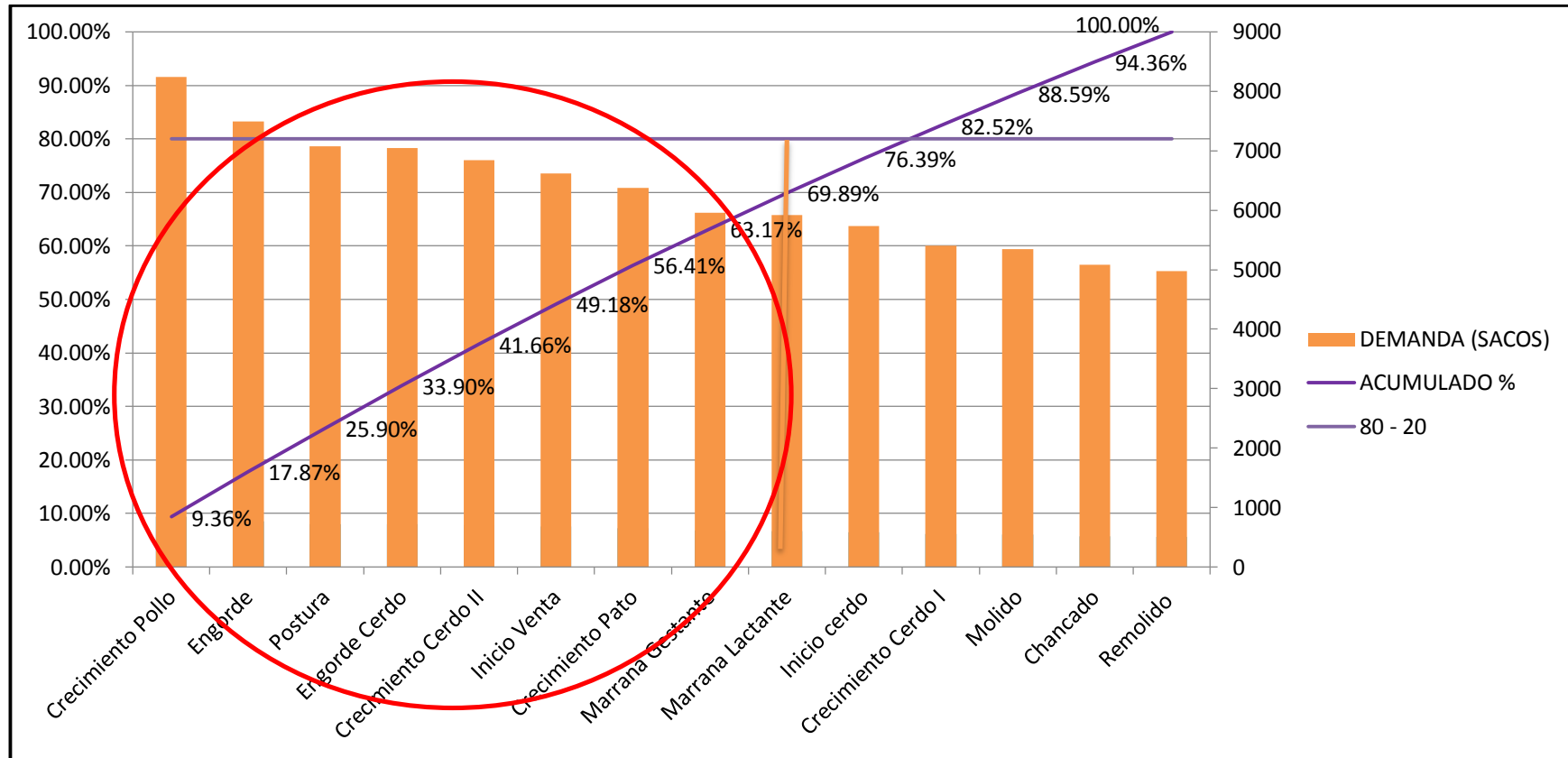
En el diagrama N°01, se muestra los porcentajes de demanda de los productos que ofrece la empresa en el año 2016, de los cuales, los productos que representan el 80% y con mayor demanda son los siguientes: crecimiento de pollo, engorde, postura, engorde de cerdo, crecimiento de cerdo II, inicio venta, crecimiento pato, marrana gestante y marrana lactante. En cambio, el 20% de productos con menor demanda son: maíz chancado, marrana lactante, remolido e inicio cerdo.

Cuadro 6 - Demanda mensual del año 2016

DEMANDA MENSUAL DEL AÑO 2016 (SACOS)													
PRODUCTOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Postura	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	7075
Crecimiento Pollo	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	8246
Engorde	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	7494
Inicio Venta	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	6617
Engorde Cerdo	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	7049
Crecimiento Cerdo II	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	6838
Inicio cerdo	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	5733
Crecimiento Pato	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	6372
Crecimiento Cerdo I	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	5399
Marrana Lactante	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	5917
Molido	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	5341
Marrana Gestante	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	5953
Remolido	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	4972
Chancado	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	5082
TOTAL	7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	88088

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama 1 - Diagrama de Pareto - Demanda 2016



Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, la planta de alimento balanceado produce en promedio 83,833 sacos de 50 kg. al año. En el año 2016, la empresa produjo 89,909 sacos de 50 kg. (Ver cuadro N°08), dicha producción fue mayor, en comparación a los años anteriores. Los meses con mayor producción fueron abril, mayo, octubre y noviembre, ver cuadro N°07.

Cuadro 7 - Producción Mensual de alimento balanceado de la Avícola Virgen del Cisne S.A.C. del año 2016 (Sacos).

PRODUCCIÓN MENSUAL DEL AÑO 2016 (SACOS)													
PRODUCTOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Postura	507	522	522	550	563	517	516	525	545	576	583	513	6439
Crecimiento Pollo	687	721	710	802	858	709	708	718	777	803	760	687	8939
Engorde	675	678	701	711	716	669	668	658	676	678	710	662	8202
Inicio Venta	593	610	610	628	636	600	599	597	618	627	631	588	7337
Engorde Cerdo	533	540	580	558	571	540	545	548	553	584	576	561	6689
Crecimiento Cerdo II	484	494	511	499	507	491	498	491	483	508	518	486	5970
Inicio cerdo	538	543	515	551	559	544	510	515	546	547	556	531	6455
Crecimiento Pato	430	433	445	465	475	445	439	430	426	450	462	440	5340
Crecimiento Cerdo I	475	478	490	510	520	490	484	475	471	495	507	485	5880
Marrana Lactante	407	412	416	427	437	407	410	406	403	416	423	407	4971
Molido	520	523	535	555	565	535	529	520	516	540	552	530	6420
Marrana Gestante	390	390	402	415	420	397	404	402	392	390	405	389	4796
Remolido	452	457	461	472	482	452	455	451	448	461	468	452	5511
Chancado	565	568	580	600	610	580	574	565	561	585	597	575	6960
TOTAL	7256	7369	7477	7743	7918	7376	7339	7301	7415	7660	7748	7306	89909

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N°08, se muestra la demanda y producción del año 2016 en sacos de 50 kg. por cada tipo de producto que ofrece la empresa.

La eficiencia (producción/demanda) en dicho año fue de 102.07%, debido a que la producción anual fue mayor a la demanda, asimismo, por la mayor producción de los productos con menor requerimiento, generando stock de los mismos.

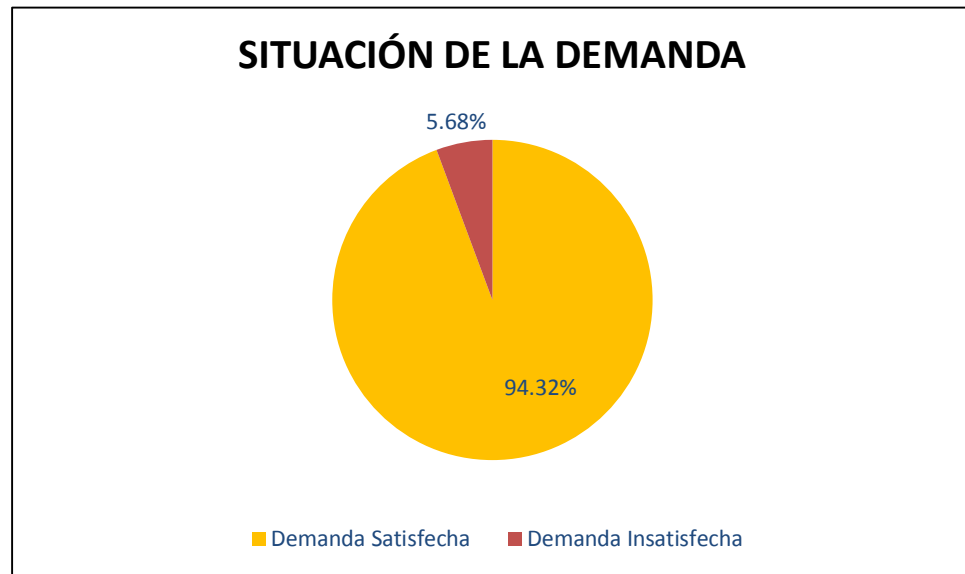
Cuadro 8 - Demanda, Producción y Venta de alimentos balanceados en el año 2016 (sacos)

ITEM	PRODUCTOS	AÑO 2016 (SACOS)		
		DEMANDA	PRODUCCIÓN	VENTA
Sku 01	Postura	7075	6439	6439
Sku 02	Crecimiento Pollo	8246	8939	8246
Sku 03	Engorde	7494	8202	7494
Sku 04	Inicio Venta	6617	7337	6617
Sku 05	Engorde Cerdo	7049	6689	6689
Sku 06	Crecimiento Cerdo II	6838	5970	5970
Sku 07	Inicio cerdo	5733	6455	5733
Sku 08	Crecimiento Pato	6372	5340	5340
Sku 09	Crecimiento Cerdo I	5399	5880	5399
Sku 10	Marrana Lactante	5917	4971	4971
Sku 11	Molido	5341	6420	5341
Sku 12	Marrana Gestante	5953	4796	4796
Sku 13	Remolido	4972	5511	4972
Sku 14	Chancado	5082	6960	5082
TOTAL		88088	89909	83089

Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, esta eficiencia no generó el total cumplimiento de la demanda, ya que solo hubo una demanda satisfecha de un 94.32% (Ventas/Demanda), debido a que no se cubrió totalmente los productos más requeridos. Como consecuencia, se obtuvo un 5.68% (4,999 sacos) de demanda insatisfecha (Ver gráfico N°05 y cuadro N°09), esto se debe a que, en el área de producción se produce y planifica de manera empírica, debido al desconocimiento de técnicas y herramientas de gestión y planificación, asimismo, por la falta de asignación de las funciones de los trabajadores.

Gráfico 5 - Situación de la demanda



Fuente: Elaboración Propia

Los productos faltantes en el año 2016 fueron: Crecimiento de pollo, engorde, inicio de venta, inicio de cerdo, crecimiento de cerdo I, molido, remolido, chancado, a esto se le denomina rotura de stock. Ver cuadro N°09.

Además, la empresa no tiene proyectado con exactitud la cantidad de insumos y materiales necesarios para la elaboración y el cumplimiento de su demanda mensual solicitada, originando sobre stock de materia prima, insumos y producto terminado.

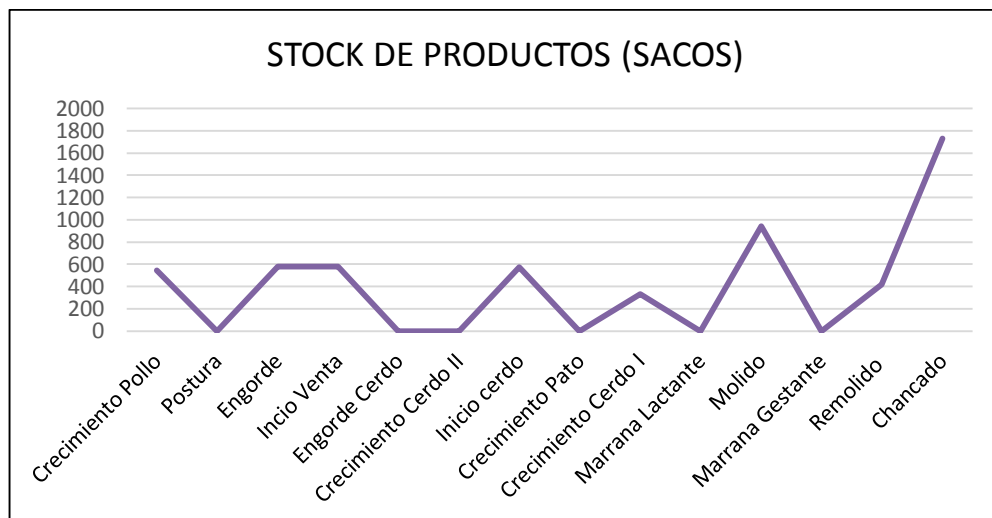
La empresa tuvo un stock de producto terminado de 6.34% (5,696 sacos) con respecto a la producción del 2016, ver cuadro N°09. Los productos con stock fueron: Postura, engorde de cerdo, crecimiento de cerdo II, crecimiento de pato, marrana gestante y marrana lactante.

Cuadro 9 – Rotura de Stock Vs Stock (Sacos)

ITEM	PRODUCTOS	AÑO 2016	
		ROTURA DE STOCK	STOCK (SACOS)
Sku 01	Postura	636	0
Sku 02	Crecimiento Pollo	0	546
Sku 03	Engorde	0	577
Sku 04	Incio Venta	0	580
Sku 05	Engorde Cerdo	360	0
Sku 06	Crecimiento Cerdo II	868	0
Sku 07	Inicio cerdo	0	573
Sku 08	Crecimiento Pato	1032	0
Sku 09	Crecimiento Cerdo I	0	332
Sku 10	Marrana Lactante	946	0
Sku 11	Molido	0	943
Sku 12	Marrana Gestante	1157	0
Sku 13	Remolido	0	416
Sku 14	Chancado	0	1729
TOTAL		4999	5696

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 6 - Stock de productos (sacos)



Fuente: Elaboración Propia

La empresa, también tuvo stock de materia prima e insumos, el cual fue 116,386 kg. durante el año 2016, generando un lucro cesante de S/. 100,046. Ver cuadro N°10.

Cuadro 10 - Stock de materia prima e insumos en el año 2016

TIPO	MATERIA PRIMA E INSUMOS	STOCK (Kg.)	LUCRO CESANTE
Comp 01	Maiz molido	3,260	S/.2,876
Mat 01	Maiz entero	11,602	S/.10,906
Mat 02	Polvillo	11,002	S/.3,916
Mat 03	Torta de soya	7,476	S/.1,964
Mat 04	Soya integral	8,145	S/.4,806
Mat 05	Afrecho	7,356	S/.2,618
Mat 06	Harina de pescado	6,586	S/.13,134
Mat 07	Pasta de algodón	9,273	S/.3,143
Mat 08	Aceite	10,188	S/.3,885
Mat 09	Calcio	6,960	S/.708
Mat 10	Sal	6,701	S/.3,123
Mat 11	Fosfato	3,896	S/.2,278
Mat 12	Sal Mineral	4,052	S/.3,365
Mat 13	Secuestrante 0.7	3,332	S/.9,940
Mat 14	Antihongo	478	S/.1,944
Mat 15	Proapak 01A	449	S/.1,655
Mat 16	Methionina	838	S/.3,622
Mat 17	Lisina	871	S/.3,838
Mat 18	Delac Prolac	754	S/.2,760
Mat 19	Melaza	6,936	S/.647
Mat 20	Larvadrog	780	S/.1,983
Mat 21	Zincbacitracina	1,498	S/.5,522
Mat 22	Colina	733	S/.2,361
Mat 23	Pigmentante	1,085	S/.4,193
Mat 24	Fisal	707	S/.1,408
Mat 25	Marigol	711	S/.1,567
Mat 26	Complejo	717	S/.1,884
Total		116,386	S/.100,046

Fuente: Elaboración Propia

La inadecuada planificación ha generado que la empresa incurra en costos de lucro cesante (Año 2016) por rotura de stock y sobre stock de productos terminados, los cuales fueron S/. 48,887 y S/. 61,291, respectivamente. Ver cuadro N°11

Para obtener estos lucros cesantes se consideró el beneficio (no incluye IGV) que se obtiene por cada saco que se deja de vender y por cada saco en stock, este beneficio equivale a un margen de ganancia del 25% (dato brindado por la empresa). Ver cuadro N°12.

Cuadro 11 - Lucro cesante 2016 - Soles

ITEM	PRODUCTOS	PÉRDIDA 2016 (Soles)	
		ROTURA DE STOCK	SOBRE STOCKS
1	Postura	S/.6,859	S/.0
2	Crecimiento Pollo	S/.0	S/.6,351
3	Engorde	S/.0	S/.6,418
4	Incio Venta	S/.0	S/.7,336
5	Engorde Cerdo	S/.3,638	S/.0
6	Crecimiento Cerdo II	S/.9,655	S/.0
7	Inicio cerdo	S/.0	S/.7,830
8	Crecimiento Pato	S/.10,779	S/.0
9	Crecimiento Cerdo I	S/.0	S/.3,862
10	Marrana Lactante	S/.7,636	S/.0
11	Molido	S/.0	S/.10,009
12	Marrana Gestante	S/.10,320	S/.0
13	Remolido	S/.0	S/.4,063
14	Chancado	S/.0	S/.15,422
TOTAL		S/.48,887	S/.61,291

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 12 - Margen de ganancia

PRODUCTO	M.G. (25%)
Postura	S/.11
Crecimiento Pollo	S/.12
Engorde	S/.11
Incio Venta	S/.13
Engorde Cerdo	S/.10
Crecimiento Cerdo II	S/.11
Inicio cerdo	S/.14
Crecimiento Pato	S/.10
Crecimiento Cerdo I	S/.12
Marrana Lactante	S/.8
Molido	S/.11
Marrana Gestante	S/.9
Remolido	S/.10
Chancado	S/.9

Fuente: Elaboración Propia

En el área de producción, no se cuenta con un lugar específico para sus productos terminados, materia prima e insumos. En el caso de los productos terminados y materia prima se encuentran apilados alrededor de la planta, mientras que los

insumos se encuentran ubicados en el segundo piso del área administrativo. Ver ilustración N° 01 y 02.

Ilustración 1 - Almacén de insumos



Fuente: Avícola Virgen del Cisne S.A.C

Ilustración 2 - Almacén de Materia Prima y Producto Terminado



Fuente: Avícola Virgen del Cisne S.A.C

Esta planificación empírica no solo genera sobre stock o rotura de stock de los productos terminados, sino también el uso de horas extras por parte de los operarios. En el año 2016, la empresa figuró 2,958 horas extras con el fin de cumplir con la demanda, esto ocasionó una pérdida de S/. 19,816.

En la planta de alimento balanceado, se cuenta con 8 operarios, quienes no tienen funciones específicas ni capacitaciones sobre el proceso productivo. Sin embargo, la empresa solo invierte en capacitaciones para tres empleados (gerente general, jefe de producción, supervisor de calidad), pero estos no transmiten ni practican los

conocimientos adquiridos en dichas capacitaciones. Este desaprovechamiento genera un costo de S/. 4,950.00 al año.

Cabe resaltar que los operarios no laboran las ocho horas en su totalidad, el cual se debe a las tardanzas y distracciones en el área, eso ocasiona que el promedio de horas laborables por operario sea 7.3 HH. El tiempo de desaprovechamiento al día es de 0.7 HH/día, lo cual equivale a 212.4 HH/año, ocasionando un costo de S/. 6,806 al año.

En el área de calidad, no se cuenta con técnicas de calidad, ni se realiza un control de calidad en la elaboración y entrega de los productos, lo cual, al no inspeccionar el estado del producto genera insatisfacción en algunos de los clientes y pérdidas para la empresa. Ver Ilustración N°03 y N°04.

Asimismo, no cuenta con la documentación de procesos ni procedimientos (Diagrama de flujo, descripción del producto, análisis de riesgos, cartas de control, etc.) necesarios para la producción de alimentos balanceados.

Ilustración 3 - Producto en mal estado



Fuente: Avícola Virgen del Cisne S.A.C.

Ilustración 4 - Desperdicios en el área de producción



Fuente: Avícola Virgen del Cisne S.A.C.

Uno de los problemas presentados en la empresa, es la presencia de mermas en el área de producción, especialmente en la etapa del pesado del producto terminado. Esto se debe, a que no hay una calibración e inspección del peso por saco de alimento balanceado.

En el año 2016, la empresa tuvo una merma de 48,394 kg. debido al sobre peso de los sacos de alimento balanceado, siendo el peso ideal 50 kg. por saco. Esto ocasionó un lucro cesante de S/. 10,459. Ver cuadro N°13.

Cuadro 13 - Merma por sobre peso de sacos - 2016

MERMA POR SOBRE PESO DEL 2016			
PRODUCTO	M.G. - 25% (Kg /saco)	SOBRE PESO (Kg / Año)	PÉRDIDA 01 (SOLES)
Postura	S/.0.22	5,575	S/. 1,202
Crecimiento Pollo	S/.0.23	2,076	S/. 483
Engorde	S/.0.22	1,796	S/. 400
Incio Venta	S/.0.25	6,379	S/. 1,614
Engorde Cerdo	S/.0.20	6,307	S/. 1,275
Crecimiento Cerdo II	S/.0.22	4,372	S/. 973
Inicio cerdo	S/.0.27	3,358	S/. 918
Crecimiento Pato	S/.0.21	1,216	S/. 254
Crecimiento Cerdo I	S/.0.23	1,269	S/. 295
Marrana Lactante	S/.0.16	3,085	S/. 498
Molido	S/.0.21	6,347	S/. 1,347
Marrana Gestante	S/.0.18	1,052	S/. 188
Remolido	S/.0.20	1,245	S/. 243
Chancado	S/.0.18	4,317	S/. 770
TOTAL		48,394	S/. 10,459

Fuente: Elaboración Propia

Otro factor de merma, es la cantidad de pérdida de materia prima e insumos durante el proceso de producción. En el año 2016, se perdió 320,554 de kg., equivalente a S/. 70,164. Ver cuadro N°14.

Cuadro 14 - Mermas durante el proceso productivo

PRODUCTOS	MERMA (%)	MERMA (Kg)	LUCRO CESANTE
Postura	8%	27,422	S/.5,914
Crecimiento Pollo	6%	29,882	S/.6,951
Engorde	7%	28,768	S/.6,400
Inicio Venta	7%	26,451	S/.6,691
Engorde Cerdo	6%	22,342	S/.4,516
Crecimiento Cerdo II	5%	16,872	S/.3,753
Inicio cerdo	9%	34,010	S/.9,295
Crecimiento Pato	8%	21,873	S/.4,569
Crecimiento Cerdo I	9%	28,681	S/.6,672
Marrana Lactante	8%	22,826	S/.3,685
Molido	5%	16,024	S/.3,402
Marrana Gestante	6%	14,432	S/.2,575
Remolido	4%	12,740	S/.2,489
Chancado	5%	18,231	S/.3,252
TOTAL	7%	320,554	S/.70,164

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, la empresa registró en el año 2016, la presencia de productos no conformes, debido a la falta de inspección de insumos, materia prima; asimismo, no cuenta con procedimientos y/o instrucciones, el cual permita garantizar la inocuidad de los productos procesados, limpieza e higiene.

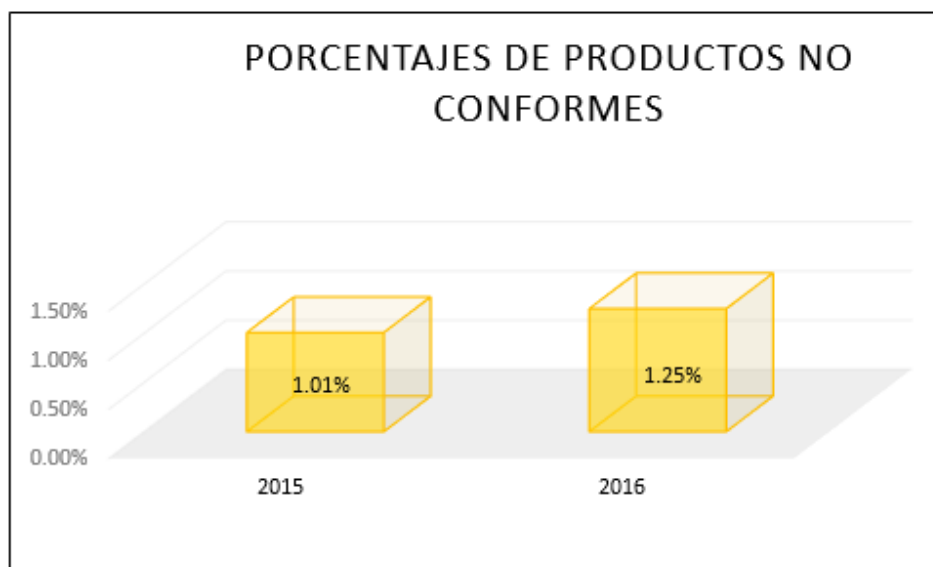
En dicho año, la empresa obtuvo 1,124 productos no conformes, esto surgió por diversos factores, siendo la principal causa, el estado de los productos terminados (presencia de hongos, insectos, cuerpos extraños, etc.). Esto representa el 1.25% (Productos no conformes/Producción) con respecto a la producción total, siendo el valor en costos S/. 12,681. Ver cuadro N°15 y gráfico N°07.

Cuadro 15 - Productos no conformes en el año 2016 (Soles)

ITEM	PRODUCTOS	AÑO 2016	
		PRODUCTOS DEFECTUOSOS	COSTOS
1	Postura	0	0
2	Crecimiento Pollo	147	1710
3	Engorde	131	1457
4	Incio Venta	140	1771
5	Engorde Cerdo	0	0
6	Crecimiento Cerdo II	0	0
7	Inicio cerdo	149	2036
8	Crecimiento Pato	0	0
9	Crecimiento Cerdo I	149	1733
10	Marrana Lactante	0	0
11	Molido	136	1444
12	Marrana Gestante	0	0
13	Remolido	123	1201
14	Chancado	149	1329
TOTAL		1124	S/.12,681

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 7 - Porcentaje de productos no conformes en los años 2015 y 2016



Fuente: Elaboración Propia

A pesar de los problemas que afronta la empresa en las áreas de producción y calidad, está sigue operando, debido al aumento de demanda de los productos de alimento balanceado.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado sobre la rentabilidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C?

1.3. Delimitación de la investigación

La investigación se desarrolló en la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C., en la cual se realizó la recolección de datos de información para su desarrollo de los años 2015 y 2016, en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado sobre la rentabilidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.

1.4.2. Objetivos específicos

- Realizar el análisis y diagnóstico de la situación actual de las áreas de Producción y Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.
- Identificar la metodología y/o herramientas de Ingeniería Industrial a aplicar en las áreas de Producción y Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.
- Proponer un sistema de Planificación de los Requerimientos de Materiales (MRP) en el área de Producción de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.
- Elaborar un Análisis de Modo y Efecto de la Falla (AMEF) en el área de Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.
- Realizar el análisis económico y financiero de las propuestas de mejora de las áreas de Producción y Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación teórica

La empresa AVICOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C. no cuenta con una gestión documentaria ni con conocimientos sobre herramientas necesarias para el

funcionamiento de sus áreas. Esto genera un trabajo empírico por parte de los trabajadores, ocasionando problemas de rentabilidad en la empresa.

Mediante el uso de herramientas, técnicas y/o métodos de ingeniería, se pretende aplicar en las áreas de Producción y Calidad para mejorar la rentabilidad de la empresa.

1.5.2. Justificación práctica

El proyecto de investigación aplicado en la empresa AVICOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C. identificará las causas principales que afectan al área de Producción y Calidad, con la finalidad de mejorar la productividad en la empresa. Es por ello, que se aplicará las herramientas de ingeniería para el área de Producción y Calidad, con la finalidad de incrementar la productividad en la empresa.

1.5.3. Justificación valorativa

La investigación utilizará los métodos de análisis cualitativos y cuantitativos para diagnosticar las causas raíces de los problemas en las áreas de Producción y Calidad. En cuanto al análisis cualitativo, se hará uso de encuestas y entrevistas, desde la Gerencia General hasta sus colaboradores. Como análisis cuantitativo, se hará uso de las herramientas y/o técnicas de ingeniería, además, de la información y registros de la empresa.

1.5.4. Justificación académica

La investigación busca proponer mejoras en la empresa, a través, de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, el cual servirá de instrumento de consulta para futuras investigaciones.

1.6. Tipo de Investigación

Por la orientación: Investigación aplicada / Pre experimental

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado incrementa la rentabilidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.

1.8. Variables

1.8.1. Sistema de Variables

- **Variable independiente:** Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado.
- **Variable dependiente:** Rentabilidad.

1.8.2. Operacionalización de variables

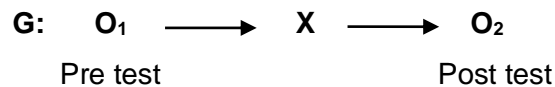
Cuadro 16 - Matriz de Operacionalización de Variables

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES		FÓRMULA
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado sobre la rentabilidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C?	La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado incrementa la rentabilidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C	Variable independiente Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado.	PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • % de stock de producto terminado (PT) • % de incumplimiento de la demanda • % de stock de materia es insumos • % de hora extras 	<ul style="list-style-type: none"> • $(\text{Stock PT} / \text{Producción anual}) \times 100\%$ • $(\text{PT Faltantes anual} / \text{Producción anual}) \times 100\%$ • $(\text{Stock de MP e insumos anuales} / \text{Entrada anual de MP e insumos}) \times 100\%$ • $(\text{Horas extras anual} / \text{Horas laborales anuales}) \times 100\%$
				CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • % de mermas anual en el proceso de producción • % de productos no conformes • % de sobre peso de producto terminado anual
		Variable Dependiente Rentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad de alimento balanceado 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad neta / Ingresos 	

Fuente: Elaboración propia

1.9. Diseño de la Investigación

El tipo de investigación por el diseño es de Pre-Test y Post-Test



Donde:

- G: Empresa AVICOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.
- O₁: Diagnóstico de la situación actual de la empresa antes de la aplicación de la mejora en las áreas de Producción y Calidad.
- X: Estímulo: Propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad.
- O₂: Rentabilidad anual después de la aplicación del estímulo.

Donde: $O_1 < O_2$

1.10. Técnicas y procedimiento

1.10.1. Técnicas de obtención de datos

- Encuesta: Se utilizó esta técnica para la recolección de la información sobre la opinión de los colaboradores a fin de medir las causas raíces del problema principal.

1.10.2. Técnicas de análisis e interpretación de datos

- Técnicas estadísticas: Se encontró promedio estadístico, media ponderada, rangos de datos recopilados durante el proceso y desarrollo de investigación.
- Gráficas estadísticas: Para identificar el comportamiento de las variables de estudio, se utilizaron histogramas, gráfica de diagrama de Pareto, gráficas simples de barras verticales, y gráficas circulares.

1.10.3. Procedimientos

Los procedimientos que se llevaron a cabo son las siguientes:

- Elaboración del proyecto de tesis
- Revisión de proyecto y marco referencial
- Revisión y validación de instrumentos
- Recopilación de datos de la empresa
- Revisión de las herramientas de ingeniería a aplicar
- Procesamiento de datos
- Contrastación de hipótesis
- Discusión de resultados
- Conclusión y recomendaciones
- Presentación y sustentación del informe final

CAPÍTULO 2

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes de la Investigación

En el ámbito internacional se encontró los siguientes antecedentes:

VERNI PARRALES, Rizzo y TAMAYO VARGAS, Juan Carlos (2012), en la tesis titulada “Diseño de un Modelo Estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicada a una planta procesadora de alimentos balanceados”, Guayaquil, sostiene que:

- La aplicación del control estadísticos de procesos permitió evaluar la capacidad del proceso productivo, entender estadísticamente la variabilidad de cada operación del proceso.
- En la presente tesis, se propuso un Modelo de gestión el cual integra todos los mecanismos de control, sean estos mediante indicadores de desempeño o mediante el control estadístico de procesos. El primero, se orienta a mejorar la eficiencia y eficiencia del sistema. El segundo, está orientado a mejorar la calidad del producto. La combinación de ambos permitió una mejora de la calidad y como consecuencia de ello, se obtuvo una notable mejora de productividad de la organización.

En el ámbito nacional se encontró los siguientes antecedentes:

SALAZAR CASTRO, Jorge Luis (2008), en la tesis titulada “Montaje y puesta en marcha de una planta de alimento balanceado con capacidad de 3 Ton/h” Lima, indica que:

- En la tesis, La capacidad real de los equipos se verificó durante el trabajo con carga, esto se verificó cuando la máquina estaba en funcionamiento, luego se midió el amperaje para comprobar si estaba trabajando a plena carga o en un rango menor.
- En la presente investigación también se evaluó el éxito ambiental para la planta, con el fin que no afecte las tasas de producción, costos operativos u operación continua en el lugar. La evaluación ambiental debe ser un informe corto resumiendo la
- Además, la seguridad y el medio ambiente permitió identificar y evaluar los peligros y riesgos de seguridad y salud ocupacionales, con el fin de preservar el medio ambiente, prevenir enfermedades ocupacionales, minimizar lesiones, daños a la persona y a la propiedad.

CANO SOLANO, Carlo Mario y NOÉL DIESTRO, Max Gianfranco (2013), en su tesis titulada “Mejoramiento de la calidad en alimentos balanceados pelletizados para aves, mediante el método de ruta de la calidad” Lima, concluye que:

- Se obtuvo como resultado del diagnóstico efectuado en la planta de elaboración de alimentos balanceados visitada, que los alimentos balanceados producidos tenían resultados no satisfactorios en sus indicadores: mala granulometría (mucho porcentaje de polvo) y bajo PDI (durabilidad del pellet en su transporte). Asimismo, en la zona de producción se pudieron identificar problemas por falta de estandarización en las condiciones de trabajo y en los parámetros de producción.
- Mediante el uso de herramientas de la calidad, como los diagramas de causa – efecto y de Pareto, se determinó que las principales causas del problema radicaban en el desempeño de los equipos y en los métodos de trabajo de la empresa.

En el ámbito local se encontró los siguientes antecedentes:

ALCÁNTARA GONZALES, Rogger Frank (2015), en la tesis titulada “Propuesta de mejora del área de producción de la planta de alimento balanceado para incrementar la rentabilidad de la empresa Avícola Yois S.R.L.” concluye que:

- En análisis realizado en el área de Producción de la Planta de Alimento Balanceado, se encontró que los problemas que afectan la rentabilidad de la empresa son incumplimiento con la demanda a causa de la falta de un pronóstico de la demanda, deficiente manejo de la información de los recursos que intervienen en la producción, demoras en el traslado de la MP al área de mezclado debido a un desorden en el área y las paradas continuas de las máquinas que involucran la baja probabilidad de disponibilidad cuando se las requiere.
- En la presente investigación se elaboró un Programa Maestro de Producción y un modelo de Pronóstico de la demanda basado en determinar la producción mensual, semanal, diaria el cual logrará disminuir en 2% el incumplimiento con la demanda y producir las cantidades más cercanas a las realmente demandadas, logrando producir 11,458 sacos adicionales al año de Alimento Balanceado (50 Kg), el equivalente a un ingreso anual de S/. 820,362.00. A la vez se elaboró un nuevo Plan Agregado utilizando tiempo extra para sus trabajadores el cual ayudará a disminuir en un 6% el

costo actual por tener un deficiente manejo de la información de los recursos que intervienen en la producción.

CAMPOS ALCALDE, Samuel (2015) en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimentos balanceados para pollos en Molino El Cortijo S.A.C.” indica que:

- La propuesta de implementación de El sistema de planificación de los requerimientos de materiales (MRP), provee respuestas de mejora a la problemática actual de la empresa en cuanto a los altos costos de inventario de materia prima, es decir, permite decidir qué, cuánto y cuándo comprar los insumos para satisfacer la demanda futura, siguiendo una programación y un orden en las operaciones. Asimismo, junto a las herramientas de ingeniería, 5S, control estadístico de la calidad, la implementación de procedimientos estándares de trabajo, y el seguimiento los niveles de inventarios permitirá asegurar el adecuado control en la gestión de los inventarios.
- El Sistema de Planificación de los Requerimientos de Materiales (MRP) en su desarrollo, establecerá un procedimiento basado en la demanda histórica de los productos y en la programación de la producción. Este sistema desagregará los productos demandados en presentaciones, componentes y materiales que los componen a fin de conocer qué, cuándo y cuánto se debe comprar o producir para satisfacer la demanda futura y así tener control sobre la gestión de inventarios y la producción.

2.2. Bases teóricas

A. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN (PMP)

Perez D. (2007) considera que, un plan maestro de producción (MPS: Master Plan Scheduling) no es nada más que la definición de las cantidades y las fechas en que han de estar disponibles para la distribución los productos de demanda externa de la empresa, es decir, aquellos productos finales que se entregan a los clientes, entendiendo el término producto final en un sentido amplio, ya que los clientes pueden ser tanto el consumidor último como otra empresa que utilice nuestro producto como componente dentro de su sistema de fabricación.

En general, el plan maestro adopta una forma similar a la de la tabla siguiente, donde se indica, para cada uno de los productos finales que se fabrican (en este caso silla grande, silla pequeña, mesa o armario) las cantidades que hay que producir durante cada uno de los periodos siguientes.

Normalmente, el plan maestro de producción abarca un horizonte de entre 4 y 6 meses y se renueva semanal o quincenalmente. Se realiza a partir de la planificación a largo plazo de la empresa (plan director), sobre la base de las previsiones de ventas y de los pedidos (en firme y pendientes de confirmar) de los clientes.

B. PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN (PAP)

Chase y Jabobs (2010), sostiene que el plan agregado de las operaciones establece las tasas de producción por grupo de productos o por otras categorías amplias, para el mediano plazo (6 a 18 meses). El plan agregado va antes que el programa maestro. El propósito principal del plan agregado es especificar la combinación óptima de la tasa de producción, el nivel de la fuerza de trabajo y el inventario disponible. La tasa de producción se entiende como la cantidad de unidades terminadas por unidad de tiempo (por hora o por día)

El nivel de la fuerza de trabajo se entiende como el número de trabajadores necesarios para la producción. Inventario disponible se entiende como el inventario sin usar que es arrastrado del periodo anterior. La forma del plan agregado varia de una compañía a otra. En algunas empresas este consiste en un informe formal que contiene los objetivos de la planeación y las premisas de planeación en que se fundamenta. En otras compañías, sobre todo en las pequeñas, el dueño simplemente calcularía, con base en una estrategia general de asignación de personal, la fuerza de trabajo que se necesita.

C. SISTEMAS MRP

Según Pérez, D. (2007) considera que, el sistema MRP (Material Requirement Planning o Planificación de las Necesidades de Materiales) es un sistema simple de gestión de la producción que, basado en un sistema informático, proporciona un programa de producción y aprovisionamiento a partir de tres fuentes de información: el plan maestro de producción, el estado de los inventarios y la estructura de fabricación (lista de materiales y rutas de los productos).

Flores, A. (2008), sostiene que las técnicas MRP (Materials Requirement Planning, Planificación de las Requisiciones de Materiales) son una solución

relativamente nueva a un problema clásico en producción: el de controlar y coordinar los materiales para que se hallen a punto cuando son precisos y al propio tiempo sin necesidad de tener un excesivo inventario. La planificación de los materiales o MRP es un sistema de planificación y administración, normalmente asociado con un software que planifica la producción y un sistema de control de inventarios.

Tiene el propósito de que se tengan los materiales requeridos en el momento oportuno para cumplir con las demandas de los clientes. El MRP, en función de la producción programada, sugiere una lista de órdenes de compra a proveedores.

Ámbito: Mediante este sistema se garantiza la prevención y solución de errores en el aprovisionamiento de materias primas, el control de la producción y la gestión de stocks.

La utilización de los sistemas MRP conlleva una forma de planificar la producción caracterizada por la anticipación, tratándose de establecer qué se quiere hacer en el futuro y con qué materiales se cuenta, o en su caso, se necesitarán para poder realizar todas las tareas de producción.

Es un sistema que puede determinar de forma sistemática el tiempo de respuesta (aprovisionamiento y fabricación) de una empresa para cada producto.

Solución: El objetivo del MRP I es dar un enfoque más objetivo, sensible y disciplinado a determinar los requerimientos de materiales de la empresa. Para ello el sistema trabaja con dos parámetros básicos: tiempos y capacidades.

El sistema MRP calculará las cantidades de producto terminado a fabricar, los componentes necesarios y las materias primas a comprar para poder satisfacer la demanda del mercado, obteniendo los siguientes resultados:

- El plan de producción especificando las fechas y contenidos a fabricar.
- El plan de aprovisionamiento de las compras a realizar a los proveedores
- Informes de excepción, retrasos de las órdenes de fabricación, los cuales repercuten en el plan de producción y en los plazos de entrega de producción final.

Beneficios/ Implicaciones: Los beneficios más significativos son:

- Satisfacción del cliente

- Disminución del stock
- Reducción de las horas extras de trabajo
- Incremento de la productividad
- Menores costos, con lo cual, aumento en los beneficios
- Incremento de la rapidez de entrega
- Coordinación en la programación de producción e inventarios
- Rapidez de detección de dificultades en el cumplimiento de la programación

Entradas fundamentales al sistema MRP

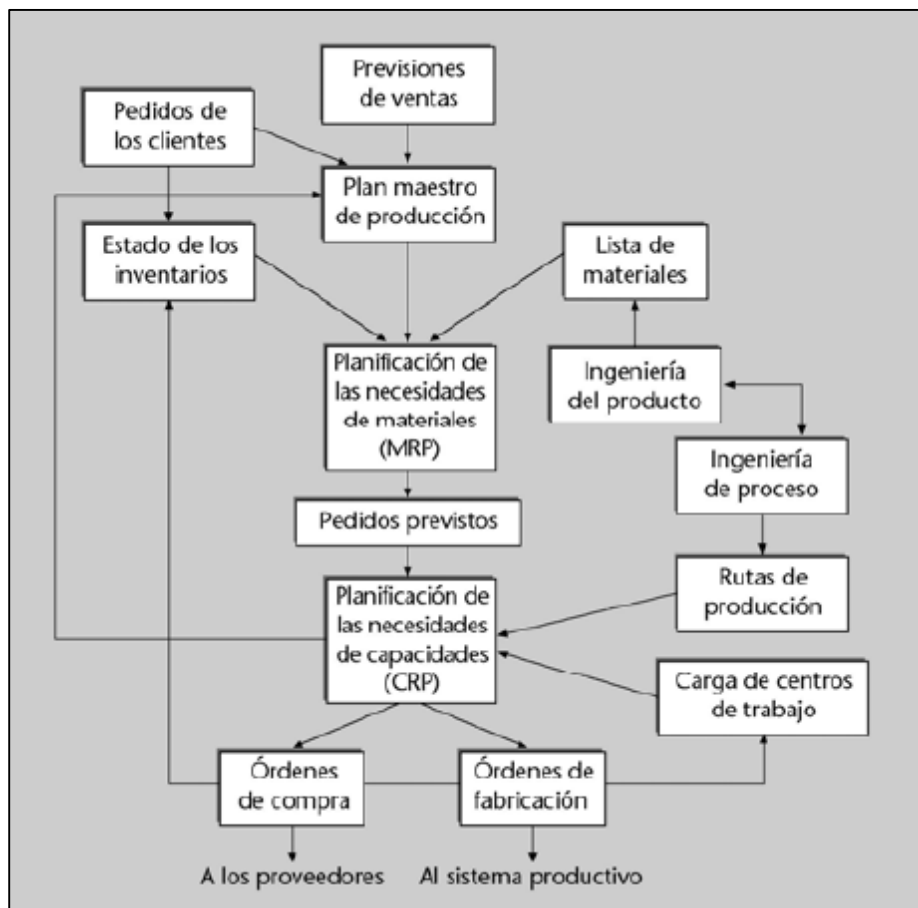
- **Programa maestro de producción**, procede de la desagregación de las unidades de familia del plan agregado a productos concretos para un horizonte de planificación que normalmente oscila entre 40 y 52 semanas. En cualquier caso, éste debe ser mayor que el tiempo de suministro acumulado procedente de los aprovisionamientos, fabricación, sub montajes y montajes necesarios para obtener los productos finales.
- **La lista de materiales**, es una descripción clara y precisa de la estructura que caracteriza la obtención de un determinado producto, mostrando claramente, los componentes que lo integran, las cantidades necesarias de cada una de ellos para formar una unidad del producto en cuestión y la secuencia en que los distintos componentes se combinan para obtener el artículo final.
- **El fichero de registro de inventarios**, es la fuente fundamental de información sobre inventarios para el MRP y contiene los siguientes segmentos, el segmento maestro de datos (información necesaria para la programación, tal como tiempo de suministro, stock de seguridad, etc.), segmento de estado de inventarios (necesidades brutas, disponibilidades, cantidades comprometidas, recepciones programadas, necesidades netas, recepción de pedidos planificados, lanzamiento de pedidos planificados), segmento de datos subsidiarios (órdenes especiales, cambios solicitados, entre otros).

Salidas del sistema MRP

- **Informe primario**, es el detalle documentario de los procedimientos efectuados a través del sistema.

- **Informe secundario**, posiblemente, la emisión de formatos alternativos en caso de órdenes especiales o cambios no programados.
- **Transacciones de inventario**, documentación de las actividades y procedimientos realizados sobre el inventario.

Diagrama 2 - Esquema General del MRP y su funcionamiento



Fuente: UOC Universitat Oberta de Catalunya.

C. CLASIFICACIÓN ABC

Según Anaya, J.(2011) considera que, el análisis ABC, conocido también como la regla 80/20 o Principio de Pareto, constituye una de las técnicas universalmente más aplicadas para seleccionar aquellos ítems más importantes dentro de un colectivo determinado.

Su aplicación, sobre todo en el campo de la gestión de stocks, es evidente ya que nos va a permitir seleccionar aquellos artículos que se presentan más interés para la referida gestión.

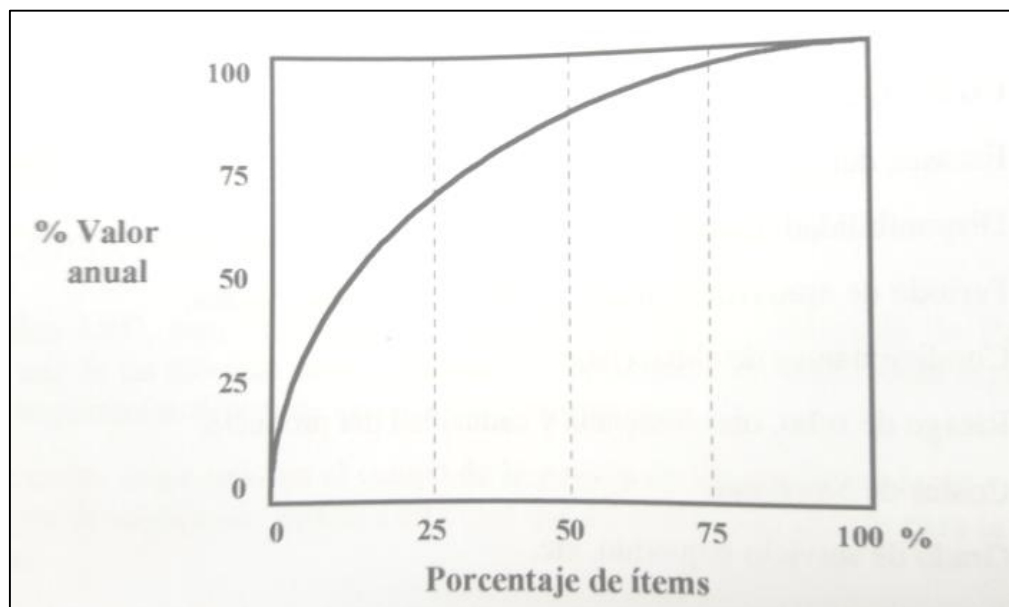
El principio básico se centra en focalizar el control sobre los artículos más importantes para la gestión de los inventarios. Esto supone establecer tres niveles de importancia:

- Nivel A: Artículos muy importantes.
- Nivel B: Artículos moderadamente importantes.
- Nivel C: Artículos poco importantes.

De tal manera que el esfuerzo y coste de la gestión sea proporcional a la importancia del producto.

Gráficamente el análisis A, B, C se expresaría de la siguiente forma:

Gráfico 8 - Curva ABC



Fuente: Logística Integral

D. STOCK DE SEGURIDAD

Espejo, M. (2012) sostiene que es el stock de seguridad, aquel que nos permite satisfacer la demanda que excede a la cantidad proyectada para un periodo de tiempo, teniendo en cuenta que la variabilidad en la demanda conlleva a minimizar las posibilidades de excedentes o faltantes de stocks que para ser establecido no solo dependerá del nivel de servicio; sino también del tipo de industria, negocio o complejidad de la cadena de abastecimiento, considerando también a las variables estadísticas y agregadas.

E. ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS (AMEF)

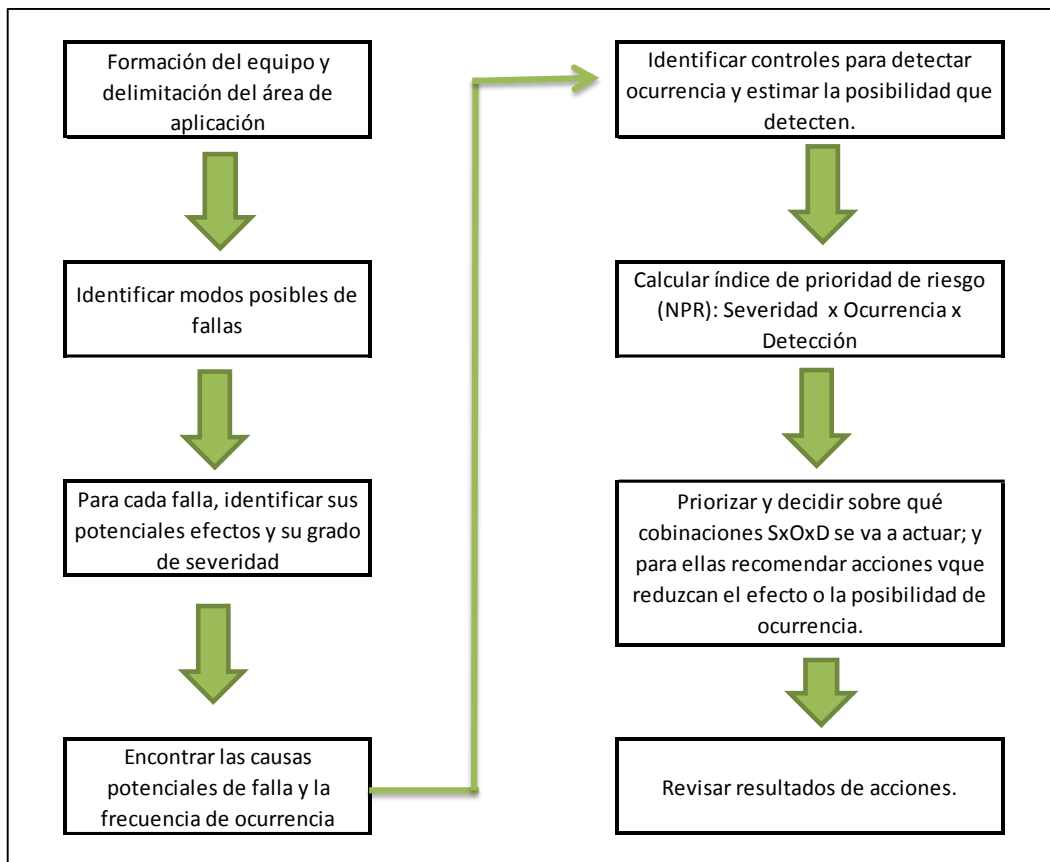
Según Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013) manifiesta que, la metodología del análisis de modo y efecto de las fallas (AMEF, FMEA, Failure Mode and Effects Analysis; en España también se le conoce como análisis modal de fallos y efectos (AMFE) permite identificar las fallas potenciales de un producto o un proceso y, a partir de un análisis de su probabilidad de ocurrencia, forma de detección y el efecto de provocan, estas fallas se jerarquizan, y para aquellas que vulneran más la confiabilidad del producto o el proceso será necesario generar acciones para eliminarlas o reducir el riesgo asociados con las mismas. La aplicación estándar de esta metodología se basa en el manual desarrollado para la industria automotriz por Chrysler, Ford y GM, que a la fecha a desarrollado cuatro ediciones en el año 1993, 1995, 2001 y 2008. La metodología tiene dos enfoques, una hacia el diseño (AMEF-D) y otra hacia el proceso (AMEF-P), aunque aquí se desarrolla esta última, ambas comparten procedimientos muy similares, como se puede ver en FMEA (2008).

Aplicar AMEF a procesos y productos se ha vuelto una actividad casi obligada en muchas empresas, AMEF es una metodología analítica utilizada para asegurar que los problemas potenciales han sido considerados y analizados a lo largo del diseño del producto y del proceso. Cada AMEF debe asegurar que se dé la atención a cada componente del producto o el proceso. A los componentes críticos se les debe dar alta prioridad.

ACTIVIDADES PARA REALIZAR UN AMEF (PROCESO)

En la ilustración N°05 se muestra en forma resumida el procedimiento para realizar un AMEF para proceso. Los resultados y la documentación mínima de un AMEF deben ser plasmados en un formato como el de la ilustración N°05. A continuación se explica con detalle cada uno de los elementos que contiene este formato.

Ilustración 5 - Esquema general de actividades para realizar un AMEF



Fuente: Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013)

Anotar el nombre e información de contacto del líder o responsable para preparar el AMEF.

CUERPO DEL FORMATO AMEF (CAMPOS A-N)

El cuerpo del formato AMEF contiene el análisis de los riesgos relacionados con las fallas potenciales y las acciones de mejora que están siendo tomadas.

➤ **Etapas / Función del proceso / Requerimiento (a)**

Etapas. Registrar la identificación de la etapa del proceso u operación que está siendo analizada; como usualmente se identifica en el diagrama del correspondiente proceso, se debe dar una descripción breve de la función de cada etapa u operación del proceso analizado. Se recomienda que solo incluyan las etapas que agregan valor en el proceso. En relación con los requerimientos hacer una lista de los requerimientos o entradas de las etapas del proceso considerado.

Si hay muchas entradas o requerimientos, alinear estos con los correspondientes modos de falla registrados en el formato AMEF.

➤ **Modo potencial de falla (b)**

Es la manera en la que el proceso (sistema, componente) puede fallar en el cumplimiento de requerimientos. En esta etapa es preciso anotar todos los modos potenciales de falla, sin tomar en cuenta la probabilidad de su ocurrencia. El analista debe ser capaz de contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cómo el proceso puede fallar en su desempeño o en el cumplimiento de especificaciones?
- Independientemente de las especificaciones de ingeniería, ¿Qué consideraría un cliente como objetable?

Una revisión de procesos similares, reportes de problemas de calidad y de las clientes, así como AMEF previos sobre procesos similares son unos buenos puntos de partidas para hacer esta detección. Los modos o formas de falla típicos son:

- × Abertura inadecuada
- × Corto circuito
- × Falla del material
- × Herramienta desgastada
- × Operación faltante
- × Parte dañada
- × Sistema de control inadecuada

- × Velocidad incorrecta
- × Contracción por tratamiento térmico
- × Daño por manejo
- × Herramental incorrecto
- × Lubricación inadecuada
- × Medición inadecuada
- × Falta de lubricación
- × Sobre calentamiento
- × Fuera de tolerancia

En general en los modos potenciales de falla se supone que los materiales de entrada son los correctos, así como el diseño del producto mismo. Sin embargo, a juicio de los integrantes del equipo se pueden hacer excepciones al respecto, destacando ese hecho.

➤ **Efectos potenciales de las fallas(c)**

Este efecto negativo puede darse en el proceso mismo, sobre una operación posterior o sobre el cliente final. De esta forma, suponiendo que la falla ha ocurrido, en esta etapa se debe describir todos los efectos potenciales de los modos de falla señalados en el paso previo. Una pregunta clave para esta actividad es, ¿Qué ocasionará el modo de falla identificado? La descripción debe de ser tan específica como sea posible. Las descripciones típicas de los efectos potenciales de falla desde la óptica del consumidor final del producto son:

- El producto no funciona
- Eficiencia final reducida
- Áspero
- Calentamiento excesivo
- Ruido
- Olor desagradable
- Inestabilidad
- Mala apariencia

Mientras que, desde la óptica de una operación posterior, algunos efectos potenciales típicos son:

- No abrochan
- Pone en peligro a operadores

- No se puede taladrar
- No ensambla
- No se puede montar
- No se puede conectar

Se debe identificar el área, estación u operación donde se presenta el efecto de la falla. Con mayor razón y énfasis si ocurre en las instalaciones del cliente.

➤ **Severidad (d)**

Estimar la severidad de los efectos listados en la columna previa. La severidad de los efectos de las fallas potenciales se evalúa en una escala del 1 al 10 y representan la gravedad de la falla para el cliente o para una operación posterior, una vez que esta falla ha ocurrido. La severidad solo se refiere o se aplica al efecto. Se puede consultar a ingeniería del producto para grados de severidad recomendados o estimar el grado de severidad aplicando los criterios del cuadro N°17 (FMEA, 2008). Los efectos pueden manifestarse en el cliente final o en el proceso de manufactura. Siempre se debe considerar primero al cliente final. Si el efecto ocurre en ambos, use la severidad más alta. El equipo de trabajo debe estar de acuerdo en los criterios de evaluación y en que el sistema de calificación sea consciente.

Cuadro 17 - Criterios y puntuaciones para la Severidad del efecto de la falla

Efecto	Criterio: severidad del efecto sobre el producto (efecto para el cliente)	Puntuación	Efecto	Criterio: severidad del efecto sobre el proceso (efecto para manufactura/ensamble)
Incumplimiento de los requerimientos de seguridad o reglamentarios	El efecto del modo de falla impacta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales sin previo aviso.	10	Incumplimiento de los requerimiento de seguridad o reglamentarios.	Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamblaje) sin previo aviso.
	El efecto del modo de falla impacta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales sin previo avisa.	9		Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamblaje) con previo aviso.
Pérdida o degradación de la función primaria.	Pérdida de la función primaria (producto inoperable, no afecto la operación segura del producto).	8	Trastorno o afección mayor.	El 100% de la producción puede que tenga que desecharse. Paro de la línea de producción o del embarque.
	Degradación de la función primaria (producto operable, pero hay reducción del nivel de desempeño).	7	Trastorno o afección significativa.	Una parte de la producción puede que tenga que desecharse. El efecto sobre el proceso principal incluye la disminución de la velocidad de la línea o el que se tenga que agregar más operadores.
Pérdida o degradación de función secundaria.	Pérdida de la función secundaria (producto operable, pero las funciones de confort o comodidad).	6	Trastorno o afección moderada.	El 100% de la producción puede que tenga que ser reprocesada fuera de la línea de producción para luego ser aceptada.
	Degradación de la función secundaria (producto operable, pero hay reducción del nivel de desempeño de las funciones de confort o comodidad).	5		Una parte de la producción puede que tenga que ser reprocesada fuera de la línea de producción para luego ser aceptada.
Molestia	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibido por la mayoría de los clientes (más del 75%).	4	Trastorno o afección moderada.	El 100% de la producción puede que tenga que ser reprocesada en la estación de trabajo antes de que ésta sea procesada.
	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibido por muchos clientes (50%).	3		Una parte de la producción puede que tenga que ser reprocesada en la estación de trabajo antes de que ésta sea procesada.
	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibido por los clientes más perspicaces (menos del 25%).	2	Trastorno o afección menor.	Ligeros inconvenientes para el proceso, operación u operador.
Ningún efecto	Nigún efecto percible para el cliente.	1	Ningún efecto	Ningún efecto perceptible.

Fuente: Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013)

➤ **Clasificación(e)**

Esta columna puede ser utilizada para identificar o clasificar los modos de falla o las causas que puedan requerir valoraciones adicionales de ingeniería. También puede clasificarse cualquier característica especial del producto del proceso (crítica, clave, mayor, significativa) para los componentes o sistemas que requieren controles adicionales del proceso.

Cuando una característica especial es identificada con severidad de 9 o 10 en el AMEF, se le debe notificar al responsable del diseño puesto que esto puede afectar los documentos de ingeniería.

➤ **Causas potenciales del modo de falla (f)**

Hacer una lista de todas las posibles causas para cada modo de falla. Entendiendo como causa de falla a la manera como podría ocurrir esta. Cada causa ocupa un renglón. Es preciso asegurarse de que la lista sea lo más completa posible, para ello puede aplicarse el diagrama de Ishikawa. Las causas típicas de fallas son:

- Abertura inadecuada
- Capacidad excedida
- Operación faltante
- Daño por manejo
- Sistema de control inadecuado
- Falla de material
- Herramienta desgastada
- Lubricación inadecuada
- Herramienta dañada
- Parte dañada
- Preparación inadecuada
- Sobrecalentamiento
- Velocidad incorrecta
- Medición inexacta
- Falta lubricación
- Herramental incorrecto

Cada modo de falla analizado puede tener uno o más causas, y en consecuencia un modo de falla puede ocupar varias líneas en el formato.

➤ **Ocurrencia (O) (g)**

Estimar la posibilidad con la que se espera ocurra cada una de las causas potenciales de fallas listadas antes (¿Con qué frecuencia se activa el mecanismo de fallas?). La posibilidad de que ocurra cada causa potencial (que se active el mecanismo de falla) se estima en una escala de 1 a 10. Si hay registros estadísticos adecuados, estos deben utilizarse para asignar un número a la frecuencia de ocurrencia de la falla. Es importante ser consciente utilizar los criterios del cuadro N°18 para asignar tal número. Si no hay datos históricos puede hacerse una evaluación subjetiva utilizando las descripciones de la primera columna del cuadro N°18. La “Incidencia por artículo / producto” es utilizada para indicar el número de fallas de que son previstas durante la operación del proceso.

Cuadro 18 - Criterios para la evaluación de la ocurrencia de las causas potenciales de falla en el AMEF

POSIBILIDAD DE FALLA	CRITERIO: OCURRENCIA DE LAS CAUSAS (INCIDENTES POR PIEZA/PRODUCTO)	PUNTUACIÓN
Muy alta	≥ 100 por cada mil piezas ≥ 1 de cada 10	10
Alta	50 por cada mil piezas 1 en cada 20	9
	20 por cada mil piezas 1 en cada 50	8
	10 por cada mil piezas 1 en cada 100	7
Moderada	2 por cada mil piezas 1 en cada 500	6
	0.5 por cada mil piezas 1 en cada 2 000	5
	0.1 por cada mil piezas 1 en cada 10 000	4
Baja	0.01 por cada mil piezas 1 en cada 100 000	3
	≤ 0.001 por cada mil piezas 1 en cada 1 000 000	2
Muy baja	Las fallas son eliminadas por medio de control preventivo	1

Fuente: Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013)

➤ **Controles actuales del proceso (h)**

En controles actuales del proceso se describen controles que están dirigidos ya sea a prevenir que la causa de la falla ocurra o bien detectar que el modo o la causa de la falla ocurrió. De esta manera hay dos tipos de controles a considerar: Preventivos. Elimina (previene) la posibilidad de que la causa o el modo de falla ocurra, o bien reduce la tasa de ocurrencia.

Detección. Identifica (detecta) la ocurrencia de la causa o el modo de falla, de tal forma que es posible generar acciones correctivas o tomar medidas reactivas con oportunidad.

Se prefiere el primer tipo de controles, siempre que esto sea posible. La evaluación inicial de la ocurrencia estará influenciada por los controles preventivos que son parte del proceso. Mientras que en el caso de controles de dirección será para los controles de proceso que detectan ya sea la causa o el modo de falla. Por esto el control del proceso cartas de control, que típicamente está orientada a detectar, mediante muestreo, señales de fuera de control, no deben ser consideradas para evaluar la efectividad de los controles específicos de detección. Sin embargo, el control estadístico de proceso puede ser considerado como un control preventivo para causas específicas, cuyas tendencias son identificadas con anticipación a que ocurran fallas, como por ejemplo el desgaste de herramientas.

➤ **Detección (D) (i)**

En detección, se trata de valorar la posibilidad de que los mejores controles listados en la columna (h) detecten el modo de falla o causa. La posibilidad se expresa en una escala inversa de 1 a 10, en el sentido de que entre los más preventivos y mejores sean los controles reciben una calificación más baja, mientras que los peores controles reciben una puntuación más alta.

Se debe suponer que la falla a ocurrido y entonces evaluar la eficacia de todos los “Controles actuales” para prevenir el embarque de la pieza que tiene tal modo de falla. No suponer de manera automática que la puntuación de la Detección es baja porque la posibilidad de ocurrencia de la falla también es baja; pero sí evaluar la capacidad de los controles del proceso para detectar que modos de falla con baja frecuencia avancen en el proceso.

Verificaciones de calidad hechas de manera aleatoria, son poco eficientes para detectar la existencia de un problema aislado y no debe influir la puntuación de la Detección.

Es importante que el equipo concuerde con los criterios de evaluación y los apliquen de manera consiente. Las puntuaciones para la detección se deben estimar aplicando la guía del cuadro N°19.

Inicialmente el equipo debería de enfocarse hacia los modos de falla con las puntuaciones más altas de severidad. Cuando ésta tiene valores 9 y 10, es indispensable que el equipo se asegure que el riesgo es abordado por medio de

controles de diseño existentes o bien recomendar acciones (y dejar documentado esto en el formato AMEF).

Para los modos de falla con severidad de 8 o menores, el equipo debe considerar las causas que tengan más altas puntuaciones en cuanto a ocurrencia o detección. Es responsabilidad del equipo consultar la información, disidir un procedimiento, y determinar cómo priorizar mejor los esfuerzos, que deben servir a la organización y a los clientes.

Cuadro 19 - Criterios para estimar la posibilidad de detección de los modos de falla.

Oportunidad de detección	Criterio: posibilidad de detección por los controles del proceso	Puntuación	Posibilidad de detección
Ninguna oportunidad de detección	Actualmente no hay controles del proceso, no se puede detectar o no es analizado.	10	Casi importante
No es probable detectar en cualquier etapa	El modo de falla y/o la causa (error) no son fácilmente detectados (por ejemplo, auditorías aleatorias).	9	Muy remota
Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por el operador a través de los sentidos de la vista, olfato u oído.	8	Remota
Detección del problema en la fuente	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por el operador a través de los sentidos de la vista, olfato u oído o bien después de la producción a través del uso de instrumentos que mieden atributos (pasa/no pasa, verificación manual del torque, llaves graduadas, etc.)	7	Muy Baja
Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta por el operador después del proceso a través de equipos de mediciones continuas, o en la estación de trabajo por el operador a través del uso de instrumentos que miden atributos (pasa/no pasa, verificación manual del torque, llaves graduadas, etc.)	6	Baja
Detección del problema en la fuente	El modo de falla o la causa del error se detectan en la estación de trabajo por el operador mediante equipos de mediciones continuas, o mediante controles automáticos en la estación de trabajo que identifican las partes discrepantes y notifican al operador (luz, sonidos, etc), Se realiza mediciones al arranque y la primer pieza se verifica (solo para causas relacionadas con el arranque).	5	Moderada
Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta después del proceso mediante controles automáticos que identifican las partes discrepantes y bloquean la parte para prevenir el que no se procese posteriormente.	4	Moderadamente alta
Detección del problema en la fuente	El modo de falla se detecta en la estación por controles automáticos que identifican las partes discrepantes y bloquean la parte para en la estación para el que no se procese posteriormente.	3	Alta
Detección del error y/o prevención del problema	Se detecta la causa (error) de la falla en la estación de trabajo por controles automáticos que detectarán errores y previenen que se hagan partes discrepantes.	2	Muy alta
No se aplica detección, se previene el error	Se detecta la causa (error) de la falla como resultado del diseño del accesorio, la maquina o la parte. No se pueden hacer partes discrepantes porque se tiene un diseño de producto/proceso a prueba de errores.	1	Casi segura

Fuente: Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013)

➤ **Evaluación del riesgo; número de prioridad del riesgo (NPR) (j)**

El número de prioridad del riesgo es un procedimiento que ha sido usado para ayudar a priorizar las acciones. El NPR se calcula como sigue:

$$\text{NPR} = \text{Severidad (S)} \times \text{Ocurrencia (O)} \times \text{Detección (D)}$$

El NPR puede tomar valores de 1 a 1000, y se calcula para cada una de las líneas del formato generada por la correspondencia Efecto-Causa-Controles.

Pero en la cuarta edición del AMEF (FMEA, 2008), se resalta que el uso de un umbral o cota para NOR, a partir del cual decidir la necesidad de acciones, nos es una práctica recomendada, porque aplicar este criterio supone que los NPR son una medida relativa del riesgo, cosa que a menudo no resulta ser. Por ejemplo, supongamos dos casos de NPR, resultantes de la siguiente combinación.

Cuadro 20 - Ejemplo de NPR

Artículos	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
A	9	2	5	90
B	7	4	4	112

Fuente: Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013)

En este caso el NPR más alto lo tiene el artículo B con un valor de 112. Sin embargo, si se siguen las recomendaciones que se dieron en el apartado anterior, la prioridad debería ser trabajar con el artículo A, ya que en ese caso se tiene una severidad alta de 9, no obstante, su NRP es de 90 el cual es más bajo y menor a un umbral de 100, que era un valor sugerido en versiones anteriores del AMEF.

Otro aspecto en relación a utilizar el umbral del NPR, es que no existe un procedimiento que indique cuál debe ser el valor del mismo y que consecuencia obligue a establecer acciones para valores del NPR superiores al umbral.

Adicionalmente, con frecuencia cuando se han establecido tales umbrales se promueve un comportamiento inadecuado de los miembros de los equipos AMEF, que pasan tiempo tratando de justificar valores menores de ocurrencia o detección para reducir el NPR. Este tipo de comportamiento evita enfocarse a la problemática real que tiene que ver con las causas de las fallas, las cuales deben ser atendidas.

El uso del índice NPR es las discusiones de los equipos puede ser un instrumento útil, pero se debe entender con claridad las limitaciones del mismo. En particular evitar usar valores umbrales para el NPR, como ya se ha explicado.

➤ **Acciones recomendadas (k)**

Un AMEF de proceso bien desarrollado y pensado será de un valor limitado so no se contemplan acciones correctivas y efectivas. En general deben preferirse acciones prevención sobre las de detección, para de esta manera reducir la ocurrencia de las fallas. Un ejemplo de esto es el diseño de procesos a prueba de error e lugar de revisiones aleatorias de calidad o las inspecciones asociadas. El propósito de cualquier acción que se recomienda debe ser reducir las evaluaciones de los riesgos, utilizando el siguiente orden de prioridad: severidad, ocurrencia y detección. Para ello a continuación se exponen ejemplos de procedimientos presentados en (FMEA, 2008).

Reducir severidad (S). Solo la revisión del proceso o el diseño permiten alcanzar reducciones en las evaluaciones de severidad hechas con el AMEF. Un cambio en el diseño del producto o el proceso, no implica que se vaya a reducir la severidad. Cualquier cambio en este sentido debe ser revisado para determinar su efecto sobre la funcionalidad del producto y el proceso. La máxima efectividad de este enfoque se da cuando se aplica en las etapas iniciales del diseño del proceso. Por ejemplo, la tecnología del proceso, que se debe considerar al inicio del proceso, puede ayudar de manera relevante a reducir la severidad de las fallas.

Reducir ocurrencia (O). Para reducir la ocurrencia de las fallas puede ser necesario revisar el proceso y el diseño. Una reducción en los niveles de ocurrencia puede lograrse eliminando o controlando una o más de las causas de modo de falla mediante la revisión del proceso o el diseño. De particular utilidad en este caso pueden ser los métodos estadísticos orientados a entender las fuentes de variación del proceso y lograr así una reducción de la ocurrencia de fallas. Además, el conocimiento ganado con esto puede ser de utilidad para identificar controles adecuados.

Detección (D). Aquí la clave será usar sistemas de detección a prueba de errores, por ejemplo, sistemas del tipo poka-yoke. Por lo general, para mejorar los controles de detección se requiere conocimiento y entendimiento de las causas dominantes de la variación del proceso (causas comunes) y de las causas especiales. Incrementar la frecuencia de inspección del departamento de calidad nos una acción efectiva o debería utilizarse sólo como una medida temporal, mientras se obtiene mayor información y conocimiento para que se puedan implementar acciones permanentes sean preventivas o correctivas.

Si después de evaluar una combinación específica de falla/ causa/ control se concluye que no hay una acción recomendada, se debe indicar esto y anotarlo en esta columna la palabra Ninguna, y se puede agregar una breve explicación, sobre todo si tal combinación tiene una severidad alta.

Para las acciones sobre los procesos, las evaluaciones pueden incluir aplicaciones del diseño de experimentados, modificar los diagramas de flujo del proceso, la distribución de planta, instrucciones de trabajo o un plan de mantenimiento preventivo. Revisar especificaciones de equipos, apartados o maquinaria. Modificar o adquirir sensores para la detección de los equipos.

➤ **Responsabilidad y fecha compromiso (l)**

Especificar el nombre del área y persona responsable de completar cada una de las acciones recomendadas, incluyendo la fecha prometida para concluir tales acciones. Normalmente el líder del equipo p del área de ingeniería del proceso es la persona responsable de asegurar se de todas las acciones recomendadas hayan sido implementadas adecuadamente.

➤ **Resultados de acciones (m-n)**

Esta sección identificada los resultados de cualquier acción que se complete y su efecto sobre la evaluación de S, O, D y NPR.

➤ **Acciones tomadas y fecha de finalización (m)**

Después de que las acciones han sido implementadas, registrar una breve descripción de las mismas y la fecha en las que fueron concluidas.

➤ **Severidad, Ocurrencia, Detección y NPR (n)**

Después de que las acciones preventivas/ correctivas ha sido llevado a cabo, se deberá actualizar la información para la puntuación de severidad, ocurrencia y detección para la causa de falla estudiada. Todos los NPR resultantes deberán ser revisados y si es necesario considerar nuevas acciones.

Ilustración 6- Secuencia del proceso para realizar un AMEF

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS (PROCESO)

Artículo	B	Responsable del proceso	C	AMEF número	A
Modelo / Año(s) / Programas	D	Fecha clave	E	Página	de
Equipo Principal	G			Preparado por	H
				Fecha AMEF (Original)	F

Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones						
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR		

Fuente: Gutiérrez, H y De La Vara, R (2013)

Mantenimiento de los AMEF de procesos

El AMEF es un documento vivo, que debe ser revisado cuando haya un cambio en el diseño del producto o el proceso. Otro elemento a considerar en el mantenimiento de los AMEF es hacer revisiones periódicas, enfocándose a la valoración de Ocurrencia y Detección. Esto es particularmente necesario donde ha habido cambios en el producto o en el proceso, o mejoras en los controles del proceso. Es importante que los AMEF sean parte de la documentación básica del proceso y que para las principales fallas se tenga un historial y una versión actualizada del AMEF.

F. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Según Álvarez, M. (2006) considera que, el manual de procesos es una de las mejores herramientas administrativas porque le permiten a cualquier organización normalizar su operación. La normalización sobre la que se sustenta el crecimiento y el desarrollo de una empresa dándole estabilidad y solidez.

Contenido típico de los manuales de procedimientos:

El siguiente contenido es solamente una referencia de lo que podría incluir un manual de políticas y procedimientos:

- Portada
- Índices
- Hoja de autorización del área.
- Política de calidad.
- Objetivo del manual.
- Políticas.
- Procedimientos
- Formatos.
- Anexos.

G. GRÁFICAS DE CONTROL

Según Cabezón, S. (2014), sostiene que, un gráfico de control es un dibujo para determinar si el modelo de probabilidad es estable o cambia en el tiempo, considerándose la herramienta básica para el seguimiento del Control Estadístico del Proceso “C.E.P.”, aplicando los parámetros del proceso a las características del producto.

Para que el proceso sea predecible se necesita que la variabilidad del producto sea debido únicamente a causas aleatorias, identificando y eliminando previamente las causas especiales de variación.

Podemos definir el Gráfico de Control, como “la comparación gráfica y cronológica de las características de calidad de muestras seleccionadas y medidas del producto o del proceso, con unos límites basados en la experiencia pasada”

Se emplean para la vigilancia de procesos, generalmente los de producción y por ello los gráficos deben satisfacer dos exigencias contrarias:

1. Si el proceso está fuera de control, el gráfico debe señalarlo tan pronto como sea posible, para evitar la producción de unidades defectuosas.
2. Si está bajo control, cualquier señal que lance el gráfico será una señal falsa. Por lo tanto, el gráfico de control debe permitir que un proceso bajo control opere durante largo tiempo sin producir señales falsas.

Rendón, H (2013), indica que hay herramientas para el control de proceso para variables, los cuales son los siguientes:

- **GRAFICOS \bar{X}**

Los gráficos \bar{X} controlan el valor promedio de la característica de calidad arrojada por el proceso a partir de los valores promedios de la característica obtenidos en las muestras y se basan en la distribución muestral de la media de la teoría de muestreo. Para la construcción de los gráficos \bar{X} , se requiere la determinación de:

- Línea central: La línea central se sitúa en el valor de la media del proceso, en el caso de que ésta no se conozca puede estimarse aplicando la teoría del muestreo. $LC = \mu = \mu_x = \bar{\bar{X}}$.
- Límite superior de control: Para gráficos 3 sigma, el LSC se ubica en $\mu + 3\sigma$, donde μ y σ son la media y la desviación estándar del proceso. En el caso de que σ sea desconocido, se estima su valor a partir de datos históricos o extracción de muestras.
- Límite inferior de control: Para gráficos 3 sigma, el LIC se ubica en $\mu - 3\sigma$, donde μ y σ son la media y la desviación estándar del proceso.

- **GRAFICOS R**

Los gráficos de amplitud o gráficos R están diseñados para detectar cambios en la variabilidad del proceso a partir del cálculo de los rangos de las muestras.

Los valores promedio y desviación estándar del rango de la población se estiman a partir datos históricos o tomando muestras. La distribución muestral del rango para muestras de tamaño n es aproximadamente normal con $\sigma_R = d_3 R / d_2$, donde d_3 y d_2 están tabulados para diferentes valores de n, según el cuadro N°21:

Cuadro 21 - Tabla de factores para gráficos de control 3 sigma

MUESTRA	A1	A2	c2	B1	B2	B3	B4	d2	D1	D2	D3	D4
2	3,760	1,880	0,5642	0	1,843	0	3,267	1,128	0	3,686	0	3,267
3	2,394	1,023	0,7236	0	1,858	0	2,568	1,693	0	4,358	0	2,575
4	1,880	0,729	0,7979	0	1,808	0	2,266	2,059	0	4,698	0	2,282
5	1,596	0,577	0,8407	0	1,756	0	2,089	2,326	0	4,918	0	2,115
6	1,410	0,483	0,8686	0,026	1,711	0,030	1,970	2,534	0	5,078	0	2,004
7	1,277	0,419	0,8882	0,105	1,672	0,118	1,882	2,704	0,205	5,203	0,076	1,924
8	1,175	0,373	0,9027	0,167	1,638	0,185	1,815	2,847	0,387	5,307	0,136	1,864
9	1,094	0,337	0,9139	0,219	1,609	0,239	1,761	2,970	0,546	5,394	0,184	1,816
10	1,028	0,308	0,9227	0,262	1,584	0,284	1,716	3,078	0,687	5,469	0,223	1,777
11	0,973	0,285	0,9300	0,299	1,561	0,321	1,679	3,173	0,812	5,534	0,256	1,744
12	0,925	0,266	0,9359	0,331	1,541	0,354	1,646	3,258	0,924	5,592	0,284	1,716
13	0,884	0,249	0,9410	0,359	1,523	0,382	1,618	3,336	1,026	5,646	0,308	1,692
14	0,848	0,235	0,9453	0,384	1,507	0,406	1,594	3,407	1,121	5,693	0,329	1,671
15	0,816	0,223	0,9490	0,406	1,492	0,428	1,572	3,472	1,207	5,737	0,348	1,652
16	0,788	0,212	0,9523	0,427	1,478	0,448	1,552	3,532	1,286	5,779	0,364	1,636
17	0,762	0,203	0,9551	0,445	1,465	0,466	1,534	3,588	1,359	5,817	0,379	1,621
18	0,738	0,194	0,9576	0,461	1,454	0,482	1,518	3,640	1,420	5,854	0,392	1,608
19	0,717	0,187	0,9599	0,477	1,443	0,497	1,503	3,689	1,490	5,888	0,404	1,596
20	0,697	0,180	0,9619	0,491	1,433	0,510	1,490	3,735	1,548	5,922	0,414	1,586
21	0,679	0,173	0,9638	0,504	1,424	0,523	1,477	3,778	1,606	5,95	0,425	1,575
22	0,662	0,167	0,9655	0,516	1,415	0,534	1,466	3,819	1,659	5,979	0,434	1,566
23	0,647	0,162	0,9670	0,527	1,407	0,545	1,455	3,858	1,710	6,006	0,443	1,557
24	0,632	0,157	0,9684	0,538	1,399	0,555	1,445	3,895	1,759	6,031	0,452	1,548
25	0,619	0,153	0,9696	0,548	1,392	0,565	1,435	3,931	1,804	6,058	0,459	1,541

Fuente: Rendón, H (2013)

Por lo tanto, los límites superior e inferior del gráfico R para 3 sigma, están dados, por:

$$LSC = \bar{R} + 3 (d_3 \bar{R} / d_2) = \bar{R} [1+(3 d_3 / d_2)]$$

$LIC = \bar{R} - 3 (d_3 \bar{R} / d_2) = \bar{R} [1- (3 d_3 / d_2)]$ Los factores $[1+(3 d_3 / d_2)]$ y $[1-(3 d_3 / d_2)]$ se conocen como D_4 y D_3 , respectivamente, y están tabulados para diferentes valores de n, en la citada tabla.

En consecuencia, los límites superior e inferior de control están dados, por:

$$LSC = \bar{R} * D_4$$

$$LIC = \bar{R} * D_3$$

H. CAPACITACIÓN

Según Siliceo, A. (2006) indica que la capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador. Del anterior concepto y de algunas consideraciones se puede deducir que la función educativa adquiere, y adquirirá mayor importancia en nuestro medio. La capacitación como elemento cultural de la empresa y proceso continuo y sistemático debe concebirse por todos los miembros de la organización como un apoyo indispensable para lograr un mejoramiento constante de los resultados, así como facilitador del cambio y del crecimiento individual y por ende del desarrollo sólido de la empresa.

Propósitos de la capacitación

- 1) Crear, difundir, reforzar, mantener y actualizar la cultura y valores de la organización.

El éxito en la realización de estas cinco tareas, dependerá del grado del grado de sensibilización, concientización, comprensión y modelaje que se haga del código de valores corporativos.

- 2) Clarificar, apoyar y consolidar los cambios organizacionales

Las técnicas educativas modernas y la psicología humanista aplicadas a la vida de las organizaciones, han dejado claro que el cambio de conducta del capacitado, es indicador indiscutible de la efectividad del aprendizaje. Los verdaderos cambios de actitud en sentido evolutivo logrados invariablemente mediante procesos educativos, son requisitos indispensables y plataforma básica para asegurar cambios en las organizaciones. Ante la permanencia del cambio en nuestro entorno, este segundo propósito constituye una aplicación de gran demanda en la actualidad.

- 3) Elevar la calidad de desempeño

Identificar los casos de insuficiencia en los estándares de desempeño individual por falta de conocimiento o habilidades, significa haber detectado una de las más importantes prioridades de capacitación técnica, humana o administrativa.

Sin embargo, habrá de tenerse presente que no todos los problemas de ineficiencia encontrarán su solución vía capacitación y que, en algunos casos, los problemas de desempeño deficiente requerirán que la capacitación se dirija a los niveles superiores del empleado en quien se manifiesta la dificultad, pues la inhabilidad directiva es indiscutible generadora de problemas de desempeño.

4) Resolver problemas

La alta dirección enfrenta más cada día la necesidad de lograr metas trascendentes con altos niveles de excelencia en medio de diversas dificultades financieras, administrativas, tecnológicas y humanas. Si bien los problemas organizacionales son dirigidos en muy diferentes sentidos, el adiestramiento y la capacitación constituyen un eficaz proceso de apoyo para dar soluciones a muchos de ellos. La educación organizacional, en sus diferentes formas, sumada a los programas de extensión universitaria y a los planes de asistencia profesional formal conducidos por el consultor externo, representan una invaluable ayuda para que el personal vaya resolviendo sus problemas y mejorando su efectividad.

5) Habilitar para una promoción

El concepto de desarrollo y planeación de carrera dentro de una empresa es práctica directiva que atrae y motiva al personal a permanecer dentro de ella. Cuando esta práctica se realiza sistemáticamente, se apoya en programas de capacitación que permite que la política de promociones sea una realidad al habilitar íntegramente al individuo para recorrer exitosamente el camino desde el puesto actual hacia otros de mayor categoría y que implican mayor responsabilidad.

6) Actualizar conocimientos y habilidades

Un constante reto directivo consiste en estar alerta de nuevas tecnologías y métodos para hacer que el trabajo mejore y la organización sea más efectiva. Los cambios tecnológicos realizados en las empresas, producen a su vez modificaciones en la forma de llevar de a cabo las labores.

I. RENTABILIDAD

Según Gestipolis (2002) afirma que la rentabilidad es la relación entre la utilidad y la inversión. Asimismo, es un beneficio que se obtiene de una inversión o en la gestión de una empresa.

Los índices de rentabilidad más utilizados constituyen una medida de la eficiencia operativa de la empresa, y son de dos tipos; los que muestran la rentabilidad en relación al volumen de ventas, y los que muestran la rentabilidad en relación con la inversión.

$$\frac{\text{BeneficioNeto}}{\text{Ventas}} \cdot 100$$

2.3. Marco conceptual

- **Análisis de Peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes para la inocuidad de los alimentos y, por tanto, deben ser planteados en el Plan del Sistema APPCC.
- **Control de Calidad:** El control de procesos consiste la variación de un proceso, fijarle límites y tomar medidas para ajustarlo a fin de conseguir el objetivo establecido en las especificaciones.
- **Inventario:** Lista ordenada de bienes y demás cosas valorables que pertenecen a una persona, empresa o institución.
- **Lead Time:** Es la cantidad de tiempo que transcurre entre la emisión del pedido y la disponibilidad renovada de los artículos ordenados una vez éstos se hayan recibido.
- **Lista de materiales:** Estructura de fabricación de cada artículo, en la que queden reflejados los diferentes elementos que lo componen, así como el número necesario de cada uno de esos componentes para fabricar una unidad de ese artículo.
- **Lote:** Conjunto de unidades de un producto alimenticio elaborado, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas.
- **MRP (Material Requirement Planning):** Es un sistema de planificación de la producción y de gestión de stocks que responde a las preguntas de qué, cuánto y cuándo se debe fabricar y/o aprovisionar.
- **Modo Potencial de Falla:** Es la manera en que un sistema podría fallar en su operación o cumplimiento de requerimientos.

- **Número de Prioridad del Riesgo:** Esta cifra se calcula al multiplicar la severidad del efecto de la falla, por la probabilidad de ocurrencia y por la posibilidad de que los controles detecten cada causa.
- **Programa maestro de producción (PMP):** El propósito del programa maestro es satisfacer la demanda de cada uno de los productos dentro de su línea. Este nivel de planeación más detallado desagrega las líneas de producción en cada uno de los productos e indica cuándo deben producirse.
- **Punto de Control:** Cualquier fase en la cadena alimentaria en la que los peligros pueden ser controlados.
- **SKU (Stock Keeping Unit):** Es un identificador usado en el comercio con el objeto de permitir el seguimiento sistémico de los productos y servicios ofrecidos a los clientes.
- **Stock de seguridad:** Término empleado referido al nivel adicional de stock que se conserva en almacén para hacer frente a eventuales roturas de stock.

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD

ACTUAL

3.1. Descripción General de la empresa

3.1.1. Misión y visión

a) Misión

Ser una empresa reconocida en el sector avícola, con una rentabilidad y desarrollo sostenido preservando el medio ambiente, brindando a nuestros clientes calidad en los servicios y productos avícolas, abasto y un excelente precio, asimismo ofrecer diferentes canales de distribución (mayor y menor) buscando llegar a todos los clientes de diferentes partes del país, adecuándonos a las necesidades del mercado, contando con alto compromiso y valores, e innovando en procesos y gestión que nos lleve a ser competitivos.

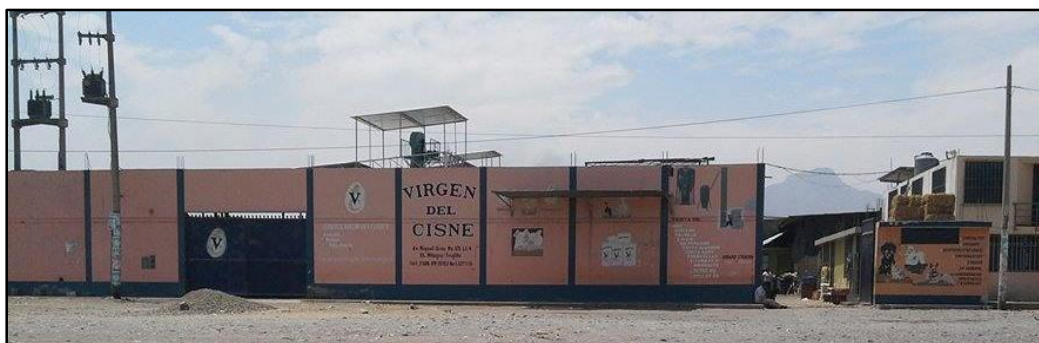
b) Visión

Consolidarnos a nivel nacional como una empresa eficiente enfocada en brindar a sus clientes productos y servicios avícolas de calidad desde la producción y distribución de aves de corral hasta la comercialización de alimentos balanceados para animales, para lograr su preferencia y satisfacción de nuestros clientes.

3.1.2. Ubicación

La empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C. Esta empresa se encuentra ubicada en la Av. Miguel Grau Mz. 65 Lt.4, El Milagro, en la ciudad de Trujillo; donde en la actualidad es una empresa líder dentro de su rubro en dicha localidad, ya que ha ido posicionándose en el mercado, ofreciendo un precio justo y cubriendo con las necesidades del cliente.

Ilustración 7 - Empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.



Fuente: Empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.

3.1.3. Productos

Productos Balanceados: Estos productos son alimentos para animales, especialmente para aves de corral (pollos, gallinas, patos) de toda edad y también para cerdos.

A continuación, se muestra la lista de los productos con su respectivo peso por saco, asimismo el precio de venta de cada uno de ellos, según el tipo de alimento para cada ave o animal.

- Para aves de corral: Estos productos van dirigidos a aves de corral ya sea pollos y patos bebés como adultos.

Cuadro 22 - Productos para aves

PRODUCTO	PESO (Kg.) / SACO
Inicio	50
Crecimiento	50
Engorde	50
Crecimiento de Pato	50
Postura	50
Molido	60
Remolido	60
Chancado	60

Fuente: Elaboración Propia

- Para cerdos: Estos productos van dirigidos a cerdos bebés como adultos.

Cuadro 23 - Productos para cerdos

PRODUCTO	PESO (Kg.) / SACO
Inicio de Cerdo	50
Crecimiento I Cerdo	50
Crecimiento II Cerdo	50
Engorde de Cerdo	50
Marrana Gestante	50
Marrana Lactante	50

Fuente: Elaboración Propia

3.1.4. Clientes

- Avícola Chicken Baby S.A.C.
- Molino Collantes E.I.R.L.
- Avícola Prestigio E.I.R.L.
- Embutidos San Antonio E.I.R.L.
- Alternativas Agrícolas & Pecuarias S.A.C.
- Agroindustrias Sol De La Ramada S.A.C.
- Avícola Pedrito & Fam S.A.C.
- Agropecuaria Sinai S.A.C.
- Avícola Renzo E.I.R.L.
- D'NATURAL E.I.R.L.
- Avícola Pampa Colorada E.I.R.L.
- Fundo Agropecuario San Fernando E.I.R.L.
- Cargenes Del Norte S.A.C.
- AVIFORTE S.A.C.
- Avícola Emanuel S.A.C.
- ECO-AGROP S.R.L.

3.1.5. Proveedores

- Alicorp S.A.A.
- Contilatin del Perú S.A.
- Corporación Romero Trading S.A.C.
- Granos Peruanos del Norte S.A.
- Pesquera Centinela S.A.C.
- Grupo Drogavet S.A.C.
- Cusa S.A.C.
- Quimitia S.A.
- Montana S.A.
- Sumavic S.A.C.

3.1.6. Competidores

- Molino Collantes E.I.R.L
- Incubadora Huanchaco S.R.LTDA
- Molinos El Cortijo S.A.C.
- Pecuarios Jhire Export - Import S.A.C.

- Avícola El Rocío S.A.

3.1.7. Maquinarias y equipos

La empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C. cuenta con las siguientes maquinarias según el área de producción, los cuales se muestran a continuación:

- Maquinarias

Cuadro 24 – Tipos de Maquinarias

MAQUINARIAS	CANTIDAD	IMAGEN
Mezcladoras	3	
Moledoras	3	
Zaranda de calefacción de Maíz	1	

Fuente: Elaboración Propia

- Equipos**

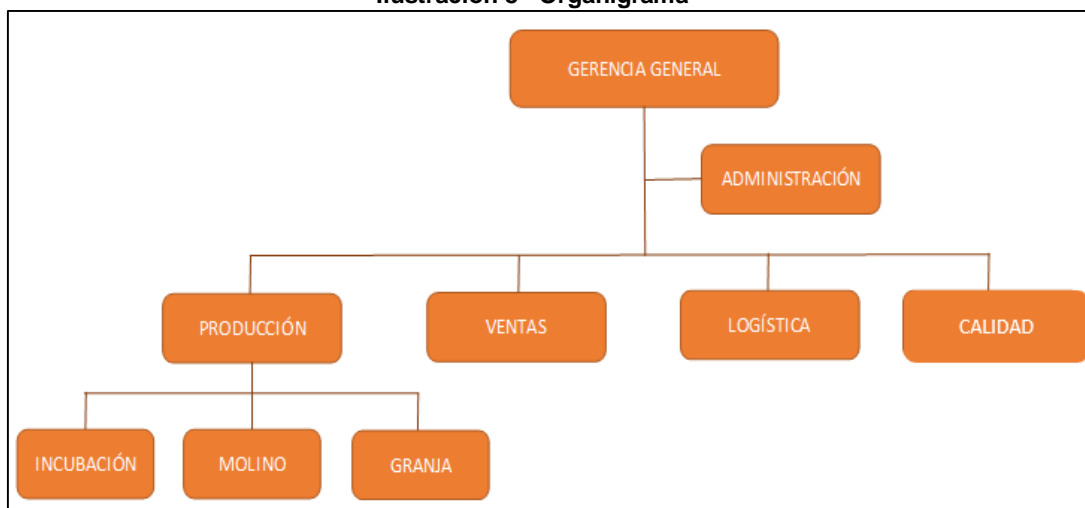
Cuadro 25 - Tipos de Equipos

MAQUINARIAS	CANTIDAD	IMAGEN
Balanza Electrónica	4	
Cerradora de sacos	1	

Fuente: Elaboración Propia

3.1.8. Organigrama general

Ilustración 8 - Organigrama



Fuente: Elaboración Propia

3.1.9. Número de Personal

En la planta de alimento balanceado, la empresa cuenta con los siguientes colaboradores:

Cuadro 26 - Distribución de puestos de trabajo

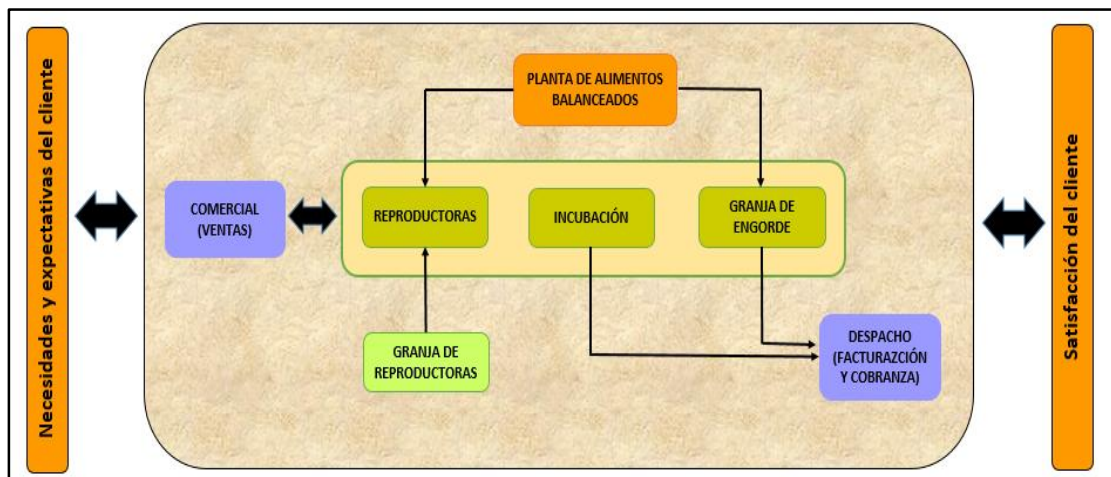
PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Jefe de Producción	1
Supervisor de Calidad	1
Operarios	8

Fuente: Elaboración Propia

3.1.10. Mapa de Procesos

En la Ilustración N°09 se muestra el mapa de procesos de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C., donde se realiza la unión de las tres áreas (granja, incubación, alimento balanceado-molino) para la satisfacción del cliente.

Ilustración 9 - Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración Propia

3.2. Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

3.2.1. Descripción del Área de Producción

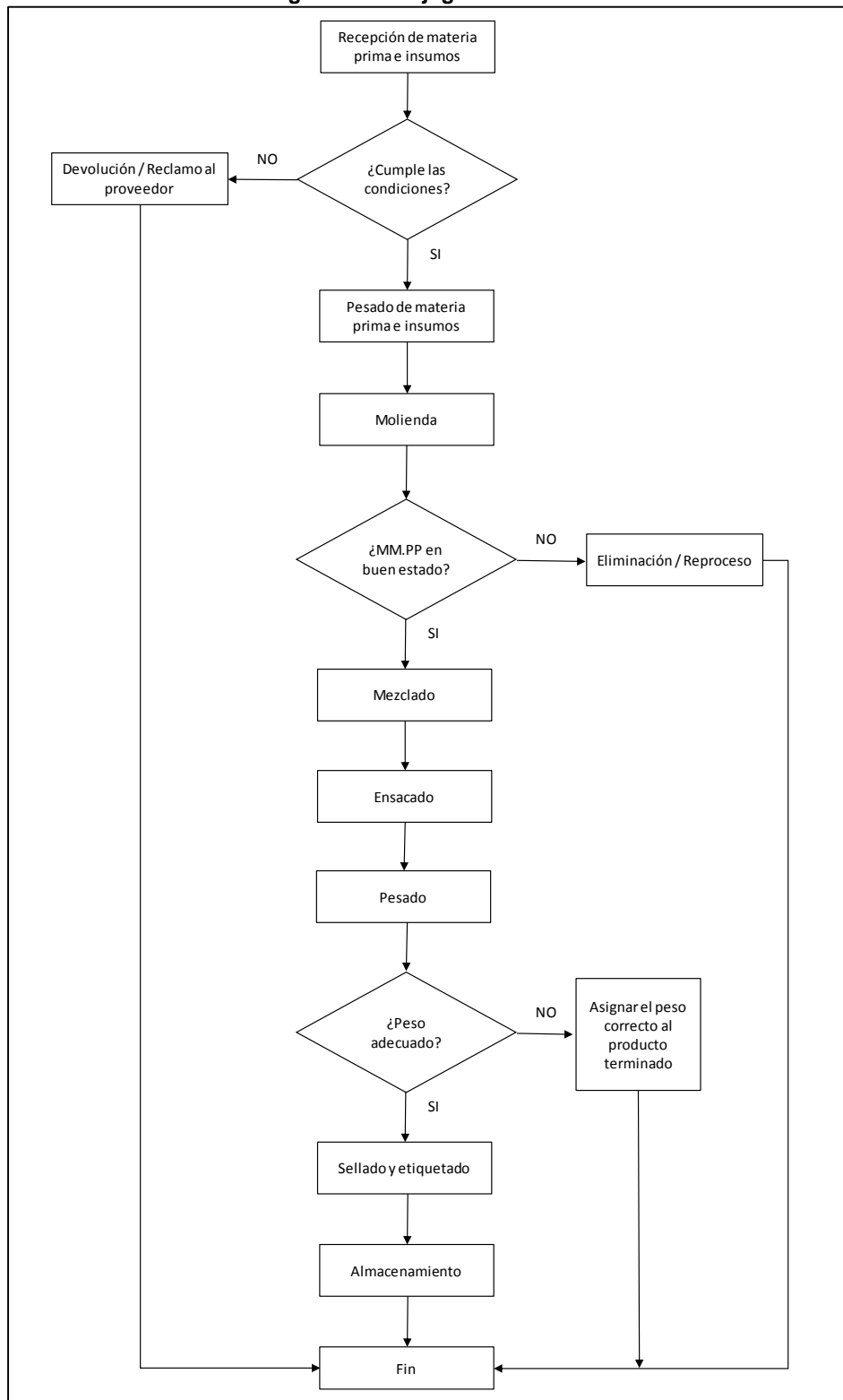
En la actualidad, el área de Producción de la empresa presenta problemas en la planificación y producción de alimento balanceado, debido a que la planificación es empírica, donde no solo genera sobre stock o rotura de stock de los productos terminados, sino también el uso de horas extras por parte de los operarios.

Asimismo, la empresa no tiene proyectado con exactitud la cantidad de insumos y materiales necesarios para la elaboración y el cumplimiento de su demanda mensual solicitada, originando sobre stock de materia prima, insumos y producto terminado.

- **Diagrama de Proceso (Flujograma)**

En el diagrama N°03 se presenta el flujograma de la planta de alimento balanceado de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.

Diagrama 3 - Flujograma

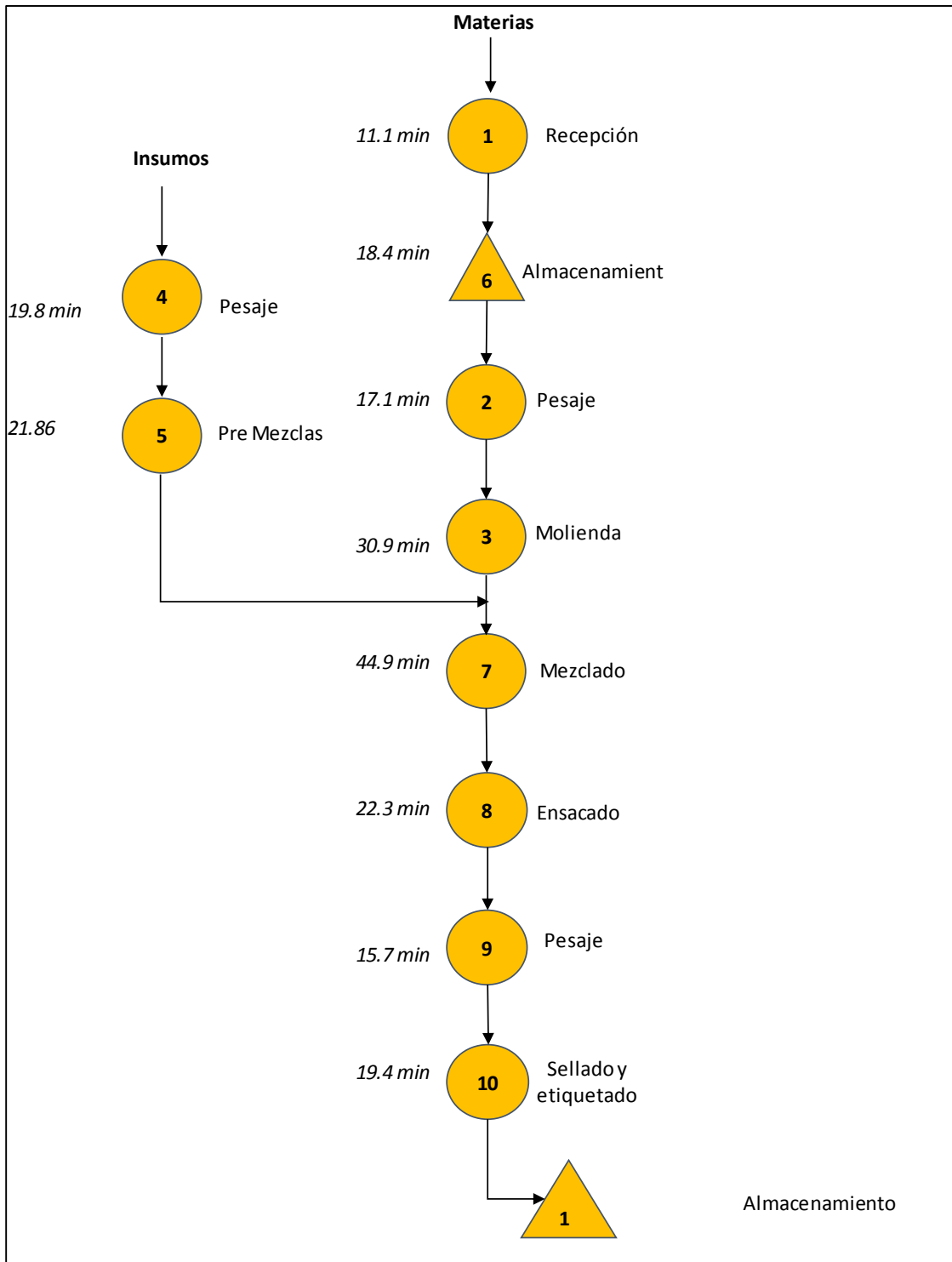


Fuente: Elaboración Propia

- **Diagrama de Flujo**

En el diagrama N°04 se muestra el diagrama de operaciones para un batch de 1.5 Ton de alimento balanceado.

Diagrama 4 - Diagrama de Flujo de alimento balanceado



Fuente: Elaboración Propia

Descripción del Área de Calidad

En el área de calidad, no se cuenta con técnicas de calidad, ni se realiza un control de calidad en la elaboración y entrega de los productos, lo cual, al no inspeccionar el estado del producto genera insatisfacción en algunos de los clientes y pérdidas para la empresa.

Asimismo, no cuenta con la documentación de procesos ni procedimientos (Diagrama de flujo, descripción del producto, análisis de riesgos, cartas de control, etc.) necesarios para la producción de alimentos balanceados.

Uno de los problemas presentados en la empresa, es la presencia de mermas en el área de producción, especialmente en la etapa del pesado del producto terminado. Esto se debe, a que no hay una calibración e inspección del peso por saco de alimento balanceado.

Ilustración 10 - Producto defectuoso

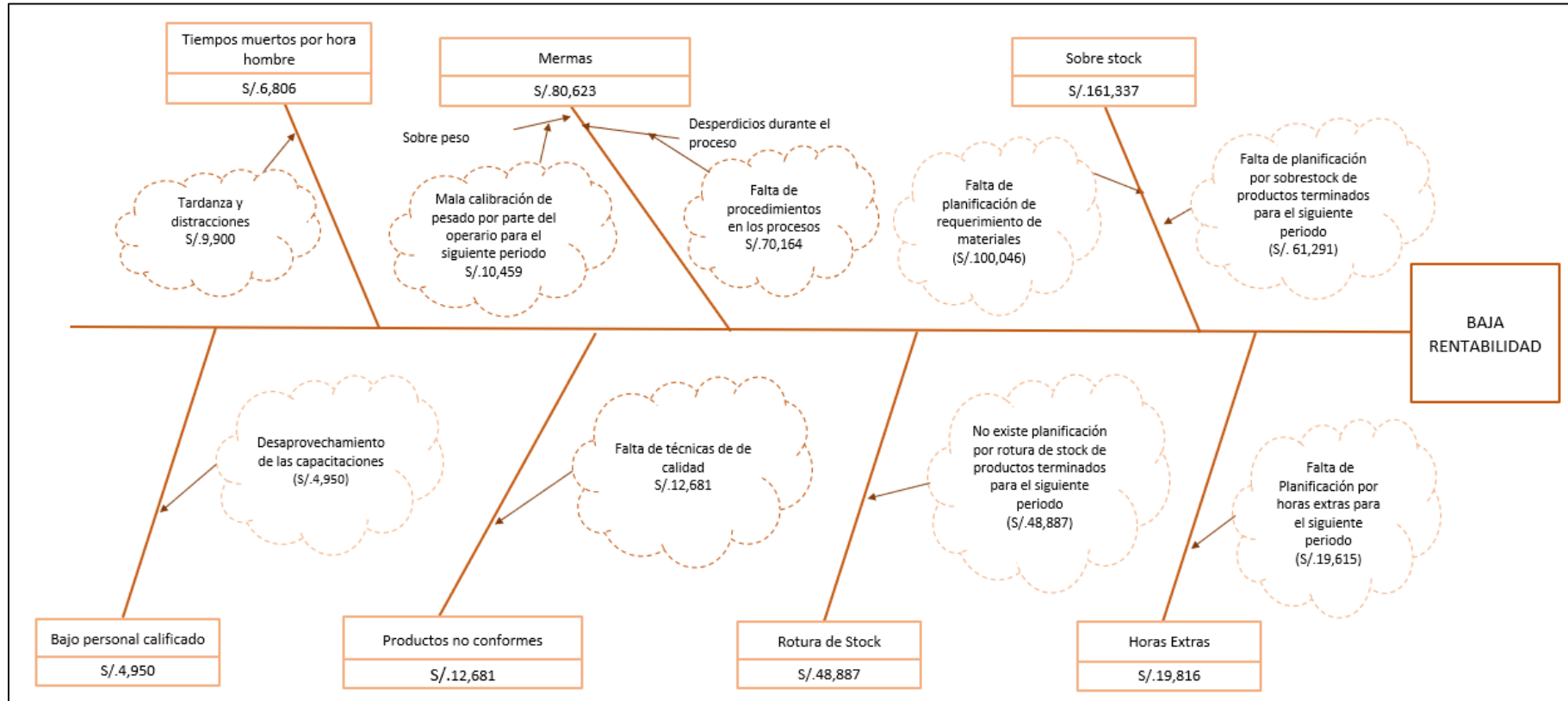


Fuente: Avícola Virgen del Cisne S.A.C

3.3. Identificación del problema e indicadores actuales

3.3.1. Diagrama de Ishikawa

Diagrama 5 - Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

3.3.2. Matriz de Priorización

Luego de haber identificado las causas raíces que influyen en las áreas de estudio, se realizó una encuesta al personal de trabajo de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C. (Ver anexo N°01) a fin de asignar una priorización de acuerdo al nivel de influencia de la problemática de estudio, donde los resultados obtenidos se plasmaron en la matriz de priorización. Ver Cuadro N°27.

Cuadro 27 - Matriz de Priorización

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.										
EMPRESA: AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.										
ÁREA: PRODUCCIÓN Y CALIDAD										
PROBLEMA: BAJA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA										
NIVEL	CALIFICACIÓN									
ALTO	3									
REGULAR	2									
BAJO	1									
ÁREAS	CAUSA	C1: Tiempos muertos por hora hombre	C2: Mala calibración de pesado por parte del operario	C3: Falta de procedimientos en los procesos	C4: Falta de planificación de requerimiento de materiales	C5: Falta de planificación por sobre stock de productos con menor demanda	C6: Desaprovechamiento de las capacitaciones	C7: Falta de técnicas de calidad	C8: No existe planificación por rotura de stock de productos con mayor demanda	C9: Horas Extras
	RESULTADOS									
Gerencia	Gerente general: Magali Lozada La Madrid	1	1	2	2	3	3	2	3	3
Ventas	Jefe de ventas: Lourde Palacios	1	1	1	2	3	1	1	3	1
Producción	Jefe de producción: Teodoro Huamaní Sarasi	2	3	3	3	3	2	3	3	3
Calidad	Supervisor de calidad: Rodolfo Rodríguez Lazo.	2	3	3	3	2	2	3	2	2
CALIFICACIÓN TOTAL		6	8	9	10	11	8	9	11	9

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3. Diagrama de Pareto

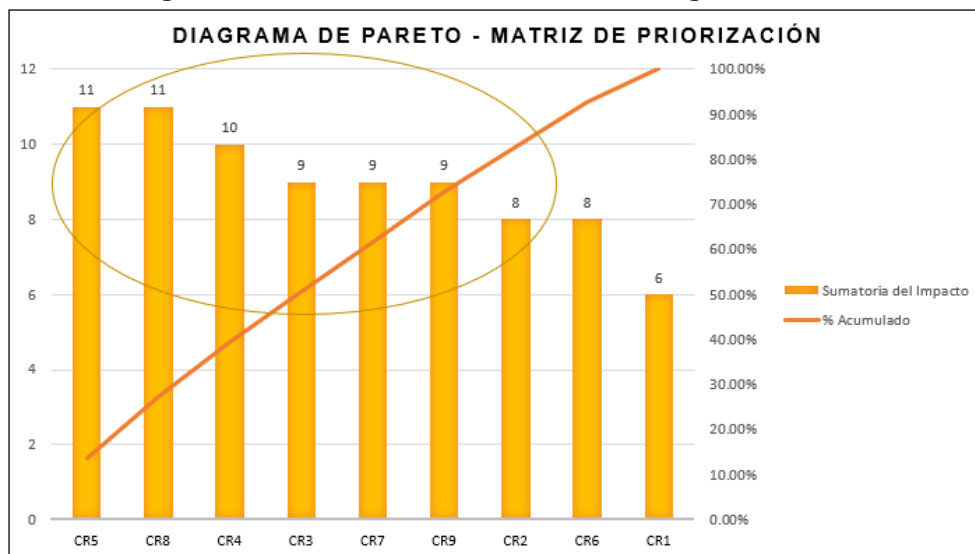
Para la elaboración del diagrama de Pareto se consideró los resultados de la matriz de priorización y los costos que se incurren por cada causa raíz. Ambos diagramas arrojan las mismas causas raíces, las cuales se trabajarán en la presente investigación. Ver cuadro N°28 y gráfico N°09.

Cuadro 28 - Causas raíces de estudio según matriz de priorización

N°CR	CAUSAS CRÍTICAS	SUMATORIA DEL IMPACTO	% IMPACTO	% ACUMULADO
CR5	Falta de planificación por sobre stock de productos con menor demanda	11	13.58%	13.58%
CR8	No existe planificación por rotura de stock de productos con mayor demanda	11	13.58%	27.16%
CR4	Falta de planificación de requerimiento de materiales	10	12.35%	39.51%
CR3	Falta de procedimientos en los procesos	9	11.11%	50.62%
CR7	Falta de técnicas de calidad	9	11.11%	61.73%
CR9	Horas Extras por inadecuada planificación	9	11.11%	72.84%
CR2	Mala calibración de pesado por parte del operario	8	9.88%	82.72%
CR6	Desaprovechamiento de las capacitaciones	8	9.88%	92.59%
CR1	Tiempos muertos por hora hombre	6	7.41%	100.00%
TOTAL		81	100.00%	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 9 - Diagrama de Pareto de las causas críticas según Matriz de Priorización



Fuente: Elaboración Propia

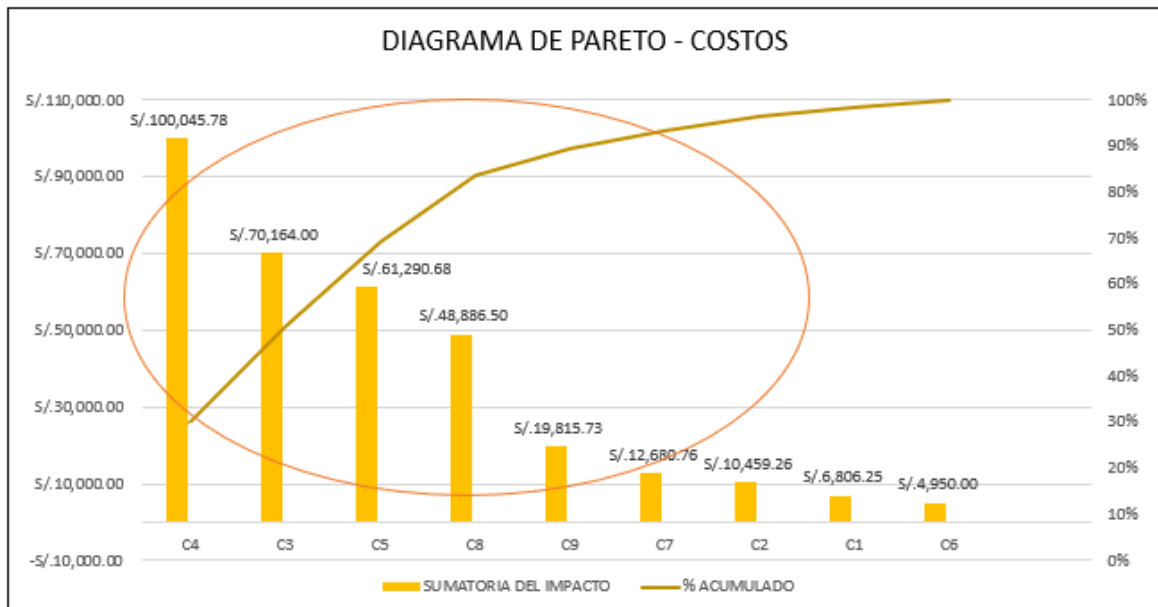
En el cuadro N°29 y gráfico N°10 se muestra el diagrama de Pareto según los costos que generan cada causa raíz.

Cuadro 29 - Causas raíces de estudio según costos

N°CR	CAUSAS CRÍTICAS	SUMATORIA DEL IMPACTO	% IMPACTO	% ACUMULADO
C4	Falta de planificación de requerimiento de materiales	S/. 100,045.78	30%	30%
C3	Falta de procedimientos en los procesos	S/. 70,164.00	21%	51%
C5	Falta de planificación por sobre stock de productos con menor demanda	S/. 61,290.68	18%	69%
C8	No existe planificación por rotura de stock de productos con mayor demanda	S/. 48,886.50	15%	84%
C9	Horas extras por inadecuada planificación	S/. 19,815.73	6%	90%
C7	Falta de técnicas de calidad	S/. 12,680.76	4%	93%
C2	Mala calibración de pesado por parte del operario	S/. 10,459.26	3%	96%
C1	Tiempos muertos por hora hombre	S/. 6,806.25	2%	99%
C6	Desaprovechamiento de las capacitaciones	S/. 4,950.00	1%	100%
TOTAL		S/. 335,098.96	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 10 - Diagrama de Pareto de las causas críticas según costos



Fuente: Elaboración Propia

Las causas raíces que ocasionan el 80% de los problemas en la empresa son los siguientes:

- CR4: Falta de planificación requerimiento de materiales.
- CR3: Falta de procedimientos en los procesos.
- CR5: Falta de planificación por sobre stock de productos con menor demanda
- CR8: No existe planificación por rotura de stock de productos con mayor demanda.
- CR9: Horas extras por inadecuada planificación.
- CR7: Falta de técnicas de calidad.
- CR2: Mala calibración de pesado por parte del operario

Estas 7 secciones registran el 82.72% de las causas que originan la baja rentabilidad de la empresa.

El presente trabajo de investigación se concentrará en dar solución a estas 7 causas, con el fin de obtener una mejora significativa sobre el problema.

3.3.4. Identificación de los indicadores

Se evalúan las 7 causas raíces identificadas en el diagrama de Pareto, los cuales son los problemas que se encontraron en el área de Producción y Calidad de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C. Estas causas serán medidas mediante indicadores, donde se asignará las herramientas de mejora a aplicar por cada causa raíz, asimismo, se mostrará los costos que se incurren antes y después de la mejora.

Cuadro 30 - Indicadores de las causas raíces

ÍTEM	CAUSA RAIZ	DETALLE DEL INDICADOR	FÓRMULA	UND	DESCRIPCIÓN	RESULTADO ACTUAL	PÉRDIDA 1	META	PÉRDIDA 2	BENEFICIO	METODO
CR5	Falta de planificación por sobrestock de productos terminados para el siguiente periodo	% de stock de producto terminado (PT)	$\frac{Stock\ PT\ Anual}{Producción\ Anual} \times 100\%$	%	La empresa obtuvo un stock anual de 6.3% de productos terminados por planificación empírica	6.3%	S/.61,291	5.2%	S/.49,105	S/.12,186	PMP
CR8	No existe planificación por rotura de stock de productos terminados para el siguiente periodo	% de incumplimiento de la demanda	$\frac{PT\ Faltantes\ Anual}{Producción\ Anual} \times 100\%$	%	La demanda insatisfecha anual fue de 6% por planificación empírica	6%	S/.48,887	1%	S/.4,812	S/.44,075	
CR4	Falta de planificación de requerimiento de materiales	% de stock de materia prima e insumos	$\frac{Stock\ de\ MP\ e\ Insumos\ Anual}{Entrada\ Anual\ de\ MP\ e\ Insumos} \times 100\%$	%	La empresa obtuvo un stock anual de 2.4% de materia prima e insumos.	2.4%	S/.100,046	1.7%	S/.72,249	S/.27,797	MRP I
CR3	Falta de procedimientos en los procesos	% de mermas anual en el proceso de producción	$\frac{Merma\ Anual\ en\ el\ proceso}{Entrada\ Anual\ de\ MP\ e\ Insumos} \times 100\%$	%	Se pierde un total de 7% de materia prima e insumos al año.	7%	S/.70,164	1%	S/.7,016	S/.63,148	Procedimiento de trabajo, y AMEF
CR7	Falta de técnicas de calidad	% de productos no conformes	$\frac{PT\ Defectuosos\ Anual}{Producción\ Anual} \times 100\%$	%	La empresa obtuvo 1.3% de productos no conformes anual por presencia de cuerpos extraños.	1.3%	S/.12,681	0.6%	S/.6,241	S/.6,440	AMEF y Check List
CR9	Falta de planificación por horas extras para el siguiente periodo	% de hora extras	$\frac{Horas\ Extras\ Anual}{Horas\ laborales\ Anual} \times 100\%$	%	La empresa obtuvo 15% de horas extras respecto a las horas laborables por planificación empírica.	15%	S/.19,816	1%	S/.1,956	S/.17,860	PAP
CR2	Mala calibración de pesado por parte del operario para el siguiente periodo	% de sobre peso de producto terminado anual	$\frac{Sobre\ peso\ de\ PT\ Anual}{Producción\ Anual} \times 100\%$	%	La empresa obtuvo 1.1% de sobre peso (kg) anual sobre la producción anual. Equivalente a 48,394 kg.	1.1%	S/.10,459	0.2%	S/.1,900	S/.8,559	Plan de Capacitaciones, Cartas de Control

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 4

SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA

Área de Producción

4.1. CR5: Falta de planificación por sobre stock de productos terminado para el siguiente periodo

➤ Descripción de la CR5

La empresa no cuenta con una metodología de planificación de la producción de alimento balanceado, lo cual ha generado la sobre producción de los productos con menor demanda. Para determinar la cantidad de sobre stock de los productos terminados, se consideró los datos históricos de la demanda, producción y venta del año 2016 (Ver cuadro N°08), donde en dicho año la empresa obtuvo una demanda 88,088 sacos de alimento balanceado y una producción de 89,909 sacos de alimento balanceado.

En el año 2016, la empresa obtuvo una eficiencia de 102%, debido a que la producción excedió a la demanda solicitada en dicho año, generando un sobre stock de alimentos balanceados.

En el cuadro N°31 se muestra el sobre stock de productos terminados en sacos siendo de un total de 5,696 sacos de alimento balanceado. Esto se obtuvo de la diferencia de la producción con la demanda, tomando en cuenta los resultados positivos.

Cuadro 31 – Sobre stock de producto terminado

ITEM	PRODUCTOS	STOCK (SACOS)
1	Postura	0
2	Crecimiento Pollo	546
3	Engorde	577
4	Incio Venta	580
5	Engorde Cerdo	0
6	Crecimiento Cerdo II	0
7	Inicio cerdo	573
8	Crecimiento Pato	0
9	Crecimiento Cerdo I	332
10	Marrana Lactante	0
11	Molido	943
12	Marrana Gestante	0
13	Remolido	416
14	Chancado	1729
TOTAL		5696

Fuente: Elaboración Propia

Por consiguiente, la empresa obtuvo un sobre stock anual de productos terminados de 6.3%. Ver cuadro N°30.

➤ **Monetización de la pérdida de la CR5**

El exceso de stock obtenido en el año 2016 generó una pérdida de S/. 61,291. Este monto se obtuvo de la multiplicación de stock de producto terminado por el margen de ganancia (25%). Ver cuadro N°32.

Cuadro 32 - Monetización de la pérdida CR05

ITEM	PRODUCTOS	STOCK (SACOS)	M.G. (25%)	PÉRDIDA 01 (COSTOS)
1	Postura	0	S/. 10.78	S/. -
2	Crecimiento Pollo	546	S/. 11.63	S/. 6,351
3	Engorde	577	S/. 11.12	S/. 6,418
4	Incio Venta	580	S/. 12.65	S/. 7,336
5	Engorde Cerdo	0	S/. 10.11	S/. -
6	Crecimiento Cerdo II	0	S/. 11.12	S/. -
7	Inicio cerdo	573	S/. 13.67	S/. 7,830
8	Crecimiento Pato	0	S/. 10.44	S/. -
9	Crecimiento Cerdo I	332	S/. 11.63	S/. 3,862
10	Marrana Lactante	0	S/. 8.07	S/. -
11	Molido	943	S/. 10.61	S/. 10,009
12	Marrana Gestante	0	S/. 8.92	S/. -
13	Remolido	416	S/. 9.77	S/. 4,063
14	Chancado	1729	S/. 8.92	S/. 15,422
TOTAL		5696		S/. 61,291

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Solución propuesta para la CR5**

La propuesta de mejora para esta causa raíz es la implementación del Plan Maestro de Producción. Para ello, se realizó la proyección de la demanda para el año 2017 considerando la demanda de los años 2014, 2015 y 2016, asimismo, se halló el stock de seguridad óptimo con la data del año 2016.

a) Proyección de la demanda

Se utilizó el pronóstico estacional debido a que la demanda mensual es fluctuante. En el cuadro N°33 se halló el índice estacional para cada mes del año 2017.

En el cuadro N°34, se realizó la proyección de la demanda utilizando el método de regresión lineal.

Cuadro 33 - Índice Estacional - 2017

ESTACIONALIDAD MENSUAL												
ANOS/MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2014	5501	5531	5593	5555	5528	5726	5742	5868	5791	5838	5894	6181
2015	6469	6493	6449	6470	6541	6618	6767	6759	6719	6868	6832	6740
2016	7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163
PROMEDIO MENSUAL	6366	6419	6473	6528	6585	6526	6574	6604	6607	6731	6747	6695
PROMEDIO TOTAL	6571											
ÍNDICE ESTACIONAL	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	0.99	1.00	1.00	1.01	1.02	1.03	1.02

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 34 - Proyección de la demanda utilizando regresión lineal -2017

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA UTILIZANDO REGRESIÓN LINEAL					
AÑO	MES	PERIODOS (variable X)	DEMANDA	IND.ESTAC	DEMANDA DESESTACION ALIZADA
2014	ENERO	1	5501	0.97	5329
	FEBRERO	2	5531	0.98	5402
	MARZO	3	5593	0.99	5509
	ABRIL	4	5555	0.99	5518
	MAYO	5	5528	1.00	5539
	JUNIO	6	5726	0.99	5687
	JULIO	7	5742	1.00	5744
	AGOSTO	8	5868	1.00	5898
	SETIEMBRE	9	5791	1.01	5823
	OCTUBRE	10	5838	1.02	5980
	NOVIEMBRE	11	5894	1.03	6052
	DICIEMBRE	12	6181	1.02	6297
2015	ENERO	13	6469	0.97	6267
	FEBRERO	14	6493	0.98	6343
	MARZO	15	6449	0.99	6353
	ABRIL	16	6470	0.99	6428
	MAYO	17	6541	1.00	6554
	JUNIO	18	6618	0.99	6573
	JULIO	19	6767	1.00	6770
	AGOSTO	20	6759	1.00	6793
	SETIEMBRE	21	6719	1.01	6756
	OCTUBRE	22	6868	1.02	7035
	NOVIEMBRE	23	6832	1.03	7015
	DICIEMBRE	24	6740	1.02	6867
2016	ENERO	25	7127	0.97	6904
	FEBRERO	26	7232	0.98	7064
	MARZO	27	7378	0.99	7269
	ABRIL	28	7559	0.99	7509
	MAYO	29	7685	1.00	7701
	JUNIO	30	7235	0.99	7186
	JULIO	31	7212	1.00	7215
	AGOSTO	32	7184	1.00	7220
	SETIEMBRE	33	7312	1.01	7352
	OCTUBRE	34	7486	1.02	7668
	NOVIEMBRE	35	7514	1.03	7715
	DICIEMBRE	36	7163	1.02	7298

2017	ENERO	37		0.97	7804
	FEBRERO	38		0.98	7870
	MARZO	39		0.99	7937
	ABRIL	40		0.99	8003
	MAYO	41		1.00	8070
	JUNIO	42		0.99	8136
	JULIO	43		1.00	8203
	AGOSTO	44		1.00	8269
	SETIEMBRE	45		1.01	8336
	OCTUBRE	46		1.02	8402
	NOVIEMBRE	47		1.03	8469
	DICIEMBRE	48		1.02	8536

} DEMANDA
DESESTACIONALIZADA

Fuente: Elaboración Propia

La regresión lineal para el año 2017 se realizó con el resultado de la multiplicación de la demanda con el índice estacional.

Cuadro 35 - Regresión lineal

Resumen									
<i>Estadísticas de la regresión</i>									
Coefficiente de	0.975283485								
Coefficiente de	0.951177877								
R ² ajustado	0.949741932								
Error típico	161.1061769								
Observaciones	36								
ANÁLISIS DE VARIANZA									
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F				
Regresión	1	17192870.03	17192870.03	662.4056016	7.07527E-24				
Residuos	34	882476.8081	25955.20024						
Total	35	18075346.84							
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%	
Intercepción	5342.382466	54.84074515	97.4162997	3.38067E-43	5230.932663	5453.832269	5230.932663	5453.832269	
Variable X 1	66.52404957	2.584738908	25.73724153	7.07527E-24	61.27122811	71.77687102	61.27122811	71.77687102	

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N°36 se halló la demanda estacionalizada para el año 2017. Esto se obtuvo de la multiplicación de la demanda desestacionalizada con el índice estacional

Cuadro 36 - Demanda estacionalizada

AÑO	MES	PERIODOS (variable X)	DEMANDA DESESTACIO NALIZADA	IND.ESTAC	DEMANDA ESTACIONALIZADA
2017	ENERO	37	7804	0.97	7560
	FEBRERO	38	7870	0.98	7688
	MARZO	39	7937	0.99	7819
	ABRIL	40	8003	0.99	7951
	MAYO	41	8070	1.00	8086
	JUNIO	42	8136	0.99	8081
	JULIO	43	8203	1.00	8206
	AGOSTO	44	8269	1.00	8311
	SETIEMBRE	45	8336	1.01	8382
	OCTUBRE	46	8402	1.02	8606
	NOVIEMBRE	47	8469	1.03	8695
	DICIEMBRE	48	8536	1.02	8696

Fuente: Elaboración Propia

b) Stock de seguridad

Se realizó la clasificación ABC de los productos terminados para determinar el coeficiente de servicio de cada uno. Ver cuadro N°37.

Cuadro 37 - Clasificación ABC de productos de alimento balanceado

ITEM	PRODUCTOS	CLASE	TASA DE SERVICIO	COEFICIENTE
2	Crecimiento Pollo	A	0.85	1.04
3	Engorde	A	0.85	1.04
1	Postura	A	0.85	1.04
5	Engorde Cerdo	A	0.85	1.04
6	Crecimiento Cerdo II	A	0.85	1.04
4	Inicio Venta	A	0.85	1.04
8	Crecimiento Pato	A	0.85	1.04
12	Marrana Gestante	A	0.85	1.04
10	Marrana Lactante	A	0.85	1.04
7	Inicio cerdo	A	0.85	1.04
9	Crecimiento Cerdo I	B	0.90	1.28
11	Molido	B	0.90	1.28
14	Chancado	B	0.90	1.28
13	Remolido	C	0.95	1.65

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el stock de seguridad para el año 2017, se consideró la producción mensual del último mes del año 2016 y la demanda mensual del año 2017. Ver cuadro N°38.

La información detallada del stock de seguridad por cada mes se encuentra en el anexo N°02.

Cuadro 38 - Stock de seguridad - 2017

NIVELES DE INVENTARIO Y POLITICA SE SEGURIDAD (SACOS) - SEMANAL															TOTAL
SKU	PRODUCTOS	STOCK DIC - 2016	STOCK DE SEGURIDAD - 2017												
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
SKU 01	Postura	0	26	25	25	24	25	28	29	30	33	36	44	50	375
SKU 02	Crecimiento Pollo	137	54	52	50	49	53	63	61	60	60	63	70	71	706
SKU 03	Engorde	167	20	21	22	25	27	30	31	33	34	35	37	43	358
SKU 04	Inicio Venta	62	16	16	17	18	20	23	24	27	29	32	35	40	297
SKU 05	Engorde Cerdo	0	17	17	17	23	23	25	26	28	31	32	37	41	317
SKU 06	Crecimiento Cerdo II	0	9	11	14	18	19	20	23	26	30	31	34	38	273
SKU 07	Inicio cerdo	77	8	10	11	14	15	16	19	21	24	28	30	32	228
SKU 08	Crecimiento Pato	0	17	17	18	19	22	25	28	29	30	31	33	35	304
SKU 09	Crecimiento Cerdo I	67	10	12	13	15	17	19	22	26	29	33	35	38	269
SKU 10	Marrana Lactante	0	9	11	14	15	17	19	21	23	26	27	30	32	244
SKU 11	Molido	208	12	13	14	17	19	20	23	27	29	31	33	36	274
SKU 12	Marrana Gestante	0	9	11	15	18	19	19	21	25	28	29	32	32	258
SKU 13	Remolido	0	21	21	21	21	26	30	38	38	41	43	45	46	391
SKU 14	Chancado	298	13	13	14	17	19	20	24	28	29	31	32	35	275
Total														4,569	

Fuente: Elaboración Propia

c) Plan Maestro de Producción

Para la realización del PMP se utilizaron los pronósticos mensuales adquiridos en la proyección de la demanda para el año 2017. Ver cuadro N°39.

Luego, se procedió a encontrar el pronóstico de la demanda mensual por cada tipo de producto (Ver cuadro N°41), considerando el porcentaje de participación mensual de la demanda del año 2016 (Ver cuadro N°40). Posteriormente, se elaboró el programa de producción mensual por cada tipo de producto (ver cuadro N°42), considerando el stock de seguridad hallado en el cuadro N°38.

Finalmente, debido a que, dicha producción semanal no excede a la capacidad de la planta, el programa de producción semanal para cada tipo de producto para el año 2017 se mantendrá constante. (Ver cuadro N°43).

Cuadro 39 – Pronóstico mensual de ventas – 2017

PRONÓSTICO AGREGADO ANUAL DE VENTAS 2017												
MESES DEL AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
DEMADA 2017 (Sacos)	7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206	8311	8382	8606	8695	8696

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 40 - Porcentaje de participación mensual

PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN MENSUAL POR PRODUCTO													
SKU	PRODUCTOS	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
SKU 01	Postura	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
SKU 02	Crecimiento Pollo	9%	9%	9%	10%	10%	9%	9%	9%	10%	10%	9%	9%
SKU 03	Engorde	9%	9%	9%	9%	9%	8%	8%	8%	8%	8%	9%	9%
SKU 04	Inicio Venta	7%	8%	7%	8%	7%	7%	8%	7%	8%	8%	8%	7%
SKU 05	Engorde Cerdo	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
SKU 06	Crecimiento Cerdo II	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
SKU 07	Inicio cerdo	7%	7%	6%	6%	6%	7%	6%	7%	7%	6%	6%	7%
SKU 08	Crecimiento Pato	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
SKU 09	Crecimiento Cerdo I	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
SKU 10	Marrana Lactante	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
SKU 11	Molido	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
SKU 12	Marrana Gestante	7%	7%	7%	7%	6%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
SKU 13	Remolido	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
SKU 14	Chancado	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 41 - Pronóstico de la demanda mensual para el año 2017

PRONÓSTICO AGREGADO MENSUAL POR PRODUCTO 2017														
SKU	PRODUCTOS	UNIDAD	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Set-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
SKU 01	Postura	sacos	594	610	607	633	647	636	652	667	683	722	734	697
SKU 02	Crecimiento Pollo	sacos	671	707	693	780	839	725	743	761	821	854	809	772
SKU 03	Engorde	sacos	654	657	678	685	690	680	697	692	705	711	751	742
SKU 04	Inicio Venta	sacos	565	584	581	596	605	602	618	620	637	651	658	651
SKU 05	Engorde Cerdo	sacos	602	610	650	623	637	641	653	662	660	699	693	721
SKU 06	Crecimiento Cerdo II	sacos	592	603	618	602	610	630	644	652	642	662	677	683
SKU 07	Inicio cerdo	sacos	499	504	507	507	516	531	533	547	557	555	565	566
SKU 08	Crecimiento Pato	sacos	552	555	565	583	593	596	589	595	589	614	627	635
SKU 09	Crecimiento Cerdo I	sacos	467	467	480	478	489	496	506	518	523	521	533	535
SKU 10	Marrana Lactante	sacos	514	523	525	533	539	544	552	562	558	570	577	590
SKU 11	Molido	sacos	461	467	480	480	485	490	505	508	500	513	527	532
SKU 12	Marrana Gestante	sacos	520	533	540	536	518	552	566	574	564	576	567	583
SKU 13	Remolido	sacos	429	428	438	456	457	485	460	473	468	474	480	488
SKU 14	Chancado	sacos	440	440	459	459	462	474	488	479	475	485	496	501
TOTAL			7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206	8311	8382	8606	8695	8696

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 42 - Programa de Producción Mensual - 2017

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MENSUAL - 2017														Total
SKU	PRODUCTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
SKU 01	Postura	568	559	557	584	598	583	595	608	620	653	654	603	7182
SKU 02	Crecimiento Pollo	480	601	591	681	737	609	619	640	701	731	676	631	7698
SKU 03	Engorde	466	616	635	638	638	623	636	628	638	642	679	662	7501
SKU 04	Inicio Venta	487	552	548	561	567	559	571	569	581	590	591	576	6752
SKU 05	Engorde Cerdo	585	576	616	583	591	593	602	608	601	636	624	643	7258
SKU 06	Crecimiento Cerdo II	583	583	593	570	573	591	601	603	586	601	612	611	7107
SKU 07	Inicio cerdo	414	486	486	482	487	500	498	507	512	503	507	504	5884
SKU 08	Crecimiento Pato	535	521	530	546	552	549	536	538	530	553	563	567	6520
SKU 09	Crecimiento Cerdo I	390	445	455	450	457	460	465	470	468	459	465	462	5446
SKU 10	Marrana Lactante	505	503	500	504	507	508	512	518	509	517	520	528	6132
SKU 11	Molido	241	442	453	449	449	451	462	458	444	453	463	463	5227
SKU 12	Marrana Gestante	511	513	514	503	481	514	526	528	511	519	506	519	6144
SKU 13	Remolido	408	386	396	414	410	429	392	397	389	390	392	397	4799
SKU 14	Chancado	129	414	432	428	426	435	444	427	418	425	433	434	4845
													Total	88,495

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 43 - Programa de Producción Semanal para el año 2017

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SEMANAL PARA EL AÑO 2017																																																			
SKU	PRODUCTOS	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
SKU 01	Postura	141	141	141	141	139	139	139	139	139	139	139	139	146	146	146	146	149	149	149	149	145	145	145	145	158	158	158	158	162	162	162	162	167	167	167	167	170	170	170	170	180	180	180	180	183	183	183	183		
SKU 02	Crecimiento Pollo	119	119	119	119	150	150	150	150	147	147	147	147	170	170	170	170	184	184	184	184	152	152	152	152	181	181	181	181	190	190	190	190	191	191	191	191	205	205	205	205	213	213	213	213	202	202	202	202		
SKU 03	Engorde	116	116	116	116	154	154	154	154	158	158	158	158	159	159	159	159	159	159	159	159	155	155	155	155	170	170	170	170	172	172	172	172	173	173	173	173	176	176	176	176	177	177	177	177	187	187	187	187		
SKU 04	Inicio Venta	121	121	121	121	137	137	137	137	136	136	136	136	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	150	150	150	150	155	155	155	155	156	156	156	156	159	159	159	159	162	162	162	162	164	164	164	164		
SKU 05	Engorde Cerdo	146	146	146	146	144	144	144	144	153	153	153	153	145	145	145	145	147	147	147	147	148	148	148	148	160	160	160	160	165	165	165	165	166	166	166	166	165	165	165	165	174	174	174	174	173	173	173	173		
SKU 06	Crecimiento Cerdo II	145	145	145	145	145	145	145	145	148	148	148	148	142	142	142	142	143	143	143	143	147	147	147	147	157	157	157	157	163	163	163	163	164	164	164	164	160	160	160	160	165	165	165	165	169	169	169	169		
SKU 07	Inicio cerdo	103	103	103	103	121	121	121	121	121	121	121	121	120	120	120	120	121	121	121	121	124	124	124	124	132	132	132	132	136	136	136	136	137	137	137	137	139	139	139	139	138	138	138	138	141	141	141	141		
SKU 08	Crecimiento Pato	133	133	133	133	130	130	130	130	132	132	132	132	136	136	136	136	138	138	138	138	137	137	137	137	149	149	149	149	148	148	148	148	148	149	149	149	149	147	147	147	147	153	153	153	153	156	156	156	156	
SKU 09	Crecimiento Cerdo I	97	97	97	97	111	111	111	111	113	113	113	113	112	112	112	112	114	114	114	114	114	114	114	123	123	123	123	129	129	129	129	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	133	133	133	133			
SKU 10	Marrana Lactante	126	126	126	126	125	125	125	125	124	124	124	124	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	135	135	135	135	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	142	142	142	142	144	144	144	144			
SKU 11	Molido	60	60	60	60	110	110	110	110	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	122	122	122	122	126	126	126	126	127	127	127	127	124	124	124	124	128	128	128	128	131	131	131	131				
SKU 12	Marrana Gestante	127	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	125	125	125	125	120	120	120	120	128	128	128	128	137	137	137	137	143	143	143	143	144	144	144	144	140	140	140	140	143	143	143	143	141	141	141	141		
SKU 13	Remolido	101	101	101	101	96	96	96	96	98	98	98	98	103	103	103	103	102	102	102	102	107	107	107	107	121	121	121	121	118	118	118	118	119	119	119	119	116	116	116	116	118	118	118	118	120	120	120	120		
SKU 14	Chancado	32	32	32	32	103	103	103	103	107	107	107	107	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	108	108	108	108	118	118	118	118	119	119	119	119	120	120	120	120	118	118	118	118	121	121	121	121	124	124	124	124

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 44 - Programa de Producción Semanal - 2017

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN SEMANAL POR ALIMENTO BALANCEADO - 2017																																																				
SEMANAS	SKU	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
Orden De Producción	Postura	141	141	141	141	139	139	139	139	139	139	139	139	146	146	146	146	149	149	149	149	145	145	145	145	158	158	158	158	162	162	162	162	167	167	167	167	170	170	170	170	180	180	180	180	183	183	183	183			
	Crecimiento Pollo	119	119	119	119	150	150	150	150	147	147	147	147	170	170	170	170	184	184	184	184	152	152	152	152	181	181	181	181	190	190	190	190	190	191	191	191	191	205	205	205	205	213	213	213	213	202	202	202	202		
	Engorde	116	116	116	116	154	154	154	154	158	158	158	158	159	159	159	159	159	159	159	159	155	155	155	155	170	170	170	170	172	172	172	172	173	173	173	173	176	176	176	176	177	177	177	177	187	187	187	187			
	Inicio Venta	121	121	121	121	137	137	137	137	136	136	136	136	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	150	150	150	150	155	155	155	155	156	156	156	156	159	159	159	159	162	162	162	162	164	164	164	164			
	Engorde Cerdo	146	146	146	146	144	144	144	144	153	153	153	153	145	145	145	145	147	147	147	147	148	148	148	148	160	160	160	160	165	165	165	165	166	166	166	166	165	165	165	165	174	174	174	174	173	173	173	173			
	Crecimiento Cerdo II	145	145	145	145	145	145	145	145	148	148	148	148	142	142	142	142	143	143	143	143	147	147	147	147	157	157	157	157	163	163	163	163	164	164	164	164	160	160	160	160	160	165	165	165	165	169	169	169	169		
	Inicio cerdo	103	103	103	103	121	121	121	121	121	121	121	121	120	120	120	120	121	121	121	121	124	124	124	124	132	132	132	132	136	136	136	136	137	137	137	137	139	139	139	139	138	138	138	138	141	141	141	141			
	Crecimiento Pato	133	133	133	133	130	130	130	130	132	132	132	132	136	136	136	136	138	138	138	138	137	137	137	137	149	149	149	149	148	148	148	148	149	149	149	149	147	147	147	147	153	153	153	153	156	156	156	156			
	Crecimiento Cerdo I	97	97	97	97	111	111	111	111	113	113	113	113	112	112	112	112	114	114	114	114	114	114	114	123	123	123	123	129	129	129	129	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	133	133	133	133			
	Marrana Lactante	126	126	126	126	125	125	125	125	124	124	124	124	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	135	135	135	135	140	140	140	140	140	141	141	141	141	141	139	139	139	139	142	142	142	142	144	144	144	144		
	Molido	60	60	60	60	110	110	110	110	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	122	122	122	122	126	126	126	126	127	127	127	127	127	127	127	127	124	124	124	124	128	128	128	128	131	131	131	131
	Marrana Gestante	127	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	125	125	125	125	120	120	120	120	128	128	128	128	137	137	137	137	143	143	143	143	144	144	144	144	140	140	140	140	140	143	143	143	143	141	141	141	141		
	Remolido	101	101	101	101	96	96	96	96	98	98	98	98	103	103	103	103	102	102	102	102	107	107	107	107	107	107	121	121	121	121	118	118	118	118	119	119	119	119	116	116	116	116	116	118	118	118	118	120	120	120	120
	Chancado	32	32	32	32	103	103	103	103	107	107	107	107	106	106	106	106	106	106	106	106	108	108	108	108	108	108	118	118	118	118	119	119	119	119	120	120	120	120	118	118	118	118	121	121	121	121	124	124	124	124	
Producción Agregada (Sacos)	1567	1567	1567	1567	1793	1793	1793	1793	1817	1817	1817	1817	1842	1842	1842	1842	1862	1862	1862	1862	1842	1842	1842	1842	2013	2013	2013	2013	2066	2066	2066	2066	2084	2084	2084	2084	2088	2088	2088	2088	2144	2144	2144	2144	2168	2168	2168	2168				
Capacidad Agregada de la Planta - Mezcladora (sacos)	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274	4274				
¿La producción excede a la capacidad de la planta?	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No		
Excedente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fuente: Elaboración Propia

Al desarrollar esta herramienta de mejora, la empresa obtuvo un nuevo escenario, generando un indicador de 5.2% de sobre stock de productos terminados. Este porcentaje permitirá a la empresa, un mejor abastecimiento.

➤ **Monetización de la propuesta para la CR5**

Considerando el Plan Maestro de Producción y la suma de stock de seguridad mensual, la empresa obtendrá para el año 2017, un stock de seguridad de 4,569 sacos, el cual equivale a un costo de S/49,105. Ver cuadro N°45 y 46.

Cuadro 45 - Costo de propuesta de mejora para CR5

ITEM	PRODUCTOS	STOCK DE SEGURIDAD (SACOS)	M.G. (25%)	PÉRDIDA 02 (COSTOS)
1	Postura	375	S/.11	S/. 4,044
2	Crecimiento Pollo	706	S/.12	S/. 8,212
3	Engorde	358	S/.11	S/. 3,982
4	Incio Venta	297	S/.13	S/. 3,757
5	Engorde Cerdo	317	S/.10	S/. 3,204
6	Crecimiento Cerdo II	273	S/.11	S/. 3,037
7	Inicio cerdo	228	S/.14	S/. 3,116
8	Crecimiento Pato	304	S/.10	S/. 3,175
9	Crecimiento Cerdo I	269	S/.12	S/. 3,129
10	Marrana Lactante	244	S/.8	S/. 1,970
11	Molido	274	S/.11	S/. 2,908
12	Marrana Gestante	258	S/.9	S/. 2,301
13	Remolido	391	S/.10	S/. 3,819
14	Chancado	275	S/.9	S/. 2,453
TOTAL		4569		S/.49,105

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 46 - Costo propuesto para la CR5

CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO
Sobre stock de Producto terminado (Sacos/año)	5,696	4,569
Costos	S/.61,291	S/.49,105

Fuente: Elaboración Propia

4.2. CR8: No existe planificación por rotura de stock de productos terminados para el siguiente periodo

➤ **Descripción de la CR8**

La falta de planificación en el área de producción ha generado que la demanda no sea cubierta en su totalidad. Esto se debe a que, producían en menor cantidad los productos terminados con mayor demanda. En el año 2016, la empresa tuvo una demanda insatisfecha de 4,999 sacos de alimento balanceado, este monto se obtuvo de la diferencia de la demanda con la producción considerando los resultados positivos. La demanda insatisfecha equivale a un 6%.

Cuadro 47 - Rotura de Stock de productos terminados

ITEM	PRODUCTOS	ROTURA DE STOCK (SACOS)
1	Postura	636
2	Crecimiento Pollo	0
3	Engorde	0
4	Incio Venta	0
5	Engorde Cerdo	360
6	Crecimiento Cerdo II	868
7	Inicio cerdo	0
8	Crecimiento Pato	1032
9	Crecimiento Cerdo I	0
10	Marrana Lactante	946
11	Molido	0
12	Marrana Gestante	1157
13	Remolido	0
14	Chancado	0
TOTAL		4999

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Monetización de la pérdida de la CR8**

El incumplimiento de la demanda generó una rotura de stock de 4,999 sacos de alimento balanceado, equivalente a un costo de S/. 48,887. Ver cuadro N°47.

Cuadro 48 - Monetización de la pérdida CR8

ITEM	PRODUCTOS	ROTURA DE STOCK (SACOS)	M.G. (25%)	PÉRDIDA 01 (COSTOS)
1	Postura	636	S/.11	S/. 6,859
2	Crecimiento Pollo	0	S/.12	S/. -
3	Engorde	0	S/.11	S/. -
4	Incio Venta	0	S/.13	S/. -
5	Engorde Cerdo	360	S/.10	S/. 3,638
6	Crecimiento Cerdo II	868	S/.11	S/. 9,655
7	Inicio cerdo	0	S/.14	S/. -
8	Crecimiento Pato	1032	S/.10	S/. 10,779
9	Crecimiento Cerdo I	0	S/.12	S/. -
10	Marrana Lactante	946	S/.8	S/. 7,636
11	Molido	0	S/.11	S/. -
12	Marrana Gestante	1157	S/.9	S/. 10,320
13	Remolido	0	S/.10	S/. -
14	Chancado	0	S/.9	S/. -
TOTAL		4999		S/.48,887

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Solución propuesta para la CR8**

Para cumplir con la demanda y evitar la escasez de los productos terminados con mayor demanda, se realizó un Plan Maestro de Producción, del cual se obtuvo el Programa de producción semanal para cada tipo de producto para el año 2017. Ver cuadro N°43.

El stock de seguridad mensual encontrado para cada tipo de producto para el año 2017, permitirá que la empresa cuente con un adecuado stock de producto terminado, para así evitar la demanda insatisfecha.

Con esta propuesta se estima obtener 1% (indicador meta) de rotura de stock sobre la producción. Esto genera una reducción del 10% de la demanda insatisfecha proyectada para cada tipo de producto en el año 2017 en comparación al año 2016. Este indicador meta se obtuvo del promedio porcentual de la demanda insatisfecha anual de las empresas competitivas del mismo rubro. Ver cuadro N°30 y anexo N°13.

En el cuadro N°49, se muestra que la demanda para el año 2017 es de 492 sacos de alimento balanceado.

Cuadro 49 – Mejora de rotura de stock

ITEM	PRODUCTOS	MEJORA DE ROTURA DE STOCK (10%)	
		CANTIDAD (SACOS)	PÉRDIDA (S/.)
1	Postura	63	S/.675.07
2	Crecimiento Pollo	0	S/.0.00
3	Engorde	0	S/.0.00
4	Incio Venta	0	S/.0.00
5	Engorde Cerdo	35	S/.358.09
6	Crecimiento Cerdo II	85	S/.950.29
7	Inicio cerdo	0	S/.0.00
8	Crecimiento Pato	102	S/.1,060.97
9	Crecimiento Cerdo I	0	S/.0.00
10	Marrana Lactante	93	S/.751.61
11	Molido	0	S/.0.00
12	Marrana Gestante	114	S/.1,015.76
13	Remolido	0	S/.0.00
14	Chancado	0	S/.0.00
TOTAL		492	S/.4,812

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Monetización de la propuesta para la CR5**

La propuesta de mejora generará un nuevo costo de S/. 4,812.

Cuadro 50 – Monetización de la propuesta para la CR5

CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO
Rostura de stock de Producto terminado (Sacos/año)	4,999	492
Costos	S/.48,887	S/.4,812

Fuente: Elaboración Propia

4.3. CR4: Falta de planificación requerimiento de materiales para el siguiente periodo.

➤ **Descripción de la CR4**

La empresa no tiene un control de los requerimientos de materia prima e insumos necesarios para la producción de alimento balanceado. Esto ha generado un sobre stock de materiales en el año 2016.

En el cuadro N°51, se muestra la cantidad de sobre stock de materiales del año 2016, el cual fue de 116, 386 kg. Esta cantidad representa al 2.4% de stock anual de materia prima e insumos.

Cuadro 51 - Stock de materia prima e insumos

TIPO	MATERIA PRIMA E INSUMOS	STOCK (Kg.)
Comp 01	Maiz molido	3,260
Mat 01	Maiz entero	11,602
Mat 02	Polvillo	11,002
Mat 03	Torta de soya	7,476
Mat 04	Soya integral	8,145
Mat 05	Afrecho	7,356
Mat 06	Harina de pescado	6,586
Mat 07	Pasta de algodón	9,273
Mat 08	Aceite	10,188
Mat 09	Calcio	6,960
Mat 10	Sal	6,701
Mat 11	Fosfato	3,896
Mat 12	Sal Mineral	4,052
Mat 13	Secuestrante 0.7	3,332
Mat 14	Antihongo	478
Mat 15	Proapak 01A	449
Mat 16	Methionina	838
Mat 17	Lisina	871
Mat 18	Delac Prolac	754
Mat 19	Melaza	6,936
Mat 20	Larvadrog	780
Mat 21	Zincbacitracina	1,498
Mat 22	Colina	733
Mat 23	Pigmentante	1,085
Mat 24	Fisal	707
Mat 25	Marigol	711
Mat 26	Complejo	717
TOTAL		116,386

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Monetización de la pérdida de la CR4**

El sobre stock de materia prima e insumos ha generado un costo de S/. 100,046 en el año 2016. Este monto es el resultado de la multiplicación de la cantidad materiales con el margen de ganancia. Ver cuadro N°52.

Cuadro 52 - Monetización de pérdida de la CR4

TIPO	MATERIA PRIMA E INSUMOS	STOCK (Kg.)	COSTO/ KG	COSTO / KG (SIN IGV)	PÉRDIDA 01 (COSTOS)
Comp 01	Maiz molido	3,260	1.04	S/.0.88	S/.2,876
Mat 01	Maiz entero	11,602	1.11	S/.0.94	S/.10,906
Mat 02	Polvillo	11,002	0.42	S/.0.36	S/.3,916
Mat 03	Torta de soya	7,476	0.31	S/.0.26	S/.1,964
Mat 04	Soya integral	8,145	0.70	S/.0.59	S/.4,806
Mat 05	Afrecho	7,356	0.42	S/.0.36	S/.2,618
Mat 06	Harina de pescado	6,586	2.35	S/.1.99	S/.13,134
Mat 07	Pasta de algodón	9,273	0.40	S/.0.34	S/.3,143
Mat 08	Aceite	10,188	0.45	S/.0.38	S/.3,885
Mat 09	Calcio	6,960	0.12	S/.0.10	S/.708
Mat 10	Sal	6,701	0.55	S/.0.47	S/.3,123
Mat 11	Fosfato	3,896	0.69	S/.0.58	S/.2,278
Mat 12	Sal Mineral	4,052	0.98	S/.0.83	S/.3,365
Mat 13	Secuestrante 0.7	3,332	3.52	S/.2.98	S/.9,940
Mat 14	Antihongo	478	4.80	S/.4.07	S/.1,944
Mat 15	Proapak 01A	449	4.35	S/.3.69	S/.1,655
Mat 16	Methionina	838	5.10	S/.4.32	S/.3,622
Mat 17	Lisina	871	5.20	S/.4.41	S/.3,838
Mat 18	Delac Prolac	754	4.32	S/.3.66	S/.2,760
Mat 19	Melaza	6,936	0.11	S/.0.09	S/.647
Mat 20	Larvadrog	780	3.00	S/.2.54	S/.1,983
Mat 21	Zincbacitracina	1,498	4.35	S/.3.69	S/.5,522
Mat 22	Colina	733	3.80	S/.3.22	S/.2,361
Mat 23	Pigmentante	1,085	4.56	S/.3.86	S/.4,193
Mat 24	Fisal	707	2.35	S/.1.99	S/.1,408
Mat 25	Marigol	711	2.60	S/.2.20	S/.1,567
Mat 26	Complejo	717	3.10	S/.2.63	S/.1,884
TOTAL		116,386		S/.51.44	S/.100,046

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Solución propuesta**

Para la solución de esta causa raíz, se utilizó la herramienta de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP). Para esto, se tomó en consideración el Plan Maestro de Producción (PMP), Lista de materiales (BOM) y Estado de Inventario.

a) Plan Maestro de Producción

Para la elaboración del PMP, se consideró la proyección de la demanda, stock de seguridad e inventario. Ver anexo N°38 Y 43.

b) Lista de materiales

Son las cantidades necesarias de materiales a comprar o mantener en el almacén, para cumplir con la demanda del año 2017.

En el cuadro N°53 se muestra la cantidad de materiales necesarios para cada tipo de producto, asimismo, se presenta la cantidad de kg. de maíz entero para obtener la cantidad de maíz molido.

Cuadro 53 - Lista de Materiales

SKU 1	Postura	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.87
Comp 01	Maíz Molido	bat	60.38%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	0.00%	0.00	
Mat 03	Torta de soya	kg	22.08%	11.23	
Mat 04	Soya integral	kg	0.00%	0.00	
Mat 05	Afrecho	kg	6.46%	3.29	
Mat 06	Harina de pescado	kg	1.98%	1.01	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	0.00%	0.00	
Mat 09	Calcio	kg	6.92%	3.52	
Mat 10	Sal	kg	0.26%	0.13	
Mat 11	Fosfato	kg	0.99%	0.50	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.00%	0.00	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.00%	0.00	
Mat 14	Antihongo	kg	0.00%	0.00	
Mat 15	Proapak 01A	kg	0.13%	0.07	
Mat 16	Methionina	kg	0.13%	0.07	
Mat 17	Lisina	kg	0.00%	0.00	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	0.00%	0.00	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.00%	0.00	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.13%	0.07	
Mat 22	Colina	kg	0.13%	0.07	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	0.13%	0.07	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.26%	0.13	

SKU 2	Crecimiento Pollo	Ctd Base:	% Participación	1 sacco	50.23
Comp 01	Maiz Molido	bat	57.12%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	0.00%	0.00	
Mat 03	Torta de soya	kg	20.62%	10.36	
Mat 04	Soya integral	kg	0.00%	0.00	
Mat 05	Afrecho	kg	7.77%	3.91	
Mat 06	Harina de pescado	kg	1.88%	0.94	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	0.00%	0.00	
Mat 09	Calcio	kg	5.68%	2.85	
Mat 10	Sal	kg	0.32%	0.16	
Mat 11	Fosfato	kg	1.00%	0.50	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.00%	0.00	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.00%	0.00	
Mat 14	Antihongo	kg	0.00%	0.00	
Mat 15	Proapak 01A	kg	2.05%	1.03	
Mat 16	Methionina	kg	2.06%	1.03	
Mat 17	Lisina	kg	0.00%	0.00	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	0.00%	0.00	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.00%	0.00	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.10%	0.05	
Mat 22	Colina	kg	0.14%	0.07	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	1.00%	0.50	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.25%	0.13	

SKU 3	Engorde	Ctd Base:	% Participación	1 sacco	50.22
Comp 01	Maiz Molido	bat	55.33%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	0.00%	0.00	
Mat 03	Torta de soya	kg	22.13%	11.12	
Mat 04	Soya integral	kg	0.00%	0.00	
Mat 05	Afrecho	kg	8.34%	4.19	
Mat 06	Harina de pescado	kg	1.95%	0.98	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	0.00%	0.00	
Mat 09	Calcio	kg	5.87%	2.95	
Mat 10	Sal	kg	0.33%	0.17	
Mat 11	Fosfato	kg	1.04%	0.52	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.00%	0.00	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.00%	0.00	
Mat 14	Antihongo	kg	0.00%	0.00	
Mat 15	Proapak 01A	kg	1.40%	0.70	
Mat 16	Methionina	kg	2.08%	1.04	
Mat 17	Lisina	kg	0.00%	0.00	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	0.00%	0.00	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.00%	0.00	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.14%	0.07	
Mat 22	Colina	kg	0.12%	0.06	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	1.00%	0.50	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.26%	0.13	

SKU 4	Inicio Venta	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.87
Comp 01	Maiz Molido	bat	62.18%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	0.00%	0.00	
Mat 03	Torta de soya	kg	18.83%	9.58	
Mat 04	Soya integral	kg	0.00%	0.00	
Mat 05	Afrecho	kg	7.21%	3.67	
Mat 06	Harina de pescado	kg	1.90%	0.97	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	0.00%	0.00	
Mat 09	Calcio	kg	5.84%	2.97	
Mat 10	Sal	kg	0.16%	0.08	
Mat 11	Fosfato	kg	0.80%	0.41	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.00%	0.00	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.00%	0.00	
Mat 14	Antihongo	kg	0.00%	0.00	
Mat 15	Proapak 01A	kg	1.20%	0.61	
Mat 16	Methionina	kg	0.20%	0.10	
Mat 17	Lisina	kg	0.00%	0.00	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	0.00%	0.00	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.00%	0.00	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.13%	0.07	
Mat 22	Colina	kg	0.10%	0.05	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	1.20%	0.61	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.25%	0.13	

SKU 5	Engorde Cerdo	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.94
Comp 01	Maiz Molido	bat	39.51%	0.01	
Mat 02	Polvillo	kg	24.20%	12.33	
Mat 03	Torta de soya	kg	10.86%	5.53	
Mat 04	Soya integral	kg	0.00%	0.00	
Mat 05	Afrecho	kg	10.57%	5.38	
Mat 06	Harina de pescado	kg	0.49%	0.25	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	3.95%	2.01	
Mat 08	Aceite	kg	1.48%	0.75	
Mat 09	Calcio	kg	1.48%	0.75	
Mat 10	Sal	kg	0.20%	0.10	
Mat 11	Fosfato	kg	0.00%	0.00	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.20%	0.10	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.25%	0.13	
Mat 14	Antihongo	kg	0.00%	0.00	
Mat 15	Proapak 01A	kg	0.10%	0.05	
Mat 16	Methionina	kg	0.10%	0.05	
Mat 17	Lisina	kg	0.10%	0.05	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	6.42%	3.27	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.10%	0.05	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.00%	0.00	
Mat 22	Colina	kg	0.00%	0.00	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	0.00%	0.00	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.00%	0.00	

SKU 6	Crecimiento Cerdo	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.73
Comp 01	Maiz Molido	bat	55.34%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	12.35%	6.27	
Mat 03	Torta de soya	kg	5.93%	3.01	
Mat 04	Soya integral	kg	0.10%	0.05	
Mat 05	Afrecho	kg	6.23%	3.16	
Mat 06	Harina de pescado	kg	6.52%	3.31	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	3.85%	1.96	
Mat 08	Aceite	kg	0.99%	0.50	
Mat 09	Calcio	kg	0.69%	0.35	
Mat 10	Sal	kg	0.20%	0.10	
Mat 11	Fosfato	kg	0.00%	0.00	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.20%	0.10	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.25%	0.13	
Mat 14	Antihongo	kg	0.05%	0.03	
Mat 15	Proapak 01A	kg	0.10%	0.05	
Mat 16	Methionina	kg	0.10%	0.05	
Mat 17	Lisina	kg	0.10%	0.05	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	6.92%	3.51	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.10%	0.05	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.00%	0.00	
Mat 22	Colina	kg	0.00%	0.00	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	0.00%	0.00	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.00%	0.00	

SKU 7	Inicio cerdo	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.52
Comp 01	Maiz Molido	bat	58.00%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	5.10%	2.57	
Mat 03	Torta de soya	kg	5.59%	2.83	
Mat 04	Soya integral	kg	2.28%	1.15	
Mat 05	Afrecho	kg	4.03%	2.04	
Mat 06	Harina de pescado	kg	0.00%	0.00	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	0.32%	0.16	
Mat 09	Calcio	kg	0.92%	0.46	
Mat 10	Sal	kg	0.08%	0.04	
Mat 11	Fosfato	kg	0.00%	0.00	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.00%	0.00	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.09%	0.04	
Mat 14	Antihongo	kg	1.20%	0.61	
Mat 15	Proapak 01A	kg	1.00%	0.51	
Mat 16	Methionina	kg	1.20%	0.61	
Mat 17	Lisina	kg	0.00%	0.00	
Mat 18	Delac Prolac	kg	20.20%	10.21	
Mat 19	Melaza	kg	0.00%	0.00	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.00%	0.00	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.00%	0.00	
Mat 22	Colina	kg	0.00%	0.00	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	0.00%	0.00	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.00%	0.00	

SKU 8	Crecimiento Pato	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.23
Comp 01	Maiz Molido	bat	52.98%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	14.13%	7.10	
Mat 03	Torta de soya	kg	7.95%	3.99	
Mat 04	Soya integral	kg	4.41%	2.22	
Mat 05	Afrecho	kg	8.83%	4.43	
Mat 06	Harina de pescado	kg	3.53%	1.77	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	0.00%	0.00	
Mat 09	Calcio	kg	3.53%	1.77	
Mat 10	Sal	kg	0.18%	0.09	
Mat 11	Fosfato	kg	0.18%	0.09	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.09%	0.04	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.25%	0.12	
Mat 14	Antihongo	kg	0.07%	0.04	
Mat 15	Proapak 01A	kg	0.09%	0.04	
Mat 16	Methionina	kg	0.09%	0.04	
Mat 17	Lisina	kg	0.09%	0.04	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	3.53%	1.77	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.00%	0.00	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.00%	0.00	
Mat 22	Colina	kg	0.00%	0.00	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.09%	0.04	
Mat 24	Fisal	kg	0.00%	0.00	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.00%	0.00	

SKU 9	Crecimiento Cerdo	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.22
Comp 01	Maiz Molido	bat	61.81%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	5.92%	2.97	
Mat 03	Torta de soya	kg	9.18%	4.61	
Mat 04	Soya integral	kg	0.00%	0.00	
Mat 05	Afrecho	kg	6.94%	3.48	
Mat 06	Harina de pescado	kg	8.98%	4.51	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	2.86%	1.43	
Mat 08	Aceite	kg	0.00%	0.00	
Mat 09	Calcio	kg	1.22%	0.61	
Mat 10	Sal	kg	0.20%	0.10	
Mat 11	Fosfato	kg	0.00%	0.00	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.05%	0.03	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.24%	0.12	
Mat 14	Antihongo	kg	0.09%	0.05	
Mat 15	Proapak 01A	kg	0.10%	0.05	
Mat 16	Methionina	kg	0.10%	0.05	
Mat 17	Lisina	kg	0.10%	0.05	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	2.04%	1.02	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.10%	0.05	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.06%	0.03	
Mat 22	Colina	kg	0.00%	0.00	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	0.00%	0.00	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.00%	0.00	

SKU 10	Marrana Lactante	Ctd Base:	% Participación	1 sacco	50.62
Comp 01	Maiz Molido	bat	51.30%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	0.00%	0.00	
Mat 03	Torta de soya	kg	23.20%	11.74	
Mat 04	Soya integral	kg	0.00%	0.00	
Mat 05	Afrecho	kg	15.60%	7.90	
Mat 06	Harina de pescado	kg	4.80%	2.43	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	1.55%	0.78	
Mat 09	Calcio	kg	2.20%	1.11	
Mat 10	Sal	kg	0.25%	0.13	
Mat 11	Fosfato	kg	0.30%	0.15	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.00%	0.00	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.00%	0.00	
Mat 14	Antihongo	kg	0.00%	0.00	
Mat 15	Proapak 01A	kg	0.00%	0.00	
Mat 16	Methionina	kg	0.13%	0.07	
Mat 17	Lisina	kg	0.10%	0.05	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	0.00%	0.00	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.05%	0.03	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.00%	0.00	
Mat 22	Colina	kg	0.15%	0.08	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	0.00%	0.00	
Mat 25	Marigol	kg	0.35%	0.18	
Mat 26	Complejo	kg	0.02%	0.01	

SKU 11	Molido	Ctd Base:	% Participación	1 bat	50.99
Mat 01	Maiz	kg	100.00%	50.99	

SKU 12	Marrana Gestante	Ctd Base:	% Participación	1 sacco	50.22
Comp 01	Maiz Molido	bat	58.05%	0.02	
Mat 02	Polvillo	kg	0.00%	0.00	
Mat 03	Torta de soya	kg	0.00%	0.00	
Mat 04	Soya integral	kg	13.10%	6.58	
Mat 05	Afrecho	kg	22.50%	11.30	
Mat 06	Harina de pescado	kg	0.00%	0.00	
Mat 07	Pasta de algodón	kg	0.00%	0.00	
Mat 08	Aceite	kg	3.70%	1.86	
Mat 09	Calcio	kg	1.30%	0.65	
Mat 10	Sal	kg	0.14%	0.07	
Mat 11	Fosfato	kg	0.50%	0.25	
Mat 12	Sal Mineral	kg	0.00%	0.00	
Mat 13	Secuestrante	kg	0.00%	0.00	
Mat 14	Antihongo	kg	0.00%	0.00	
Mat 15	Proapak 01A	kg	0.00%	0.00	
Mat 16	Methionina	kg	0.01%	0.01	
Mat 17	Lisina	kg	0.20%	0.10	
Mat 18	Delac Prolac	kg	0.00%	0.00	
Mat 19	Melaza	kg	0.00%	0.00	
Mat 20	Larvadrog	kg	0.00%	0.00	
Mat 21	Zincbacitracina	kg	0.08%	0.04	
Mat 22	Colina	kg	0.10%	0.05	
Mat 23	Pigmentante	kg	0.00%	0.00	
Mat 24	Fisal	kg	0.00%	0.00	
Mat 25	Marigol	kg	0.00%	0.00	
Mat 26	Complejo	kg	0.32%	0.16	

SKU 13	Remolido	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.23
Comp 01	Maiz Molido	bat	100.00%	0.035	

SKU 14	Chancado	Ctd Base:	% Participación	1 saco	50.62
Comp 01	Maiz Molido	bat	100.00%	0.035	

Comp 01	Maiz Molido	Ctd Base:	% Participación	1 batch	1504.13
Mat 01	Maiz	kg	100.00%	1433.93	

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 54 - Cantidad de maíz molido en cada producto de alimento balanceado

Comp 01: Maiz Molido			
SKU	Producto	Ctd Base:	KG
Sku 01	Postura	kg/bat	30.71
Sku 02	Crecimiento Pollo	kg/bat	28.69
Sku 03	Engorde	kg/bat	27.79
Sku 04	Inicio Venta	kg/bat	31.63
Sku 05	Engorde Cerdo	kg/bat	20.13
Sku 06	Crecimiento Cerdo II	kg/bat	28.07
Sku 07	Inicio cerdo	kg/bat	29.30
Sku 08	Crecimiento Pato	kg/bat	26.61
Sku 09	Crecimiento Cerdo I	kg/bat	31.04
Sku 10	Marrana Lactante	kg/bat	25.97
Sku 11	Molido	kg/bat	0.00
Sku 12	Marrana Gestante	kg/bat	29.15
Sku 13	Remolido	kg/bat	50.23
Sku 14	Chancado	kg/bat	50.62

Fuente: Elaboración Propia

c) Estado de inventario

Muestra las cantidades sobrantes de los productos terminados y materiales de diciembre del 2016, dicha información equivale al inventario inicial de enero del 2017. El lead time que utiliza la empresa en su producción es diaria. Ver cuadro N°47 y 55.

Cuadro 55 - Inventario de materiales

TIPO	MATERIAL	UND.	TAM.LOTE	LEAD TIME	dic-16
Comp 01	Maiz molido	kg	LFL	-	298
Mat 01	Maiz entero	kg	1000	1	1014
Mat 02	Polvillo	kg	1000	1	964
Mat 03	Torta de soya	Kg	1000	1	623
Mat 04	Soya integral	Kg	1000	1	679
Mat 05	Afrecho	Kg	1000	1	614
Mat 06	Harina de pescado	kg	1000	1	549
Mat 07	Pasta de algodón	kg	1000	1	775
Mat 08	Aceite	Kg	1000	1	849
Mat 09	Calcio	Kg	1000	1	580
Mat 10	Sal	Kg	1000	1	399
Mat 11	Fosfato	Kg	200	1	321
Mat 12	Sal Mineral	Kg	500	1	264
Mat 13	Secuestrante	Kg	500	1	278
Mat 14	Antihongo	Kg	50	1	40
Mat 15	Proapak 01A	Kg	50	1	38
Mat 16	Methionina	Kg	100	1	70
Mat 17	Lisina	Kg	100	1	73
Mat 18	Delac Prolac	Kg	100	1	63
Mat 19	Melaza	Kg	1000	2	576
Mat 20	Larvadrog	Kg	100	1	62
Mat 21	Zincbacitracina	Kg	150	1	121
Mat 22	Colina	Kg	100	1	63
Mat 23	Pigmentante	Kg	100	1	85
Mat 24	Fisal	Kg	100	1	60
Mat 25	Marigol	Kg	100	1	61
Mat 26	Complejo	Kg	100	1	58

Fuente: Elaboración Propia

d) Implementación del MRP

A continuación, se muestra el desarrollo del MRP.

SKU 04: Incio Venta

Stock Inicial : 0
Tamaño de lote : LFL
Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Necesidades Brutas		121	121	121	121	137	137	137	137	136	136	136	136	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	150	150	150	150	155	155	155	155	156	156	156	156	159	159	159	159	162	162	162	162	164	164	164	164	
Entradas Previstas																																																		
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas		121	121	121	121	137	137	137	137	136	136	136	136	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	150	150	150	150	155	155	155	155	156	156	156	156	159	159	159	159	162	162	162	162	164	164	164	164	
Pedidos Planeados		121	121	121	121	137	137	137	137	136	136	136	136	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	150	150	150	150	155	155	155	155	156	156	156	156	159	159	159	159	162	162	162	162	164	164	164	164	
Lanzamiento de ordenes	-	121	121	121	121	137	137	137	137	136	136	136	136	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	150	150	150	150	155	155	155	155	156	156	156	156	159	159	159	159	162	162	162	162	164	164	164	164	

SKU 05: Engorde Cerdo

Stock Inicial : 0
Tamaño de lote : LFL
Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Necesidades Brutas		146	146	146	146	144	144	144	144	153	153	153	153	145	145	145	145	147	147	147	147	148	148	148	148	160	160	160	160	165	165	165	165	166	166	166	166	165	165	165	165	174	174	174	174	173	173	173	173	
Entradas Previstas																																																		
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas		146	146	146	146	144	144	144	144	153	153	153	153	145	145	145	145	147	147	147	147	148	148	148	148	160	160	160	160	165	165	165	165	166	166	166	166	165	165	165	165	174	174	174	174	173	173	173	173	
Pedidos Planeados		146	146	146	146	144	144	144	144	153	153	153	153	145	145	145	145	147	147	147	147	148	148	148	148	160	160	160	160	165	165	165	165	166	166	166	166	165	165	165	165	174	174	174	174	173	173	173	173	
Lanzamiento de ordenes	-	146	146	146	146	144	144	144	144	153	153	153	153	145	145	145	145	147	147	147	147	148	148	148	148	160	160	160	160	165	165	165	165	166	166	166	166	165	165	165	165	174	174	174	174	173	173	173	173	

SKU 06: Crecimiento Cerdo II

Stock Inicial : 0
Tamaño de lote : LFL
Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
Necesidades Brutas		145	145	145	145	145	145	145	145	148	148	148	148	142	142	142	142	143	143	143	143	147	147	147	147	157	157	157	157	163	163	163	163	164	164	164	164	160	160	160	160	165	165	165	165	169	169	169	169		
Entradas Previstas																																																			
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Necesidades Netas		145	145	145	145	145	145	145	145	148	148	148	148	142	142	142	142	143	143	143	143	147	147	147	147	157	157	157	157	163	163	163	163	164	164	164	164	160	160	160	160	165	165	165	165	169	169	169	169		
Pedidos Planeados		145	145	145	145	145	145	145	145	148	148	148	148	142	142	142	142	143	143	143	143	147	147	147	147	157	157	157	157	163	163	163	163	164	164	164	164	160	160	160	160	165	165	165	165	169	169	169	169		
Lanzamiento de ordenes	-	145	145	145	145	145	145	145	145	148	148	148	148	142	142	142	142	143	143	143	143	147	147	147	147	157	157	157	157	163	163	163	163	164	164	164	164	160	160	160	160	165	165	165	165	169	169	169	169		

SKU 10: Marrana Lactante

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Necesidades Brutas		126	126	126	126	125	125	125	125	124	124	124	124	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	135	135	135	135	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	142	142	142	142	144	144	144	144
Entradas Previstas																																																	
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		126	126	126	126	125	125	125	125	124	124	124	124	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	135	135	135	135	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	142	142	142	142	144	144	144	144
Pedidos Planeados		126	126	126	126	125	125	125	125	124	124	124	124	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	135	135	135	135	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	142	142	142	142	144	144	144	144
Lanzamiento de ordenes	-	126	126	126	126	125	125	125	125	124	124	124	124	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	135	135	135	135	140	140	140	140	141	141	141	141	139	139	139	139	142	142	142	142	144	144	144	144

SKU 11: Molido

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Necesidades Brutas		60	60	60	60	110	110	110	110	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	122	122	122	122	126	126	126	126	127	127	127	127	124	124	124	124	128	128	128	128	131	131	131	131
Entradas Previstas																																																	
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		60	60	60	60	110	110	110	110	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	122	122	122	122	126	126	126	126	127	127	127	127	124	124	124	124	128	128	128	128	131	131	131	131
Pedidos Planeados		60	60	60	60	110	110	110	110	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	122	122	122	122	126	126	126	126	127	127	127	127	124	124	124	124	128	128	128	128	131	131	131	131
Lanzamiento de ordenes	-	60	60	60	60	110	110	110	110	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	122	122	122	122	126	126	126	126	127	127	127	127	124	124	124	124	128	128	128	128	131	131	131	131

SKU 12: Marrana Gestante

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : LFL
 Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Necesidades Brutas		127	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	125	125	125	125	120	120	120	120	128	128	128	128	137	137	137	137	143	143	143	143	144	144	144	144	140	140	140	140	143	143	143	143	141	141	141	141
Entradas Previstas																																																	
Stock Final	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		127	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	125	125	125	125	120	120	120	120	128	128	128	128	137	137	137	137	143	143	143	143	144	144	144	144	140	140	140	140	143	143	143	143	141	141	141	141
Pedidos Planeados		127	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	125	125	125	125	120	120	120	120	128	128	128	128	137	137	137	137	143	143	143	143	144	144	144	144	140	140	140	140	143	143	143	143	141	141	141	141
Lanzamiento de ordenes	-	127	127	127	127	128	128	128	128	128	128	128	128	125	125	125	125	120	120	120	120	128	128	128	128	137	137	137	137	143	143	143	143	144	144	144	144	140	140	140	140	143	143	143	143	141	141	141	141

MATERIAL 12: SAL MINERAL

SKU	¿Quién lo requiere?	Kg./ Batch	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48				
Sku 05	Engorde Cerdo	0.1	15	15	15	15	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
Sku 06	Crecimiento Cerdo II	0.1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Sku 08	Crecimiento Pato	0.0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Sku 09	Crecimiento Cerdo I	0.0	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
TOTAL		0.3	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38

Stock Inicial : 264
Tamaño de lote : 125
Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48				
Necesidades Brutas		38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	42	42	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	42	42	42	42	44	44	44	44	45	45	45	45	45	45			
Entradas Previstas																																																					
Stock Final	264	226	189	151	114	76	38	1	88	49	10	96	57	19	107	69	31	118	80	42	3	90	51	13	99	57	16	99	58	15	97	54	11	93	50	7	89	47	4	87	44	125	81	37	117	73	28	108	64				
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	37	-	-	29	-	-	18	-	-	7	-	-	-	35	-	-	26	-	-	26	-	-	28	-	-	32	-	-	36	-	-	38	-	0	-	-	8	-	-	17	-				
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-			
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	-	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-	-	125	-			

MATERIAL 13: SECUESTRANTE

SKU	¿Quién lo requiere?	Kg./ Batch	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
Sku 05	Engorde Cerdo	0.1	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22		
Sku 06	Crecimiento Cerdo II	0.1	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Sku 07	Inicio cerdo	0.0	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Sku 08	Crecimiento Pato	0.1	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
Sku 09	Crecimiento Cerdo I	0.1	12	12	12	12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
TOTAL		0.5	69	69	69	69	71	71	71	71	73	73	73	73	72	72	72	72	73	73	73	73	73	73	73	73	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79

Stock Inicial : 278
Tamaño de lote : 125
Lead-time entrega : 0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48					
Necesidades Brutas		69	69	69	69	71	71	71	71	73	73	73	73	72	72	72	72	73	73	73	73	73	73	73	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79		
Entradas Previstas																																																						
Stock Final	278	209	139	70	0	54	108	36	90	17	68	120	47	100	28	81	9	61	113	40	93	19	71	122	49	95	15	61	107	26	69	113	32	75	118	36	79	123	42	86	5	46	88	4	46	86	1	41	82					
Necesidades Netas		-	-	-	-	71	17	-	35	-	57	5	-	25	-	44	-	64	12	-	32	-	54	3	-	30	-	64	18	-	56	12	-	50	7	-	46	2	-	39	-	79	37	-	79	39	-	84	43					
Pedidos Planeados		-	-	-	-	125	125	-	125	-	125	125	-	125	-	125	-	125	125	-	125	-	125	125	-	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	125	125	-	125	-	125	125	-	125	-	125	-	125	125	-	125	-	125	125	-	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	-	125	125	

MATERIAL 24: FIMAL																																																					
SKU	¿Quién lo requiere?	Kg/ Batch	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
Sku 01	Postura	0.07	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12					
Sku 02	Crecimiento Pollo	0.50	60	60	60	60	75	75	75	75	74	74	74	74	85	85	85	85	92	92	92	92	76	76	76	76	91	91	91	91	95	95	95	95	96	96	96	96	103	103	103	103	107	107	107	107	101	101	101	101			
Sku 03	Engorde	0.50	58	58	58	58	77	77	77	77	79	79	79	79	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	78	78	78	78	85	85	85	85	86	86	86	86	87	87	87	87	88	88	88	88	89	89	89	89	94	94	94	94	
Sku 04	Inicio Venta	0.61	74	74	74	74	84	84	84	84	83	83	83	83	85	85	85	85	86	86	86	86	85	85	85	85	92	92	92	92	95	95	95	95	95	95	95	95	97	97	97	97	99	99	99	99	100	100	100	100			
TOTAL			1.7	201	201	201	246	246	246	246	246	246	246	260	260	260	260	268	268	268	268	249	249	249	249	278	278	278	278	287	287	287	287	289	289	289	289	300	300	300	300	307	307	307	307	308	308	308	308				
Stock Inicial :			60																																																		
Tamaño de lote :			25																																																		
Lead-time entrega :			0																																																		
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																																																					
Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48				
Necesidades Brutas		201	201	201	201	246	246	246	246	246	246	246	260	260	260	268	268	268	268	249	249	249	249	278	278	278	278	287	287	287	287	289	289	289	289	300	300	300	300	307	307	307	307	308	308	308	308						
Entradas Previstas																																																					
Stock Final		60	9	7	6	5	9	13	18	22	2	6	10	15	4	19	8	23	5	11	18	25	1	2	3	5	1	23	19	16	3	16	4	17	2	13	24	10	10	10	10	3	22	15	8	0	17	10	2				
Necesidades Netas		141	193	194	195	241	237	232	228	223	244	240	235	246	256	242	252	245	264	257	250	224	248	247	245	274	277	256	259	272	284	271	283	273	287	276	265	290	290	290	290	297	303	285	292	300	308	290	298				
Pedidos Planeados		150	200	200	200	250	250	250	250	225	250	250	250	250	275	250	275	275	275	225	225	250	250	250	275	300	275	275	275	300	275	275	300	275	300	275	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300					
Lanzamiento de ordenes		-	150	200	200	200	250	250	250	225	250	250	250	250	275	250	275	250	275	275	225	250	250	250	275	300	275	275	275	300	275	300	275	300	300	275	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300					
MATERIAL 25: MARIGOL																																																					
SKU	¿Quién lo requiere?	Kg/ Batch	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
Sku 10	Marrana Lactante	0.18	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	
TOTAL			0.2	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26
Stock Inicial :			61																																																		
Tamaño de lote :			25																																																		
Lead-time entrega :			0																																																		
Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos																																																					
Período (Semanas)	Inicial	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48				
Necesidades Brutas		22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26
Entradas Previstas																																																					
Stock Final		61	39	16	19	22	25	2	5	8	11	14	17	20	23	1	3	6	9	11	14	17	19	22	25	2	3	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6		
Necesidades Netas		-	-	6	3	0	-	20	17	14	11	8	5	2	-	22	19	16	14	11	8	6	3	0	-	22	20	19	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	17	17	18	18	19
Pedidos Planeados		-	-	25	25	25	-	25	25	25	25	25	25	25	-	25	25	25	25	25	25	25	25	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	25	25	-	25	25	25	25	25	25	25	-	25	25	25	25	25	25	25	25	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
MATERIAL 26: COMPLEJO																																																					
SKU	¿Quién lo requiere?	Kg/ Batch	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE						
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
Sku 01	Postura	0.13	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25		
Sku 02	Crecimiento Pollo	0.13	15	15	15	15	19	19	19	19	18	18	18	21	21	21	21	23	23	23	23	19	19	19	19	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	26	26	26	26	27	27	27	25	25	25	25		
Sku 03	Engorde	0.13	15	15	15	15	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22		
Sku 04	Inicio Venta	0.13	15	15	15	15	17	17	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Sku 10	Marrana Lactante	0.01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Sku 12	Marrana Gestante	0.16	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	19	19	19	19	21	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
TOTAL			0.5	86	86	86	86	97	97	97	97	97	97	97	101	101	101	101	102	102	102	102	98	98	98	98	109	109																									

Cuadro 57 - Orden de Aprovisionamiento Mensual – año 2017

TIPO	NOMBRE	UNID.	MESES											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Sku 01	Postura	Sacos	564	556	556	584	596	580	632	648	668	680	720	732
Sku 02	Crecimiento Pollo	Sacos	476	600	588	680	736	608	724	760	764	820	852	808
Sku 03	Engorde	Sacos	464	616	632	636	636	620	680	688	692	704	708	748
Sku 04	Inicio Venta	Sacos	484	548	544	560	564	556	600	620	624	636	648	656
Sku 05	Engorde Cerdo	Sacos	584	576	612	580	588	592	640	660	664	660	696	692
Sku 06	Crecimiento Cerdo II	Sacos	580	580	592	568	572	588	628	652	656	640	660	676
Sku 07	Inicio cerdo	Sacos	412	484	484	480	484	496	528	544	548	556	552	564
Sku 08	Crecimiento Pato	Sacos	532	520	528	544	552	548	596	592	596	588	612	624
Sku 09	Crecimiento Cerdo I	Sacos	388	444	452	448	456	456	492	516	520	520	520	532
Sku 10	Marrana Lactante	Sacos	504	500	496	504	504	504	540	560	564	556	568	576
Sku 11	Molido	Sacos	240	440	452	448	448	448	488	504	508	496	512	524
Sku 12	Marrana Gestante	Sacos	508	512	512	500	480	512	548	572	576	560	572	564
Sku 13	Remolido	Sacos	404	384	392	412	408	428	484	472	476	464	472	480
Sku 14	Chancado	Sacos	128	412	428	424	424	432	472	476	480	472	484	496
Comp 01	Maiz molido	Kg	126	144	146	149	150	149	163	167	168	169	173	175
Mat 01	Maiz entero	kg	191750	229500	232500	236250	238250	236750	258750	265250	267250	267500	274250	277750
Mat 02	Polvillo	kg	16000	17000	17500	17250	17250	17500	19000	19250	19500	19250	20000	20250
Mat 03	Torta de soya	Kg	36500	41000	41000	42500	43250	41750	45750	47250	47750	48500	49750	50500
Mat 04	Soya integral	Kg	4500	5000	5250	5000	5000	5250	5500	5750	5750	5750	5750	5750
Mat 05	Afrecho	Kg	26250	28250	28500	28750	29000	28750	31250	32250	32500	32750	33250	33750
Mat 06	Harina de pescado	kg	7500	8500	8500	8750	8750	8500	9500	9750	9750	9750	10000	10250
Mat 07	Pasta de algodón	kg	2250	3000	3000	2750	3000	3000	3250	3250	3500	3250	3500	3500
Mat 08	Aceite	Kg	500	750	1000	750	1000	750	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Mat 09	Calcio	Kg	8500	10250	10000	10500	10750	10250	11500	11500	12000	12000	12250	12500
Mat 10	Sal	Kg	250	500	750	500	750	750	750	750	750	750	750	750
Mat 11	Fosfato	Kg	900	1400	1350	1450	1500	1400	1550	1600	1600	1650	1750	1700
Mat 12	Sal Mineral	Kg	0	125	125	125	125	250	125	125	250	125	250	125
Mat 13	Secuestrante	Kg	0	375	250	250	375	250	375	250	375	250	375	375
Mat 14	Antihongo	Kg	262.5	350	350	350	337.5	362.5	375	400	387.5	400	400	400
Mat 15	Proapak 01A	Kg	1425	1775	1775	1875	1937.5	1800	2012.5	2075	2100	2175	2212.5	2225
Mat 16	Methionina	Kg	1400	1775	1800	1900	1950	1825	2025	2100	2125	2200	2225	2225
Mat 17	Lisina	Kg	125	175	175	200	175	175	200	200	200	200	225	200
Mat 18	Delac.Prolac	Kg	4150	4950	4925	4900	4950	5050	5400	5550	5600	5675	5625	5750
Mat 19	Melaza	Kg	4750	5500	5250	5500	5250	5500	5750	6000	6250	6000	6250	6250
Mat 20	Larvadrog	Kg	50	75	100	100	100	100	100	100	100	100	125	100
Mat 21	Zincbacitracina	Kg	75	150	188	188	188	188	225	188	225	225	225	225
Mat 22	Colina	Kg	125	225	200	225	225	200	225	250	250	250	250	250
Mat 23	Pigmentante	Kg	0	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Mat 24	Fisal	Kg	750	1000	975	1050	1075	975	1125	1150	1150	1200	1225	1225
Mat 25	Marigol	Kg	50	75	100	75	100	75	100	100	100	100	100	100
Mat 26	Complejo	Kg	300	375	400	400	400	400	450	450	450	450	475	475

Fuente: Elaboración Propia

Con la propuesta de mejora, la empresa obtuvo un nuevo escenario, generando un indicador de 1.7% de stock anual de materia prima e insumos. Ver cuadro N°30.

➤ **Monetización de la propuesta para la CR4**

La propuesta de mejora para la causa raíz tiene un costo de S/.75, 249. Ver cuadro N°58.

Cuadro 58 - Monetización de la propuesta para la CR4

ITEM	Valor Actual	Valor Mejorado
Sobre Stock de Materia prima e Insumos (kg/año)	116,386	80,435
Costos	S/.100,046	S/.72,249

Fuente: Elaboración Propia

4.4. CR9: Horas extras por inadecuada planificación.

➤ **Descripción de la CR9**

La planificación empírica en la empresa no solo genera sobre stock o rotura de stock de los productos terminados, sino también el uso de horas extras por parte de los operarios. En el año 2016, la empresa figuró 2,958 horas extras con el fin de cumplir con la demanda, lo cual equivale a un 15% de horas extras respecto a las horas laborables por planificación empírica. Ver cuadro N°59 y 30 respectivamente.

Cuadro 59 - Descripción de la CR9

MESES DEL AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Total	
Número de días de trabajo	26	25	26	26	26	26	26	26	25	26	25	26	309	
HORAS EXTRAS 2016	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
Operario 1	36	25	28	33	27	18	31	27	24	21	10	44	324	
Operario 2	28	41	37	50	22	20	22	32	24	30	22	49	377	
Operario 3	45	31	22	35	47	36	37	49	27	38	30	22	419	
Operario 4	29	32	40	45	18	18	29	31	40	39	35	23	379	
Operario 5	30	28	20	23	10	14	30	17	31	30	29	30	292	
Operario 6	47	28	32	28	33	12	28	31	20	28	32	38	357	
Operario 7	40	26	20	32	20	49	30	50	28	21	25	49	390	
Operario 8	36	30	30	40	25	42	33	37	46	22	35	44	420	
												TOTAL	2,958	
Costo por Hora Extra	S/.6.70												HORAS TOTALES LABORABLES POR AÑO	19,776

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Monetización de la pérdida de la CR9.**

Para hallar el costo de hora extra, se determinó en primer lugar, el costo por hora laborable. Para ello, se consideró el sueldo mensual (S/.1,200) de los operarios dividido por las horas - promedio laborables (206 hr/día). El sueldo por hora es de S/.5.83 hh/día, y el costo por hora extra es el 15% adicional del costo por hora laborable. En el año 2016, la empresa obtuvo una pérdida de S/. 19,816.

Cuadro 60 - Monetización de la pérdida CR9

HORAS EXTRAS 2016	TOTAL	PÉRDIDA 01
Operario 1	324	S/.2,170
Operario 2	377	S/.2,526
Operario 3	419	S/.2,807
Operario 4	379	S/.2,539
Operario 5	292	S/.1,956
Operario 6	357	S/.2,392
Operario 7	390	S/.2,613
Operario 8	420	S/.2,814
Total	2,958	S/.19,816

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Solución propuesta para la CR9**

Se realizará un Plan Agregado de Producción (PAP), considerando el pronóstico anual de ventas para el año 2017 de los alimentos balanceados, cuyo fin es proporcionar el menor costo de producción para el período de planificación expuesto.

Se consideró el stock de seguridad promedio de 12.92%, hallado en el anexo N°02. Para la realización del PAP se consideró el pronóstico agregado anual de ventas, número de días laborables, tiempo requerido por saco y la información de costos, gastos y sub contratación. Ver cuadro N°61,62,63 y 64.

Cuadro 61 - Pronóstico agregado anual de ventas - 2017

MESES DEL AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
DEMANDA 2017 (Sacos)	7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206	8311	8382	8606	8695	8696	98081
DEMANDA 2017 (Kg)	382041	388500	395128	401797	408655	408377	414702	419980	423584	434935	439426	439458	4956583

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 62 – Número de días laborables

MESES DEL AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
DÍAS DE TRABAJO	26	24	26	25	26	24	26	26	25	26	25	26	305

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N°63, se muestra el tiempo requerido por saco, donde los minutos requeridos se hallaron a través de un estudio de tiempos (ver anexo N°04).

Cuadro 63 - Tiempo requerido por saco

TIEMPO REQUERIDO POR SACO	
PESO POR SACO (KG)	50.54
MINUTOS REQUERIDOS POR KG	0.15
HORAS REQUERIDAD POR KG	0.0025
HORAS REQUERIDAD POR SACOS	0.128
KG POR HORA	395.855

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 64 - Información de costos, gastos y subcontratación

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
COSTO DE MANO DE OBRA POR MES	S/.1,200.00	
COSTO DE MANO DE OBRA POR DÍA	S/.47.21	
COSTO DE MANO DE OBRA POR HORA	S/.5.90	
HORAS TRABAJADAS AL DIA (HORAS)	8	
COSTO DE MANO DE OBRA POR HORA EXTRA	S/.6.79	
COSTO DE MATERIALES POR SACO	S/.42.70	
COSTO DE MATERIALES POR KG	S/.0.84	
COSTOS DE MANTENIMIENTO DE INVENTARIOS		
SUELDO DEL ASISTENTE DE INVENTARIO POR DIA (01 PERSONA)	S/.33.44	
KG. PROMEDIO EN ALMACEN POR DÍA	1529.85	
COSTO DE MOI POR KG. ALMACENADO	0.02	
COSTO DE INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO POR KG. ALMACENADO	S/.0.85	
COSTO DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS POR KG. ALMACENADO	S/.0.86	
COSTO DE MANTENER INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO POR KG. ALMACENADO	S/.0.87	
MOLINO "AGROPECUARIA MOCHICA S.R.L" (Av. Vallejo 299)		
COSTO DE SUBCONTRATACION	S/. / SACO	S/. / KG
COSTO DE PRODUCCIÓN	42.9	0.85
TRANSPORTE	2.8	0.06
COSTO DE CONTRATACION (NS/OPERARIO)	45.68	0.90

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 65 - Resumen de los costos por unidad agregada

RESUMEN DE LOS COSTOS POR UNIDAD AGREGADA (Kg)	
COSTO MARGINAL DE SUBCONTRATACION POR KG	S/.0.90
COSTO DE MATERIALES POR KG	S/.0.84
COSTO DE MANTENIMIENTO DE INVENTARIO(NS/Kg/MES)	S/.0.87
TRABAJADORES ESTABLES EN LA ACTUALIDAD	8.00
COSTO LINEAL - COSTO DE MOD (POR HORA)	S/.5.90
COSTO DE MANO DE OBRA POR HORA EXTRA	S/.6.79
INVENTARIO FINAL AÑO 2016 (Kg)	36319
RESERVAS DE SEGURIDAD% DE LA DEMANDA MENSUAL	12.92%
COSTO DE CONTRATACIÓN	S/.1,200
COSTO DE DESPIDO	S/.600

Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, se utilizó los requerimientos para la producción y la distribución de trabajadores por mes. Ver cuadro N°66.

Cuadro 66 - Requerimientos para el PAP

REQUERIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Total
Inventario inicial	36319	49365	50200	51056	51918	52804	52768	53585	54267	54733	56199	56779	619992
Pronóstico de la demanda	382041	388500	395128	401797	408655	408377	414702	419980	423584	434935	439426	439458	4956583
Reserva de seguridad	49364	50199	51055	51917	52803	52767	53585	54267	54732	56199	56779	56783	640452
Requerimiento para la producción	395087	389335	395984	402659	409541	408341	415519	420662	424050	436401	440006	439463	4977048
Inventario Final	49365	50200	51056	51918	52804	52768	53585	54267	54733	56199	56779	56784	640458
TRABAJADORES REQUERIDOS POR MES													
Requerimientos de Producción	395087	389335	395984	402659	409541	408341	415519	420662	424050	436401	440006	439463	4977048
Horas de producción requerida	998	984	1000	1017	1035	1032	1050	1063	1071	1102	1112	1110	12573
Días de trabajo por mes	26	24	26	25	26	24	26	26	25	26	25	26	305
Horas por mes por trabajador	208	192	208	200	208	192	208	208	200	208	200	208	2440
Trabajadores requeridos	5	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6	6	69

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N°67 se desarrolló el Plan Agregado de Producción para el año 2017 considerando los tres planes de producción: Nivelación, Mixta tiempo extra, y subcontratación.

Cuadro 67 - Plan Agregado de Producción - 2017

PLAN DE PRODUCCIÓN 1: NIVELACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Total
Inventario inicial	36,319	312,980	532,513	796,087	1,027,657	1,277,704	1,477,360	1,721,360	1,960,082	2,169,865	2,393,632	2,587,574	16,293,134
Días de trabajo por mes	26	24	26	25	26	24	26	26	25	26	25	26	305
Trabajadores requeridos	5	6	5	6	5	6	6	6	6	6	6	6	69
Trabajadores Estables	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
Horas de producción disponibles	1,664	1,536	1,664	1,600	1,664	1,536	1,664	1,664	1,600	1,664	1,600	1,664	19,520
Producción real	658,702	608,033	658,702	633,367	658,702	608,033	658,702	658,702	633,367	658,702	633,367	658,702	7,727,082
Pronóstico de demanda	382,041	388,500	395,128	401,797	408,655	408,377	414,702	419,980	423,584	434,935	439,426	439,458	4,956,583
Inventario final	312,980	532,513	796,087	1,027,657	1,277,704	1,477,360	1,721,360	1,960,082	2,169,865	2,393,632	2,587,574	2,806,818	19,063,633
Reserva de seguridad	49,364	50,199	51,055	51,917	52,803	52,767	53,585	54,267	54,732	56,199	56,779	56,783	640,452
Unidades sobrantes	263,615	482,314	745,032	975,740	1,224,901	1,424,593	1,667,776	1,905,815	2,115,133	2,337,434	2,530,795	2,750,034	18,423,181
Costo de inventario	S/. 230,283	S/. 421,329	S/. 650,829	S/. 852,366	S/. 1,070,023	S/. 1,244,465	S/. 1,456,900	S/. 1,664,842	S/. 1,847,692	S/. 2,041,885	S/. 2,210,798	S/. 2,402,316	S/. 16,093,730
Costo lineal	S/. 9,820	S/. 9,065	S/. 9,820	S/. 9,443	S/. 9,820	S/. 9,065	S/. 9,820	S/. 9,820	S/. 9,443	S/. 9,820	S/. 9,443	S/. 9,820	S/. 115,200
Nuevos trabajadores contratados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				0
Costo de contratación	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
Trabajadores despedidos	1.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	24
Costo del despido	S/. 600	S/. 1,200	S/. 1,800	S/. 1,200	S/. 1,800	S/. 1,200	S/. 600	S/. 1,200	S/. 1,200	S/. 1,200	S/. 1,200	S/. 1,200	S/. 14,400
COSTO TOTAL													S/. 16,223,330

PLAN DE PRODUCCIÓN 2 : MIXTA TIEMPO EXTRA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Total
Inventario inicial	36319	312980	532513	796087	1027657	1277704	1477360	1721360	1960082	2169865	2393632	2587574	16293134
Días de trabajo por mes	26	24	26	25	26	24	26	26	25	26	25	26	305
Trabajadores requeridos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
Trabajadores Estables	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
Horas de producción disponibles	1664	1536	1664	1600	1664	1536	1664	1664	1600	1664	1600	1664	19520
Producción real	658702	608033	658702	633367	658702	608033	658702	658702	633367	658702	633367	658702	7727082
Pronóstico de demanda	382041	388500	395128	401797	408655	408377	414702	419980	423584	434935	439426	439458	4956583
Inventario final	312980	532513	796087	1027657	1277704	1477360	1721360	1960082	2169865	2393632	2587574	2806818	19063633
Reserva de seguridad	49364	50199	51055	51917	52803	52767	53585	54267	54732	56199	56779	56783	640452
Unidades sobrantes	263615	482314	745032	975740	1224901	1424593	1667776	1905815	2115133	2337434	2530795	2750034	18423181
Costo de inventario	S/. 230,283	S/. 421,329	S/. 650,829	S/. 852,366	S/. 1,070,023	S/. 1,244,465	S/. 1,456,900	S/. 1,664,842	S/. 1,847,692	S/. 2,041,885	S/. 2,210,798	S/. 2,402,316	S/. 16,093,730
Costo lineal	S/. 9,820	S/. 9,065	S/. 9,820	S/. 9,443	S/. 9,820	S/. 9,065	S/. 9,820	S/. 9,820	S/. 9,443	S/. 9,820	S/. 9,443	S/. 9,820	S/. 115,200
Unidades a producir en tiempo extra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de tiempo extra	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0
COSTO TOTAL													S/. 16,208,930

PLAN DE PRODUCCIÓN 3 : SUBCONTRATACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Total
Inventario inicial	36319	312980	532513	796087	1027657	1277704	1477360	1721360	1960082	2169865	2393632	2587574	16293134
Días de trabajo por mes	26	24	26	25	26	24	26	26	25	26	25	26	305
Trabajadores Estables	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	96
Horas de producción disponibles	1664	1536	1664	1600	1664	1536	1664	1664	1600	1664	1600	1664	19520
Producción real	658702	608033	658702	633367	658702	608033	658702	658702	633367	658702	633367	658702	7727082
Pronóstico de demanda	382041	388500	395128	401797	408655	408377	414702	419980	423584	434935	439426	439458	4956583
Inventario final	312980	532513	796087	1027657	1277704	1477360	1721360	1960082	2169865	2393632	2587574	2806818	19063633
Unidades a subcontratar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costo de subcontratar	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Reserva de seguridad	49364	50199	51055	51917	52803	52767	53585	54267	54732	56199	56779	56783	640452
Unidades sobrantes	263615	482314	745032	975740	1224901	1424593	1667776	1905815	2115133	2337434	2530795	2750034	18423181
Costo de inventario	S/.230,283	S/.421,329	S/.650,829	S/.852,366	S/.1,070,023	S/.1,244,465	S/.1,456,900	S/.1,664,842	S/.1,847,692	S/.2,041,885	S/.2,210,798	S/.2,402,316	S/.16,093,730
Costo lineal	S/.9,820	S/.9,065	S/.9,820	S/.9,443	S/.9,820	S/.9,065	S/.9,820	S/.9,820	S/.9,443	S/.9,820	S/.9,443	S/.9,820	S/.115,200
COSTO TOTAL													S/.16,208,930

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 68 - Resumen del PAP

ESTRATEGIAS	PLAN A	PLAN B	PLAN C
Costo de inventario sobrante	S/. 16,093,729.75	S/. 16,093,729.75	S/. 16,093,729.75
Costo de inventario faltante			
Costo de contratación	S/. -		
Costo de despido	S/. 14,400.00		
Costo de subcontratación			S/. -
Costo de Producción en tiempo normal	S/. 115,200.00	S/. 115,200.00	S/. 115,200.00
Costo de Producción en tiempo extra			
COSTO TOTAL	S/. 16,223,329.75	S/. 16,208,929.75	S/. 16,208,929.75

Fuente: Elaboración Propia

Según el resumen del PAP, se opta por seleccionar al Plan B (Mixta con Tiempo Extra). En este plan no es necesario usar horas extras, ya que, con el stock de seguridad, siempre habrá una cantidad promedio de producto terminado en almacén que no permitirá la existencia de rotura de stock de los mismos. Se considera 8 operarios mensuales que trabajen 8 horas diarias.

➤ **Monetización de la propuesta para la CR9**

Al implementar el PAP como propuesta de mejora, se estima que la empresa tendrá un nuevo indicador de 1% de horas extras, generado una disminución del 10% sobre las horas extras para el año 2017. Ver anexo N°13.

El nuevo costo propuesto es de S/. 1,955.92. Ver cuadro N°69.

Cuadro 69 - Monetización de la propuesta para la CR9

CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO
Horas Extras por los 8 operarios	2,958	292
Costos	S/. 19,815.73	S/.1,955.92

Fuente: Elaboración Propia

Área de Calidad

4.5. CR3: Falta de procedimientos en los procesos.

➤ **Descripción de la CR3**

En el área de calidad, la empresa ha reportado mermas de materia prima e insumos durante el proceso de producción de alimento balanceado. Esto se debe a que, no se cuenta con procedimientos (Diagrama de flujo, descripción del producto, análisis de riesgos, cartas de control, etc.) que establezcan las actividades a realizar durante cada proceso.

En el cuadro N°70, se muestra las mermas de materia prima e insumos en el año 2016 por cada tipo de alimento balanceado. Totalizando 320,554 kg. de material perdidos durante el proceso de producción. Esta cantidad equivale al 7% de merma anual. Ver cuadro N°30.

Este valor se obtuvo multiplicando la producción del año 2016 con el porcentaje de mermas de cada tipo de producto de alimento balanceado. La participación porcentual de mermas se obtuvo a través de un muestreo de la

cantidad de kilogramos de alimento balanceado en buen estado, con el fin de obtener su eficiencia y posteriormente el porcentaje de merma. Ver anexo N°05.

Cuadro 70 - Porcentaje de merma por cada tipo de alimento balanceado

PRODUCTOS	PRODUCCIÓN 2016 (Sacos)	PRODUCCIÓN 2016 (Kg)	ENTRADA (Kg)	MERMA (Kg)
Postura	6,439	327,525	354,947	27,422
Crecimiento Pollo	8,939	449,001	478,884	29,882
Engorde	8,202	411,899	440,667	28,768
Incio Venta	7,337	373,229	399,679	26,451
Engorde Cerdo	6,689	340,757	363,099	22,342
Crecimiento Cerdo II	5,970	302,872	319,744	16,872
Inicio cerdo	6,455	326,108	360,118	34,010
Crecimiento Pato	5,340	268,216	290,090	21,873
Crecimiento Cerdo I	5,880	295,269	323,950	28,681
Marrana Lactante	4,971	251,635	274,461	22,826
Molido	6,420	327,347	343,371	16,024
Marrana Gestante	4,796	240,852	255,284	14,432
Remolido	5,511	276,795	289,534	12,740
Chancado	6,960	352,317	370,548	18,231
TOTAL	89,909	4,543,821	4,864,375	320,554

Fuente: Elaboración Propia

Por último, en el cuadro N°71 se observa la cantidad de materiales desperdiciados en cada proceso según los tipos de rechazo.

El mayor porcentaje de merma se da en el proceso de ensacado, específicamente al momento de realizar el llenado de alimento balanceado, con un 32.39%.

Cuadro 71 - Porcentaje de merma por cada proceso de producción

ETAPA	MOTIVOS DE RECHAZO									TOTAL
	PESADO DE	PRE MEZCLA		PESADO DE MM.PP.		MOLIENDA	ENSACADO		SELLADO Y ETIQUETADO	
Mes \ Actividades	Inadecuado pesado de insumos	Características organolépticas inadecuadas de insumos	Mezclado manual inadecuado	Características organolépticas inadecuadas de MM.PP.	Mala calibración de pesado de MM.PP por parte del operario	Inadecuada recepción de materia prima molida	Inadecuado llenado de alimento balanceado en sacos	Mal estado de los sacos	Inadecuado sellado del producto terminado	
Ene-17	1,316	1,574	3,638	1,832	3,122	1,316	8,258	2,374	1,574	25,004
Feb-17	1,450	1,450	4,976	1,319	5,107	2,364	10,201	1,998	1,319	30,185
Mar-17	1,587	1,322	3,702	1,851	3,173	1,322	8,171	2,406	1,851	25,387
Abr-17	1,606	1,332	3,798	1,606	3,250	1,332	9,250	2,729	2,154	27,056
May-17	1,338	1,619	3,861	1,899	3,301	1,338	9,440	2,488	2,179	27,464
Jun-17	1,424	1,450	3,670	1,319	5,107	2,364	6,021	2,260	1,580	25,196
Jul-17	1,554	1,580	3,670	1,842	3,148	1,319	8,634	2,390	2,103	26,240
Ago-17	1,316	1,316	3,638	1,316	4,929	2,348	8,258	2,116	1,574	26,811
Set-17	1,319	1,580	3,670	1,842	3,148	1,319	8,869	2,390	2,103	26,240
Oct-17	1,329	1,600	3,766	1,870	3,224	1,329	9,155	2,439	2,141	26,852
Nov-17	1,332	1,332	3,798	1,332	5,168	2,428	8,702	2,181	1,606	27,878
Dic-17	1,319	1,580	3,670	1,842	3,148	1,319	8,869	2,390	2,103	26,240
TOTAL (KG)	16,890	17,735	45,859	19,870	45,824	20,099	103,827	28,162	22,288	320,554
Promedio (KG)	1,407	1,478	3,822	1,656	3,819	1,675	8,652	2,347	1,857	26,713
% Porcentaje de Participación	5.27%	5.53%	14.31%	6.20%	14.30%	6.27%	32.39%	8.79%	6.95%	100%
% Porcentaje de Participación sobre Entrada 2016	0.3%	0.4%	0.9%	0.4%	0.9%	0.4%	2.1%	0.6%	0.5%	7%

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Monetización de la pérdida de la CR3**

Las mermas generadas durante el proceso de producción del año 2016 ocasionaron un costo de S/. 70,174. Ver cuadro N°03.

Cuadro 72 - Monetización de la pérdida de la CR3

PRODUCTOS	MERMA (Kg)	M.G. 25% (S/. / Kg)	PÉRDIDA 01 (Costo)
Postura	27,422	0.216	S/ .5,914
Crecimiento Pollo	29,882	0.233	S/ .6,951
Engorde	28,768	0.222	S/ .6,400
Incio Venta	26,451	0.253	S/ .6,691
Engorde Cerdo	22,342	0.202	S/ .4,516
Crecimiento Cerdo II	16,872	0.222	S/ .3,753
Inicio cerdo	34,010	0.273	S/ .9,295
Crecimiento Pato	21,873	0.209	S/ .4,569
Crecimiento Cerdo I	28,681	0.233	S/ .6,672
Marrana Lactante	22,826	0.161	S/ .3,685
Molido	16,024	0.212	S/ .3,402
Marrana Gestante	14,432	0.178	S/ .2,575
Remolido	12,740	0.195	S/ .2,489
Chancado	18,231	0.178	S/ .3,252
TOTAL	320,554		S/ .70,164

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Solución propuesta para la CR3**

Para mejorar esta causa raíz, se elaboró un Manual de Procedimientos de trabajo, donde se planteó los lineamientos que deben ser cumplidos por sus colaboradores, y en especial aquellos que intervienen en el proceso de alimento balanceado la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.

Estos procedimientos establecen las actividades por proceso de trabajo que deben cumplirse para la elaboración de un producto de alimento balanceado a fin de evitar mermas durante el proceso de producción y garantizar la satisfacción del cliente. Ver anexo N°06.

Asimismo, se implementó la matriz AMEF (Análisis de Modo y Efecto de las Fallas) para analizar y tomar acciones frente a los posibles problemas presentados en los procesos. En el anexo N°07 se muestra la matriz AMEF de los procesos para la elaboración de alimento balanceado.

➤ **Monetización de la propuesta para la CR3**

El Manual de Procedimientos permitirá que los operarios cumplan con sus funciones adecuadamente. Se estima, que estas propuestas tendrán un nuevo indicador de 1%(indicador meta) de mermas en el proceso de producción, generado una reducción del 10% de merma de materia prima e insumos por cada motivo de rechazo para el año 2017. Las mermas para dicho año serán de 31,301, equivalente a S/. 7,016. Ver cuadro N°73 y anexo N°13.

Cuadro 73 - Porcentaje de participación de los modos potenciales de falla

AÑOS	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5	6	8	9	11	TOTAL
		Inadecuado pesado de insumos	Características organolépticas inadecuadas de insumos	Mezclado manual inadecuado	Características organolépticas inadecuadas de MM.PP.	Mala calibración de pesado de MM.PP por parte del operario	Inadecuada recepción de materia prima molida	Inadecuado llenado de alimento balanceado en sacos	Mal estado de los sacos	Inadecuado sellado del producto terminado	
2016	Kg de merma en proceso 2016	16,890	17,735	45,859	19,870	45,824	20,099	103,827	28,162	22,288	320,554
	Pérdida 2016 (S/.)	S/.3,697	S/.3,882	S/.10,038	S/.4,349	S/.10,030	S/.4,399	S/.22,726	S/.6,164	S/.4,878	S/.70,164
2017	% de Merma 2017	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	90%
	Kg de merma en proceso 2017	16,492	17,318	44,780	19,402	44,746	19,626	101,384	27,500	21,763	313,012
	Propuesta 10% (Kg.)	1,649	1,732	4,478	1,940	4,475	1,963	10,138	2,750	2,176	31,301
	Pérdida 2017 (S/.)	S/.370	S/.388	S/.1,004	S/.435	S/.1,003	S/.440	S/.2,273	S/.616	S/.488	S/.7,016
	Beneficio	S/.3,327	S/.3,494	S/.9,034	S/.3,914	S/.9,027	S/.3,959	S/.20,453	S/.5,548	S/.4,391	S/.63,148

Fuente: Elaboración Propia

4.6. CR7: Falta de técnicas de calidad.

➤ Descripción de la CR7

La empresa no cuenta con técnicas de calidad, ni realiza un control de calidad en la elaboración y entrega de sus productos terminados. Esto ha generado insatisfacción en algunos de sus clientes y pérdidas en la empresa.

En el año 2016 se registró 1,124 sacos de alimento balanceados defectuosos, esto surgió por diversos factores, siendo la principal causa, el estado de los productos terminados (presencia de hongos, insectos, etc.). Ver cuadro N°74. Esto equivale a un 1.3% de productos no conformes anual por presencia de cuerpos extraños. Ver cuadro N°30.

Cuadro 74 - Productos no conformes del año 2016

ITEM	PRODUCTOS	PRODUCTOS NO CONFORMES
1	Postura	0
2	Crecimiento Pollo	147
3	Engorde	131
4	Incio Venta	140
5	Engorde Cerdo	0
6	Crecimiento Cerdo II	0
7	Inicio cerdo	149
8	Crecimiento Pato	0
9	Crecimiento Cerdo I	149
10	Marrana Lactante	0
11	Molido	136
12	Marrana Gestante	0
13	Remolido	123
14	Chancado	149
TOTAL		1124

Fuente: Elaboración Propia

➤ Monetización de la pérdida de la CR7

Los productos defectuosos representan el 1.25% (Productos no conformes/Producción) con respecto a la producción total, siendo el valor en costos S/. 12,681. Ver cuadro N°02.

Cuadro 75 - Monetización de la pérdida de la CR7

ITEM	PRODUCTO	PRODUCTOS DEFECTUOSOS	M.G. (25%)	PÉRDIDA 01 (COSTO)
1	Postura	0	S/.11	S/.0
2	Crecimiento Pollo	147	S/.12	S/./1,710
3	Engorde	131	S/.11	S/./1,457
4	Inicio Venta	140	S/.13	S/./1,771
5	Engorde Cerdo	0	S/.10	S/.0
6	Crecimiento Cerdo II	0	S/.11	S/.0
7	Inicio cerdo	149	S/.14	S/./2,036
8	Crecimiento Pato	0	S/.10	S/.0
9	Crecimiento Cerdo I	149	S/.12	S/./1,733
10	Marrana Lactante	0	S/.8	S/.0
11	Molido	136	S/.11	S/./1,444
12	Marrana Gestante	0	S/.9	S/.0
13	Remolido	123	S/.10	S/./1,201
14	Chancado	149	S/.9	S/./1,329
TOTAL		1124		S/./12,681

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Solución propuesta para la CR7**

Para solucionar esta causa raíz, se consideró el AMEF por diseño, Manual de Plan de Procedimientos y Plan de Capacitación.

A) Análisis de Modo y Efecto de las Fallas – Diseño.

Con la matriz AMEF de diseño se logró determinar que existen productos defectuosos, debido a la falta de controles preventivos y de detección. Ver anexo N°08.

B) Manual de Plan de Procedimientos del Producto Terminado

En el manual, se detalla los procedimientos a realizar por cada proceso para los siguientes años, dichos procedimientos (ver anexo N°06) permitirán evitar obtener productos no conformes, mediante el uso de check list de los procesos de elaboración de alimento balanceado (ver anexo N°09)

C) Plan De Capacitación

En el anexo N°11 se muestra los temas a considerar en el Plan de capacitación para conocimiento de las técnicas de calidad.

Con esta propuesta se estima obtener 0.6% (indicador meta) de productos no conformes anual por presencia de cuerpos extraños, generando una reducción del 50% de productos no conformes para el año 2017. Ver anexo N°13.

➤ **Monetización de la propuesta para la CR7**

Con la propuesta de mejora, se estima reducir un 50% sobre la producción del año 2017, el cual equivale a 553 sacos de alimentos balanceado.

El costo que se incurrirá en esta nueva cantidad de productos no conformes será de S/. 6,241. Ver cuadro N°76.

Cuadro 76 - Monetización de la propuesta para la CR7

ITEM	PRODUCTO	PRODUCTOS DEFECTUOSOS	PÉRDIDA 02 (COSTO)
1	Postura	0	S/ -
2	Crecimiento Pollo	72	S/ 841.46
3	Engorde	64	S/ 717.09
4	Inicio Venta	69	S/ 871.46
5	Engorde Cerdo	0	S/ -
6	Crecimiento Cerdo II	0	S/ -
7	Inicio cerdo	73	S/ 1,002.06
8	Crecimiento Pato	0	S/ -
9	Crecimiento Cerdo I	73	S/ 852.91
10	Marrana Lactante	0	S/ -
11	Molido	67	S/ 710.43
12	Marrana Gestante	0	S/ -
13	Remolido	61	S/ 591.22
14	Chancado	73	S/ 654.06
TOTAL		553	S/ 6,240.70

Fuente: Elaboración Propia

4.7. CR2: Mala calibración de pesado por parte del operario para el siguiente periodo

➤ **Descripción de la CR2**

Uno de los problemas presentados en la empresa, es la presencia de mermas en el área de producción, especialmente en la etapa del pesado del producto terminado. Esto se debe, a que no hay una calibración e inspección del peso por saco de alimento balanceado.

Para encontrar el sobre peso anual del año 2016, se realizó un muestreo del pesado de sacos para cada tipo de producto, considerando una muestra de 10 sacos (ver anexo N°12). Asimismo, se determinó el promedio del muestreo para dicho año, obteniendo un valor de 50.5 kg. de alimento balanceado (ver cuadro N°77).

Cuadro 77 - Promedio de muestreos del año 2016

MUESTREO 2016 (kg)	
PRODUCTOS	PROMEDIO 2016
Postura	50.866
Crecimiento Pollo	50.232
Engorde	50.219
Incio Venta	50.869
Engorde Cerdo	50.943
Crecimiento Cerdo II	50.732
Inicio cerdo	50.520
Crecimiento Pato	50.228
Crecimiento Cerdo I	50.216
Marrana Lactante	50.621
Molido	50.989
Marrana Gestante	50.219
Remolido	50.226
Chancado	50.620
TOTAL	50.536

Fuente: Elaboración Propia

La diferencia del sobrepeso promedio de cada tipo de producto con el peso estándar (50 Kg.) es la cantidad de exceso de alimento balanceado perdido en cada saco vendido.

En el cuadro N°77 se muestra que, en el año 2016, la cantidad de Kg. en sobre peso fue de 48,394 Kg, equivalente al 1.1% de sobre peso anual sobre la producción anual.

Cuadro 78 - Cantidad de sobre peso en el año 2016

PRODUCTOS	PRODUCCIÓN (Sacos)	PÉRDIDA (Kg)	SOBRE PESO (Kg / Año)
Postura	6439	0.87	5,575
Crecimiento Pollo	8939	0.23	2,076
Engorde	8202	0.22	1,796
Incio Venta	7337	0.87	6,379
Engorde Cerdo	6689	0.94	6,307
Crecimiento Cerdo II	5970	0.73	4,372
Inicio cerdo	6455	0.52	3,358
Crecimiento Pato	5340	0.23	1,216
Crecimiento Cerdo I	5880	0.22	1,269
Marrana Lactante	4971	0.62	3,085
Molido	6420	0.99	6,347
Marrana Gestante	4796	0.22	1,052
Remolido	5511	0.23	1,245
Chancado	6960	0.62	4,317
TOTAL	89909	7.50	48,394

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de sobre peso mediante gráficas de control

En primer lugar, se determinó las medidas de tendencia central y variabilidad del muestreo de sacos para cada alimento balanceado (anexo N°12), donde en el cuadro N°80, se obtuvo que el promedio de kg. de alimento balanceado es de 50.54 kg, el punto medio de kg. de alimento balanceado, 50.58 kg; y el peso más frecuente es de 50.17 kg. Las medidas de variabilidad, es de 40.50 kg como valor mínimo y de 51.59 kg. como valor máximo.

El rango del peso de alimento balanceado es de 11.09 kg., la concentración de kg. esta disperso respecto al promedio en 0.521, y el coeficiente de variación es de 96.91.

Cuadro 79 - Medidas de tendencia central y variabilidad

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	
MEDIA	50.54
MEDIANA	50.58
MODA	50.17

MEDIDAS DE VARIABILIDAD	
V.MAX	51.59
V.MIN	40.50

RANGO	11.09
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0.521
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	96.91

LIMITES		ESPECIFICACIONES
LIM SUP	52.10	50.10
LIM INF	48.97	49.90

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro N°81, se observa que el mayor % de kg. de alimento balanceado por saco se encuentra entre los valores 50.64 - 50.68 kg con 422 sacos de alimento balanceado.

Cuadro 80 - Histograma

HISTOGRAMA

N	1400
V.MAX	51.59
V.MIN	40.50
RANGO	11.09

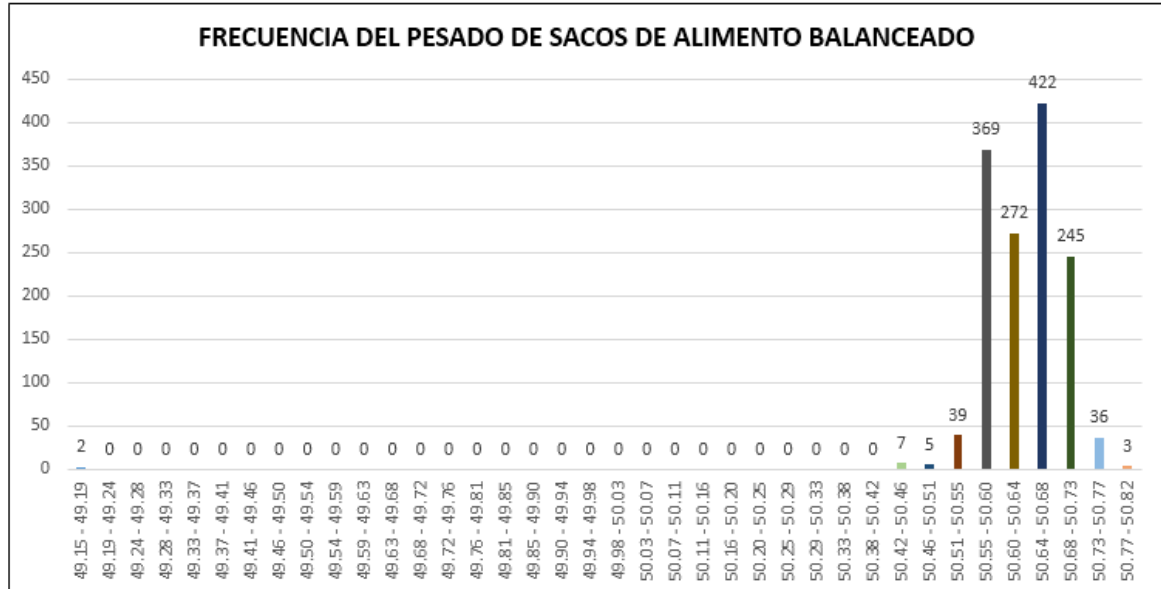
NC	37.42	38.00
LC	0.30	

CLASE	LIM INF	LIM SUP	INTERVALO	MARCA DE CLASE	FRECUENCIA
1	40.50	40.80	49.15 - 49.19	40.65	2
2	40.80	41.09	49.19 - 49.24	40.94	0
3	41.09	41.39	49.24 - 49.28	41.24	0
4	41.39	41.69	49.28 - 49.33	41.54	0
5	41.69	41.98	49.33 - 49.37	41.83	0
6	41.98	42.28	49.37 - 49.41	42.13	0
7	42.28	42.57	49.41 - 49.46	42.43	0
8	42.57	42.87	49.46 - 49.50	42.72	0
9	42.87	43.17	49.50 - 49.54	43.02	0
10	43.17	43.46	49.54 - 49.59	43.32	0
11	43.46	43.76	49.59 - 49.63	43.61	0
12	43.76	44.06	49.63 - 49.68	43.91	0
13	44.06	44.35	49.68 - 49.72	44.20	0
14	44.35	44.65	49.72 - 49.76	44.50	0
15	44.65	44.95	49.76 - 49.81	44.80	0
16	44.95	45.24	49.81 - 49.85	45.09	0
17	45.24	45.54	49.85 - 49.90	45.39	0
18	45.54	45.84	49.90 - 49.94	45.69	0
19	45.84	46.13	49.94 - 49.98	45.98	0
20	46.13	46.43	49.98 - 50.03	46.28	0
21	46.43	46.72	50.03 - 50.07	46.58	0
22	46.72	47.02	50.07 - 50.11	46.87	0
23	47.02	47.32	50.11 - 50.16	47.17	0
24	47.32	47.61	50.16 - 50.20	47.47	0
25	47.61	47.91	50.20 - 50.25	47.76	0
26	47.91	48.21	50.25 - 50.29	48.06	0
27	48.21	48.50	50.29 - 50.33	48.35	0
28	48.50	48.80	50.33 - 50.38	48.65	0
29	48.80	49.10	50.38 - 50.42	48.95	0
30	49.10	49.39	50.42 - 50.46	49.24	7
31	49.39	49.69	50.46 - 50.51	49.54	5
32	49.69	49.98	50.51 - 50.55	49.84	39
33	49.98	50.28	50.55 - 50.60	50.13	369
34	50.28	50.58	50.60 - 50.64	50.43	272
35	50.58	50.87	50.64 - 50.68	50.73	422
36	50.87	51.17	50.68 - 50.73	51.02	245
37	51.17	51.47	50.73 - 50.77	51.32	36
38	51.47	51.76	50.77 - 50.82	51.61	3
					1400

Fuente: Elaboración Propia

Según el gráfico N°11, el histograma presenta un comportamiento anormal, el cual indica que hay cierta variabilidad y debe ser investigado.

Gráfico 11 - Frecuencia del pesado de sacos de alimento balanceado



Fuente: Elaboración Propia

La medición de kg. de alimento balanceado por saco es una característica de calidad importante. El producto se produce por lotes, y debido a que el muestreo que se aplica es del tipo destructivo el tamaño de la muestra es 1.

A continuación, en el cuadro N°82 se muestra los kg. de saco de alimento balanceado con un número de muestra de 140 observaciones. Con ello, se calcula los límites de control (ver cuadro N°83) y se elabora las gráficas de control (ver gráfica N°12).

Cuadro 81 - kg. de saco de alimento balanceado y rango móvil

NÚMERO DE MUESTRA	KG DE SACO DE ALIMENTO BALANCEADO	RANGO MÓVIL	NÚMERO DE MUESTRA	KG DE SACO DE ALIMENTO BALANCEADO	RANGO MÓVIL
1	50.21		71	50.31	0.17
2	50.15	0.06	72	50.28	0.03
3	49.88	0.27	73	50.25	0.03
4	49.77	0.11	74	50.26	0.01
5	50.33	0.56	75	50.13	0.13
6	50.41	0.08	76	50.11	0.02
7	49.55	0.86	77	50.14	0.03
8	50.10	0.55	78	50.34	0.2
9	50.13	0.03	79	50.44	0.1
10	50.43	0.3	80	50.34	0.1
11	50.37	0.06	81	50.26	0.08
12	49.55	0.82	82	50.14	0.12
13	50.21	0.66	83	50.23	0.09
14	50.65	0.44	84	50.16	0.07
15	50.44	0.21	85	50.34	0.18
16	50.42	0.02	86	50.22	0.12
17	50.15	0.27	87	50.28	0.06
18	49.64	0.51	88	50.23	0.05
19	49.77	0.13	89	49.92	0.31
20	50.33	0.56	90	50.13	0.21
21	50.41	0.08	91	50.17	0.04
22	49.75	0.66	92	50.42	0.25
23	50.21	0.46	93	50.41	0.01
24	50.13	0.08	94	50.16	0.25
25	50.52	0.39	95	50.21	0.05
26	50.26	0.26	96	50.31	0.1
27	50.19	0.07	97	50.12	0.19
28	50.19	0	98	50.08	0.04
29	50.13	0.06	99	50.21	0.13
30	50.34	0.21	100	50.28	0.07
31	50.13	0.21	101	50.17	0.11
32	50.18	0.05	102	50.16	0.01
33	50.11	0.07	103	50.18	0.02
34	50.42	0.31	104	50.16	0.02
35	50.38	0.04	105	50.21	0.05
36	50.13	0.25	106	50.31	0.1
37	50.34	0.21	107	50.12	0.19
38	49.92	0.42	108	50.15	0.03
39	50.34	0.42	109	50.17	0.02
40	50.19	0.15	110	50.41	0.24
41	50.17	0.02	111	50.24	0.17
42	50.21	0.04	112	50.11	0.13
43	50.11	0.1	113	50.18	0.07
44	50.67	0.56	114	50.16	0.02
45	50.48	0.19	115	50.21	0.05
46	50.13	0.35	116	50.31	0.1
47	50.41	0.28	117	50.12	0.19
48	49.72	0.69	118	50.15	0.03
49	50.24	0.52	119	50.17	0.02
50	50.19	0.05	120	50.41	0.24
51	50.17	0.02	121	50.17	0.24
52	50.21	0.04	122	50.42	0.25
53	50.11	0.1	123	50.41	0.01
54	50.67	0.56	124	50.16	0.25
55	50.48	0.19	125	50.21	0.05
56	50.31	0.17	126	50.31	0.1
57	49.66	0.65	127	50.38	0.07
58	50.42	0.76	128	50.21	0.17
59	50.47	0.05	129	50.01	0.2
60	50.14	0.33	130	50.26	0.25
61	50.17	0.03	131	50.17	0.09
62	50.21	0.04	132	50.42	0.25
63	50.34	0.13	133	50.41	0.01
64	50.41	0.07	134	50.16	0.25
65	50.27	0.14	135	50.21	0.05
66	50.31	0.04	136	50.31	0.1
67	49.57	0.74	137	50.38	0.07
68	50.26	0.69	138	50.21	0.17
69	50.15	0.11	139	50.01	0.2
70	50.14	0.01	140	50.26	0.25
PROMEDIO	50.21	0.19			

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 82 – Gráfica de control - Promedio

GRÁFICO DE CONTROL PROMEDIO

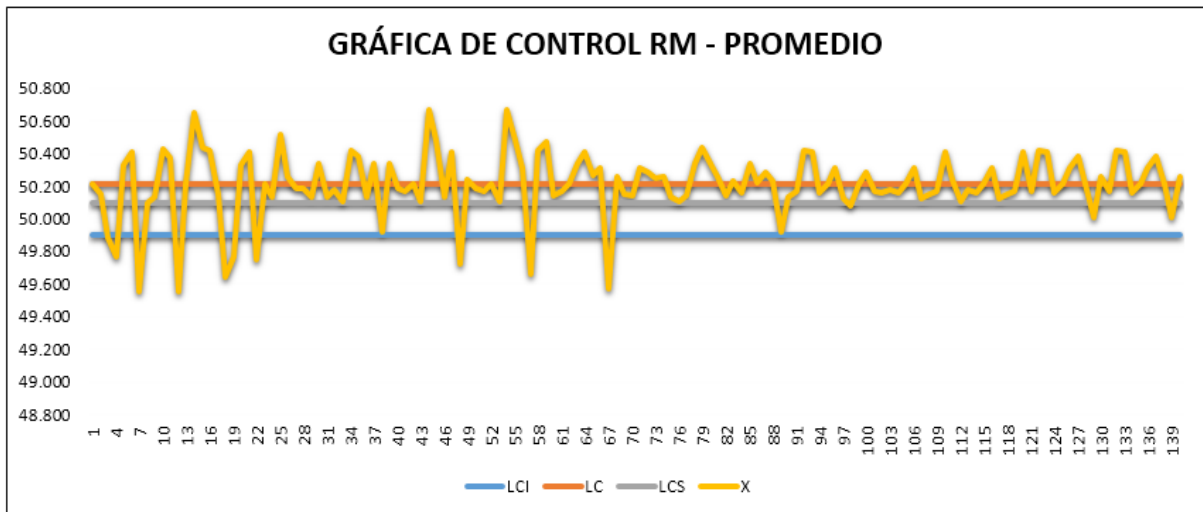
n	1
D.S:	0.170
LCS	50.100
LC	50.212
LCI	49.900

NÚMERO DE MUESTRA	LCI	LC	LCS	X
1	49.900	50.212	50.100	50.210
2	49.900	50.212	50.100	50.150
3	49.900	50.212	50.100	49.880
4	49.900	50.212	50.100	49.770
5	49.900	50.212	50.100	50.330
6	49.900	50.212	50.100	50.410
7	49.900	50.212	50.100	49.550
8	49.900	50.212	50.100	50.100
9	49.900	50.212	50.100	50.130
10	49.900	50.212	50.100	50.430
11	49.900	50.212	50.100	50.370
12	49.900	50.212	50.100	49.550
13	49.900	50.212	50.100	50.210
14	49.900	50.212	50.100	50.650
15	49.900	50.212	50.100	50.440
16	49.900	50.212	50.100	50.420
17	49.900	50.212	50.100	50.150
18	49.900	50.212	50.100	49.640
19	49.900	50.212	50.100	49.770
20	49.900	50.212	50.100	50.330
21	49.900	50.212	50.100	50.410
22	49.900	50.212	50.100	49.750
23	49.900	50.212	50.100	50.210
24	49.900	50.212	50.100	50.130
25	49.900	50.212	50.100	50.520
26	49.900	50.212	50.100	50.260
27	49.900	50.212	50.100	50.190
28	49.900	50.212	50.100	50.190
29	49.900	50.212	50.100	50.130
30	49.900	50.212	50.100	50.340
31	49.900	50.212	50.100	50.130
32	49.900	50.212	50.100	50.180
33	49.900	50.212	50.100	50.110
34	49.900	50.212	50.100	50.420
35	49.900	50.212	50.100	50.380
36	49.900	50.212	50.100	50.130
37	49.900	50.212	50.100	50.340
38	49.900	50.212	50.100	49.920
39	49.900	50.212	50.100	50.340
40	49.900	50.212	50.100	50.190
41	49.900	50.212	50.100	50.170
42	49.900	50.212	50.100	50.210
43	49.900	50.212	50.100	50.110
44	49.900	50.212	50.100	50.670
45	49.900	50.212	50.100	50.480
46	49.900	50.212	50.100	50.130
47	49.900	50.212	50.100	50.410
48	49.900	50.212	50.100	49.720
49	49.900	50.212	50.100	50.240
50	49.900	50.212	50.100	50.190
51	49.900	50.212	50.100	50.170
52	49.900	50.212	50.100	50.210
53	49.900	50.212	50.100	50.110
54	49.900	50.212	50.100	50.670
55	49.900	50.212	50.100	50.480
56	49.900	50.212	50.100	50.310
57	49.900	50.212	50.100	49.660
58	49.900	50.212	50.100	50.420
59	49.900	50.212	50.100	50.470
60	49.900	50.212	50.100	50.140
61	49.900	50.212	50.100	50.170
62	49.900	50.212	50.100	50.210
63	49.900	50.212	50.100	50.340
64	49.900	50.212	50.100	50.410
65	49.900	50.212	50.100	50.270
66	49.900	50.212	50.100	50.310
67	49.900	50.212	50.100	49.570
68	49.900	50.212	50.100	50.260
69	49.900	50.212	50.100	50.150
70	49.900	50.212	50.100	50.140

NÚMERO DE MUESTRA	LCI	LC	LCS	X
71	49.900	50.212	50.100	50.310
72	49.900	50.212	50.100	50.280
73	49.900	50.212	50.100	50.250
74	49.900	50.212	50.100	50.260
75	49.900	50.212	50.100	50.130
76	49.900	50.212	50.100	50.110
77	49.900	50.212	50.100	50.140
78	49.900	50.212	50.100	50.340
79	49.900	50.212	50.100	50.440
80	49.900	50.212	50.100	50.340
81	49.900	50.212	50.100	50.260
82	49.900	50.212	50.100	50.140
83	49.900	50.212	50.100	50.230
84	49.900	50.212	50.100	50.160
85	49.900	50.212	50.100	50.340
86	49.900	50.212	50.100	50.220
87	49.900	50.212	50.100	50.280
88	49.900	50.212	50.100	50.230
89	49.900	50.212	50.100	49.920
90	49.900	50.212	50.100	50.130
91	49.900	50.212	50.100	50.170
92	49.900	50.212	50.100	50.420
93	49.900	50.212	50.100	50.410
94	49.900	50.212	50.100	50.160
95	49.900	50.212	50.100	50.210
96	49.900	50.212	50.100	50.310
97	49.900	50.212	50.100	50.120
98	49.900	50.212	50.100	50.080
99	49.900	50.212	50.100	50.210
100	49.900	50.212	50.100	50.280
101	49.900	50.212	50.100	50.170
102	49.900	50.212	50.100	50.160
103	49.900	50.212	50.100	50.180
104	49.900	50.212	50.100	50.160
105	49.900	50.212	50.100	50.210
106	49.900	50.212	50.100	50.310
107	49.900	50.212	50.100	50.120
108	49.900	50.212	50.100	50.150
109	49.900	50.212	50.100	50.170
110	49.900	50.212	50.100	50.410
111	49.900	50.212	50.100	50.240
112	49.900	50.212	50.100	50.110
113	49.900	50.212	50.100	50.180
114	49.900	50.212	50.100	50.160
115	49.900	50.212	50.100	50.210
116	49.900	50.212	50.100	50.310
117	49.900	50.212	50.100	50.120
118	49.900	50.212	50.100	50.150
119	49.900	50.212	50.100	50.170
120	49.900	50.212	50.100	50.410
121	49.900	50.212	50.100	50.170
122	49.900	50.212	50.100	50.420
123	49.900	50.212	50.100	50.410
124	49.900	50.212	50.100	50.160
125	49.900	50.212	50.100	50.210
126	49.900	50.212	50.100	50.310
127	49.900	50.212	50.100	50.380
128	49.900	50.212	50.100	50.210
129	49.900	50.212	50.100	50.010
130	49.900	50.212	50.100	50.260
131	49.900	50.212	50.100	50.170
132	49.900	50.212	50.100	50.420
133	49.900	50.212	50.100	50.410
134	49.900	50.212	50.100	50.160
135	49.900	50.212	50.100	50.210
136	49.900	50.212	50.100	50.310
137	49.900	50.212	50.100	50.380
138	49.900	50.212	50.100	50.210
139	49.900	50.212	50.100	50.010
140	49.900	50.212	50.100	50.260

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 12 - Gráfica de control - Promedio



Fuente: Elaboración Propia

La centralidad de los kg. de alimento balanceado por saco en dicho número de muestra se encuentra fuera de control estadístico, ya que presenta puntos altos como en los números de muestra 44 y 54 con un valor de 50.670 kg., y valores mínimos en los puntos 7 y 12 con 49.550 kg., por lo que debe realizarse una investigación o seguimiento, y tomar acciones correctivas para una mejora inmediata.

Para la elaboración del gráfico de control de rango móvil, se realizó una muestra con 50 observaciones, donde se halló los límites de control superior e inferior. (Ver cuadro N°84)

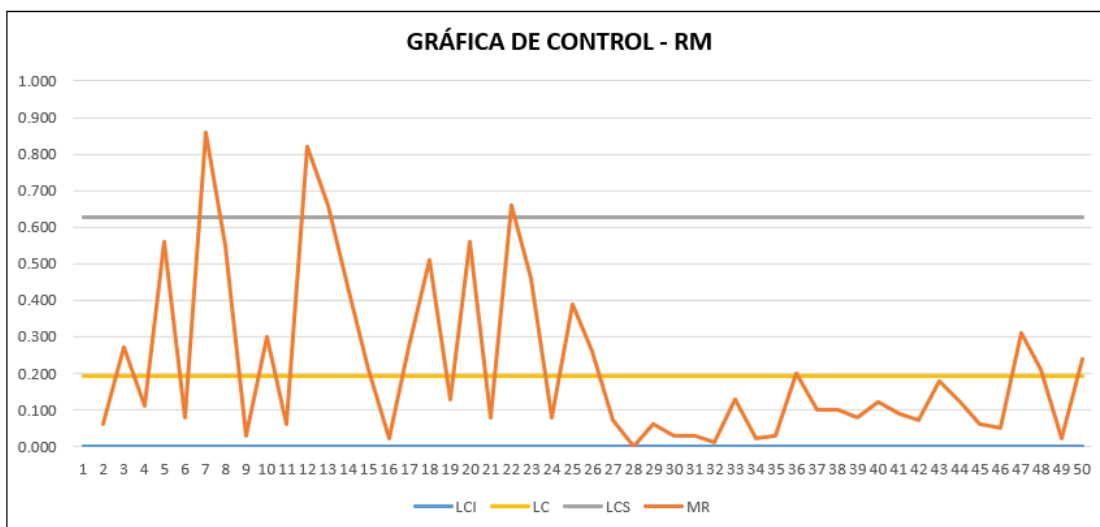
Cuadro 83 – Gráfico de control – Rango móvil

GRÁFICO DE CONTROL RANGO MÓVIL	
n	1
MR	0.19
D3	0
D4	3.267
LCS	0.626
LCI	0.000

NÚMERO DE MUESTRA	LCI	LC	LCS	MR
1	0.000	0.192	0.626	
2	0.000	0.192	0.626	0.060
3	0.000	0.192	0.626	0.270
4	0.000	0.192	0.626	0.110
5	0.000	0.192	0.626	0.560
6	0.000	0.192	0.626	0.080
7	0.000	0.192	0.626	0.860
8	0.000	0.192	0.626	0.550
9	0.000	0.192	0.626	0.030
10	0.000	0.192	0.626	0.300
11	0.000	0.192	0.626	0.060
12	0.000	0.192	0.626	0.820
13	0.000	0.192	0.626	0.660
14	0.000	0.192	0.626	0.440
15	0.000	0.192	0.626	0.210
16	0.000	0.192	0.626	0.020
17	0.000	0.192	0.626	0.270
18	0.000	0.192	0.626	0.510
19	0.000	0.192	0.626	0.130
20	0.000	0.192	0.626	0.560
21	0.000	0.192	0.626	0.080
22	0.000	0.192	0.626	0.660
23	0.000	0.192	0.626	0.460
24	0.000	0.192	0.626	0.080
25	0.000	0.192	0.626	0.390
26	0.000	0.192	0.626	0.260
27	0.000	0.192	0.626	0.070
28	0.000	0.192	0.626	0.000
29	0.000	0.192	0.626	0.060
30	0.000	0.192	0.626	0.030
31	0.000	0.192	0.626	0.030
32	0.000	0.192	0.626	0.010
33	0.000	0.192	0.626	0.130
34	0.000	0.192	0.626	0.020
35	0.000	0.192	0.626	0.030
36	0.000	0.192	0.626	0.200
37	0.000	0.192	0.626	0.100
38	0.000	0.192	0.626	0.100
39	0.000	0.192	0.626	0.080
40	0.000	0.192	0.626	0.120
41	0.000	0.192	0.626	0.090
42	0.000	0.192	0.626	0.070
43	0.000	0.192	0.626	0.180
44	0.000	0.192	0.626	0.120
45	0.000	0.192	0.626	0.060
46	0.000	0.192	0.626	0.050
47	0.000	0.192	0.626	0.310
48	0.000	0.192	0.626	0.210
49	0.000	0.192	0.626	0.020
50	0.000	0.192	0.626	0.240

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 13 - Gráfico de control - Rango Móvil



Fuente: Elaboración Propia

La variabilidad de los kg. de alimento balanceado por saco en dicho número de muestra se encuentra fuera de control estadístico, ya que presenta puntos altos en algunas muestras, y deben de hacerse investigación o seguimiento y tomar acciones correctivas para una mejora.

➤ **Monetización de la pérdida de la CR2**

En el año 2016, la empresa tuvo una merma de 48,394 kg. debido al sobre peso de los sacos de alimento balanceado, siendo el peso ideal 50 kg. por saco. Esto ocasionó un lucro cesante de S/. 10,459. Ver cuadro N°13.

Cuadro 84 - Monetización de la pérdida de la CR2

MERMA POR SOBRE PESO DEL 2016			
PRODUCTO	M.G. - 25% (Kg / saco)	SOBRE PESO (Kg / Año)	PÉRDIDA 01 (SOLES)
Postura	S/.0.22	5,575	S/. 1,202
Crecimiento Pollo	S/.0.23	2,076	S/. 483
Engorde	S/.0.22	1,796	S/. 400
Incio Venta	S/.0.25	6,379	S/. 1,614
Engorde Cerdo	S/.0.20	6,307	S/. 1,275
Crecimiento Cerdo II	S/.0.22	4,372	S/. 973
Inicio cerdo	S/.0.27	3,358	S/. 918
Crecimiento Pato	S/.0.21	1,216	S/. 254
Crecimiento Cerdo I	S/.0.23	1,269	S/. 295
Marrana Lactante	S/.0.16	3,085	S/. 498
Molido	S/.0.21	6,347	S/. 1,347
Marrana Gestante	S/.0.18	1,052	S/. 188
Remolido	S/.0.20	1,245	S/. 243
Chancado	S/.0.18	4,317	S/. 770
TOTAL		48,394	S/. 10,459

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Solución propuesta para la CR2**

La propuesta para dicha causa raíz es implementación y elaboración de un Plan de capacitación de las propuestas presentadas en la presente investigación, a fin de obtener mejores resultados con un personal capacitado y preparado en las funciones que desempeñe. Ver anexo N°11.

Asimismo, se implementará las técnicas de gráficas de control a fin de monitorear y analizar el comportamiento de los muestreos que se realiza en el proceso de pesado. Para ello, se elaboró un registro de Check list de peso de alimento balanceado, el cual será supervisado diariamente por el responsable de calidad. Ver anexo N°10.

Para hacer uso de lo mencionado, el trabajador tiene que cumplir con las especificaciones (50 ± 0.10 kg.) establecidas por la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.

➤ **Monetización de la propuesta para la CR2**

Con la propuesta de mejora, se estima un costo de S/. 1,899.88, el cual es menor al valor actual.

Cuadro 85 - Monetización de la propuesta para la CR2

CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO
Sobre Peso de PT (Kg/año)	48,393.7	8,849.5
Costos	S/. 10,459.26	S/.1,899.88

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 5

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y

FINANCIERA

5.1. Inversión de la propuesta

Se elaboró un presupuesto de las propuestas de mejora para cada causa raíz según el área donde se encuentren. Se tomó en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y personal de apoyo para el funcionamiento correcto de dichas propuestas.

En los cuadros N°86 y 87 se detallan los costos de inversión de las propuestas asignadas a cada área de estudio de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C. El presupuesto de inversión general se muestra en el cuadro N°88.

Cuadro 86 - Inversión de las propuestas para el área de producción

INVERSIÓN DE PRODUCCIÓN	
C5 Y C8: Implementación de PMP	
C4: Planificación de requerimiento de Materiales	
C9: Plan Agregado de Producción	
* IMPLEMENTACIÓN DEL MRP	
Elaboración del excel	S/. 5,000
Tiempo: 1 mes	
Personal: 02	
Capacitación del MRP	S/. 3,600
Tiempo: 03 veces al año	
Duración: 4 Horas	
* EQUIPOS PARA EL USO DEL MRP	
COSTO DE EQUIPOS	
2 LAPTOP RESISTENTES	S/. 4,000
2 MAUSE	S/. 100.00
2 ESCRITORIOS	S/. 1,800
2SILLAS	S/. 300
COSTO DE ESQUIPOS PARA MRP	S/. 6,200

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 87 - Inversión de las propuestas para el área de Calidad

INVERSIÓN DE CALIDAD													
C7. Ahorro por Analisis de Modo y Efecto de la Falla (AMEF)													
C3. Ahorro por Procedimiento de Trabajo, Check List y AMEF													
<p>* IMPLEMENTACIÓN DEL LOS PROCEDIMIENTOS Y CHECK LIST</p> <p>Elaboración documentaria - Manual de Procedimientos y check list S/ .2,500 Tiempo: 1 mes Personal: 02</p> <p>Capacitación del AMEF, Procedimientos y check list S/ .3,600 Tiempo: 03 veces al año Duración: 4 Horas</p>													
<p>* EQUIPOS PARA CALIDAD</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #FFD700; text-align: center;">COSTO DE EQUIPOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1LAPTOP RESISTENTE</td> <td style="text-align: right;">S/. 2,000</td> </tr> <tr> <td>1 MAUSE</td> <td style="text-align: right;">S/. 50</td> </tr> <tr> <td>1 ESCRITORIO</td> <td style="text-align: right;">S/. 900</td> </tr> <tr> <td>1 SILLA</td> <td style="text-align: right;">S/. 150</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;">COSTO DE ESQUIPOS PARA MRP</td> <td style="background-color: #FFD700; text-align: right;">S/. 3,100.00</td> </tr> </tbody> </table>		COSTO DE EQUIPOS		1LAPTOP RESISTENTE	S/. 2,000	1 MAUSE	S/. 50	1 ESCRITORIO	S/. 900	1 SILLA	S/. 150	COSTO DE ESQUIPOS PARA MRP	S/. 3,100.00
COSTO DE EQUIPOS													
1LAPTOP RESISTENTE	S/. 2,000												
1 MAUSE	S/. 50												
1 ESCRITORIO	S/. 900												
1 SILLA	S/. 150												
COSTO DE ESQUIPOS PARA MRP	S/. 3,100.00												
C9. Ahorro por Plan de Capacitación - SobrePeso													
<p>* IMPLEMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS</p> <p>Elaboración de Cartas de control S/ .1,800 Tiempo: 1 mes Personal: 02</p> <p>Instalación de los equipos S/ .1,200 Tiempo: 01 mes</p> <p>Capacitación de concientización y utilización de equipos S/ .3,600 Tiempo: 02 meses Duración: 05 Horas</p>													
<p>* EQUIPOS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #FFD700; text-align: center;">COSTO DE CAPACITACIÓN AMEF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 BALANZAS ELECTÓNICAS</td> <td style="text-align: right;">S/. 4,800</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;">COSTO DE 04 SENSORES PARA PESAR</td> <td style="background-color: #FFD700; text-align: right;">S/. 4,800</td> </tr> </tbody> </table>		COSTO DE CAPACITACIÓN AMEF		4 BALANZAS ELECTÓNICAS	S/. 4,800	COSTO DE 04 SENSORES PARA PESAR	S/. 4,800						
COSTO DE CAPACITACIÓN AMEF													
4 BALANZAS ELECTÓNICAS	S/. 4,800												
COSTO DE 04 SENSORES PARA PESAR	S/. 4,800												

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 88 - Presupuesto de Inversión

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	
IMPLEMENTACIÓN DEL LOS PROCEDIMIENTOS Y CHECK LIST	S/.8,600.00
EQUIPOS PARA EL USO DEL MRP	S/.6,200.00
IMPLEMENTACIÓN DEL LOS PROCEDIMIENTOS Y CHECK LIST	S/.6,100.00
EQUIPOS PARA CALIDAD	S/.3,100.00
IMPLEMENTACIÓN DE LOS EQUIPOS	S/.6,600.00
EQUIPOS	S/.4,800.00
PROYECTOR	S/.640.00
PANTALLA ECRAN 2.0X2.00	S/.210.00
4 BALANZAS ELECTÓNICAS	S/.4,800.00
TOTAL DE INVERSIÓN	S/. 41,050.00

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Beneficios de la propuesta

En los siguientes cuadros se detalla los beneficios de las herramientas de mejora comprendidas por el sistema MRP, PAP, matriz AMEF, Check list y Plan de capacitación, los cuales tienen un monto total de S/. 180,064 de forma anual.

5.2.1. Beneficios de la propuesta para el área de Producción

En el área de Producción, se realizaron propuestas para las causas raíces, siendo las herramientas a aplicar: MRP I, PMP, PAP. Ver cuadro N°89.

Cuadro 89 - Beneficios de la propuesta para el área de Producción

BENEFICIO DE PRODUCCIÓN			
C4. Ahorro por Plan de requerimiento de Materiales (MRP I)			
CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Sobre Stock de Materia prima e Insumos (kg/año)	116,386	80,435	35,951
Costos	S/.100,046	S/.72,249	S/.27,797.11
C5 y C8. Ahorro por Plan Maestro de Producción (PMP)			
CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Sobre stock de Producto terminado (Sacos/año)	5,696	4,569	1,127
Costos	S/.61,291	S/.49,105	S/.12,186
CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Producto terminado (Sacos/año)	4,999	492	4,507
Costos	S/.48,887	S/.4,812	S/.44,075
COSTO TOTAL	S/. 110,177.18	S/.53,916.81	S/.56,260.37
C2. Ahorro por Plan Agregado de Producción (PAP)			
CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Horas Extras por los 8 operarios	2,958	292	2,666
Costos	S/. 19,815.73	S/.1,955.92	S/.17,859.81

Fuente: Elaboración Propia

5.2.2. Beneficios de la propuesta para el área de Calidad

En el área de Producción, se realizaron propuestas para las causas raíces, siendo las herramientas a aplicar: MRP I, PMP, PAP. Ver cuadro N°89.

Cuadro 90 - Beneficios de la propuesta para el área de Calidad

BENEFICIO DE CALIDAD			
C3. Ahorro por Procedimiento de Trabajo, Check List y AMEF			
CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Mermas en el proceso de producción (Kg/año)	320,554	31,301	289,253
Costos	S/.70,164.00	S/.7,016.40	S/.63,147.60
C7. Ahorro por Analisis de Modo y Efecto de la Falla (AMEF)			
CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Producto terminado defectuoso (Sacos/año)	1,124	553	571
Costos	S/.12,680.76	S/.6,240.70	S/.6,440.06
C9. Ahorro por Plan de Capacitación			
CAUSA RAÍZ	VALOR ACTUAL	VALOR MEJORADO	AHORRO
Sobre Peso de PT (Kg/año)	48,393.7	8,849.5	39,544
Costos	S/. 10,459.26	S/.1,899.88	S/.8,559.38

Fuente: Elaboración Propia

5.3. Evaluación económica

Se realiza la evaluación económica financiera considerando los beneficios anuales y la inversión del proyecto de investigación. El beneficio es proyectado en proporción a la demanda de los siguientes periodos anuales del año 2017. Cabe mencionar que la empresa espera tener una tasa de retorno (COK) de 20% para los 10 años de proyección del proyecto.

Esta evaluación se elaborará en dos modalidades. La primera, sin financiamiento, donde se obtiene un VAN menor a cero y un TIR por debajo del COK esperado. El segundo, con financiamiento, se considera un préstamo del 40% de la inversión, y el otro 60 % es asumido por la misma empresa. Esta última evaluación financiera permite obtener un VAN de S/. 24,251, un TIR de 29% y un B/C de 1.11, siendo esta la opción adecuada por contar con indicadores rentables para la empresa.

Los costos operativos anuales se muestran en el anexo N°14.

Cuadro 91 - Evaluación Económica sin financiamiento

SIN FINANCIAMIENTO											
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
PRODUCCIÓN	98,081	107,660	117,240	126,819	136,399	145,978	155,558	165,137	174,716	184,296	
Requerimientos											
Inversión total	S/. 41,050										
(Costo oportunidad) COK	20%	Los inversionistas esperaran recuperar como mínimo el 20 % de su inversión									
ESTADO DE RESULTADOS											
AÑOS	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso después de la mejora		S/. 180,064	S/. 197,651	S/. 215,238	S/. 232,824	S/. 250,411	S/. 267,998	S/. 285,585	S/. 303,171	S/. 320,758	S/. 338,345
Costo Operativos		S/. 158,400	S/. 173,871	S/. 189,342	S/. 204,812	S/. 220,283	S/. 235,754	S/. 251,225	S/. 266,696	S/. 282,166	S/. 297,637
Depreciación		S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060
GAV (10%)		S/. 15,840	S/. 17,387	S/. 18,934	S/. 20,481	S/. 22,028	S/. 23,575	S/. 25,122	S/. 26,670	S/. 28,217	S/. 29,764
Utilidad antes del Impuesto		S/. 3,764	S/. 4,333	S/. 4,902	S/. 5,471	S/. 6,040	S/. 6,609	S/. 7,177	S/. 7,746	S/. 8,315	S/. 8,884
Impuesto (30%)		S/. 1,129	S/. 1,300	S/. 1,471	S/. 1,641	S/. 1,812	S/. 1,983	S/. 2,153	S/. 2,324	S/. 2,495	S/. 2,665
Utilidad después del Impuesto	-S/. 41,050	S/. 2,635	S/. 3,033	S/. 3,431	S/. 3,830	S/. 4,228	S/. 4,626	S/. 5,024	S/. 5,422	S/. 5,821	S/. 6,219
FLUJO DE CAJA											
AÑOS	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad después del Impuesto		S/. 2,635	S/. 3,033	S/. 3,431	S/. 3,830	S/. 4,228	S/. 4,626	S/. 5,024	S/. 5,422	S/. 5,821	S/. 6,219
(+) Depreciación		S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060
Valor de Salvamento						S/. 960			S/. 1,272		S/. 630
Inversion	S/. -41,050					S/. -4,800			S/. -6,360		S/. -3,150
Flujo Neto de E fectivo	S/. -41,050	S/. 4,695	S/. 5,093	S/. 5,491	S/. 5,890	S/. 2,448	S/. 6,686	S/. 7,084	S/. 2,394	S/. 7,881	S/. 5,759
VAN	-S/. 19,368										
TIR	5%										
AÑOS	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos		S/. 180,064	S/. 197,651	S/. 215,238	S/. 232,824	S/. 250,411	S/. 267,998	S/. 285,585	S/. 303,171	S/. 320,758	S/. 338,345
E gresos		S/. 175,369	S/. 192,558	S/. 209,746	S/. 226,935	S/. 244,123	S/. 261,312	S/. 278,500	S/. 295,689	S/. 312,877	S/. 330,066
VAN Ingresos	S/. 981,556										
VAN E gresos	S/. 956,741										
B/C	1.03	Por cada sol invertido, se obtiene S/. 1.03 de ganancia									

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 92 - Evaluación Económica con financiamiento

CON FINANCIAMIENTO										
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
PRODUCCIÓN	98,081	107,660	117,240	126,819	136,399	145,978	155,558	165,137	174,716	184,296
Requerimientos:										
Inversión total	S/. 41,050									
(Costo oportunidad) COK	20%									
CRONOGRAMA DE DEUDA										
Inversión del activo	S/. 41,050									
Capital de Trabajo (60%)	S/. 24,630									
Monto a financiar (40%)	S/. 16,420 <i>Recuperable al final del proyecto a una tasa del 20 %</i>									
P=	S/. 16,420									
TEA-MI BANCO=	22% anual									
n=	10 años									
Periodo	Principal	Cuota	Amortización	Interés						
0	S/. 16,420									
1	S/. 15,847	S/. 4,185	S/. 573	S/. 3,612						
2	S/. 15,148	S/. 4,185	S/. 699	S/. 3,486						
3	S/. 14,295	S/. 4,185	S/. 853	S/. 3,333						
4	S/. 13,255	S/. 4,185	S/. 1,040	S/. 3,145						
5	S/. 11,985	S/. 4,185	S/. 1,269	S/. 2,916						
6	S/. 10,437	S/. 4,185	S/. 1,549	S/. 2,637						
7	S/. 8,548	S/. 4,185	S/. 1,889	S/. 2,296						
8	S/. 6,243	S/. 4,185	S/. 2,305	S/. 1,880						
9	S/. 3,431	S/. 4,185	S/. 2,812	S/. 1,373						
10	S/. -0	S/. 4,185	S/. 3,431	S/. 755						
TOTAL	S/. 20,927	S/. 4,435	S/. 16,492							

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑOS	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingreso después de la mejora		S/. 180,064	S/. 197,651	S/. 215,238	S/. 232,824	S/. 250,411	S/. 267,998	S/. 285,585	S/. 303,171	S/. 320,758	S/. 338,345
Costo Operativos		S/. 154,800	S/. 162,540	S/. 170,667	S/. 179,200	S/. 188,160	S/. 197,568	S/. 207,447	S/. 217,819	S/. 228,710	S/. 240,146
Depreciación		S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060
GAV (10%)		S/. 15,480	S/. 16,254	S/. 17,067	S/. 17,920	S/. 18,816	S/. 19,757	S/. 20,745	S/. 21,782	S/. 22,871	S/. 24,015
Interés Financiero		S/. 3,612	S/. 3,486	S/. 3,333	S/. 3,145	S/. 2,916	S/. 2,637	S/. 2,296	S/. 1,880	S/. 1,373	S/. 755
Utilidad antes del Impuesto		S/. 4,112	S/. 13,311	S/. 22,112	S/. 30,499	S/. 38,459	S/. 45,976	S/. 53,037	S/. 59,630	S/. 65,744	S/. 71,370
Impuesto (30%)		S/. 1,234	S/. 3,993	S/. 6,633	S/. 9,150	S/. 11,538	S/. 13,793	S/. 15,911	S/. 17,889	S/. 19,723	S/. 21,411
Utilidad después del Impuesto	S/. -41,050	S/. 2,878	S/. 9,317	S/. 15,478	S/. 21,349	S/. 26,921	S/. 32,183	S/. 37,126	S/. 41,741	S/. 46,021	S/. 49,959
FLUJO DE CAJA											
AÑOS	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Utilidad después del Impuesto		S/. 2,878	S/. 9,317	S/. 15,478	S/. 21,349	S/. 26,921	S/. 32,183	S/. 37,126	S/. 41,741	S/. 46,021	S/. 49,959
(+) Depreciación		S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060	S/. 2,060
(-) Amortización		S/. 573	S/. 699	S/. 853	S/. 1,040	S/. 1,269	S/. 1,549	S/. 1,889	S/. 2,305	S/. 2,812	S/. 3,431
Valor de Salvamento						S/. 960			S/. 1,272		S/. 630
Inversion en Activos	S/. -41,050					S/. 4,800			S/. 6,360		S/. 3,150
Capital de trabajo	S/. -24,630										
Préstamos	S/. 16,420										
Inversión total	S/. -49,260										
Flujo Neto de Efectivo	S/. -49,260	S/. 4,365	S/. 10,678	S/. 16,685	S/. 22,369	S/. 23,872	S/. 32,695	S/. 37,297	S/. 36,408	S/. 45,269	S/. 46,068
VAN	S/. 37,869	<i>El proyecto se capitaliza en S/. 37,869 soles.</i>									
TIR	33%	<i>Implementando la mejora se obtendrá un 33% de beneficio</i>									
AÑOS	0	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos		S/. 180,064	S/. 197,651	S/. 215,238	S/. 232,824	S/. 250,411	S/. 267,998	S/. 285,585	S/. 303,171	S/. 320,758	S/. 338,345
Egresos		S/. 171,514	S/. 182,787	S/. 194,367	S/. 206,270	S/. 218,514	S/. 231,118	S/. 244,103	S/. 257,490	S/. 271,304	S/. 285,571
VAN Ingresos	S/. 981,556										
VAN Egresos	S/. 873,746										
B/C	1.12	<i>Por cada sol invertido, se obtiene S/. 1.12 de ganancia</i>									

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 6

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados

Las propuestas de mejora permitieron optimizar los costos de las dos áreas involucradas en la presente investigación. En el área de producción, los costos se redujeron a S/. 128,121 y en calidad, S/. 15,157. Ver Cuadro N°93.

Cuadro 93 - Resumen de costos actuales, mejorados y beneficio de las propuestas

ÁREAS	COSTO ACTUAL	COSTO MEJORADO	BENEFICIO
PRODUCCIÓN	S/. 230,039	S/. 128,121	S/. 101,917
CALIDAD	S/. 93,304	S/. 15,157	S/. 78,147
TOTAL	S/. 323,343	S/. 143,278	S/. 180,064

Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico N°14, se muestra la participación porcentual de los costos actuales de las áreas de producción y calidad.

Gráfico 14 - Participación porcentual de los costos actuales



Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, en el gráfico N°15, se observa la participación porcentual de los beneficios por área.

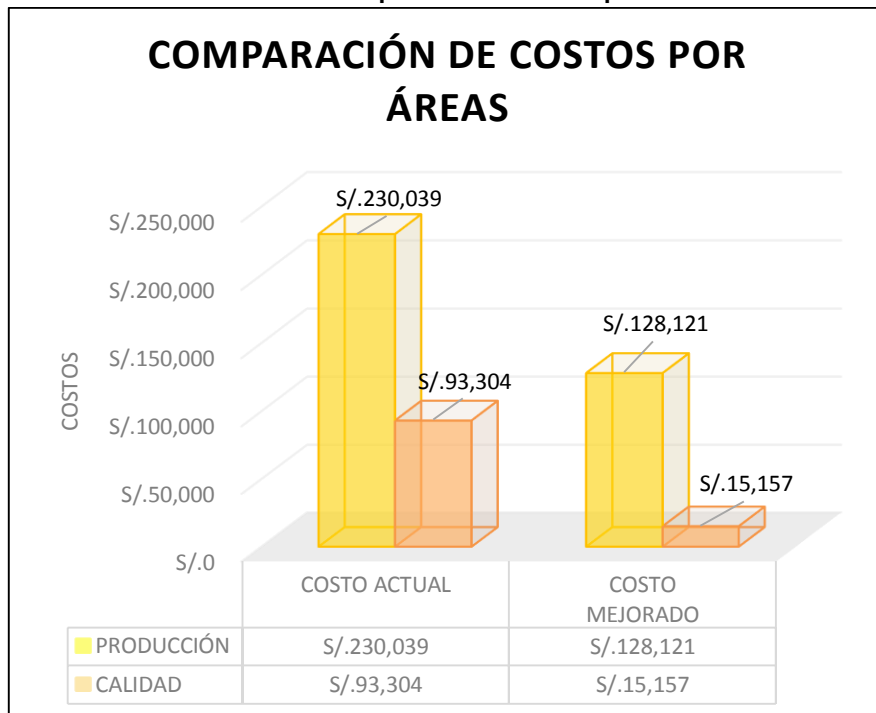
Gráfico 15 - Participación porcentual de los beneficios



Fuente: Elaboración Propia

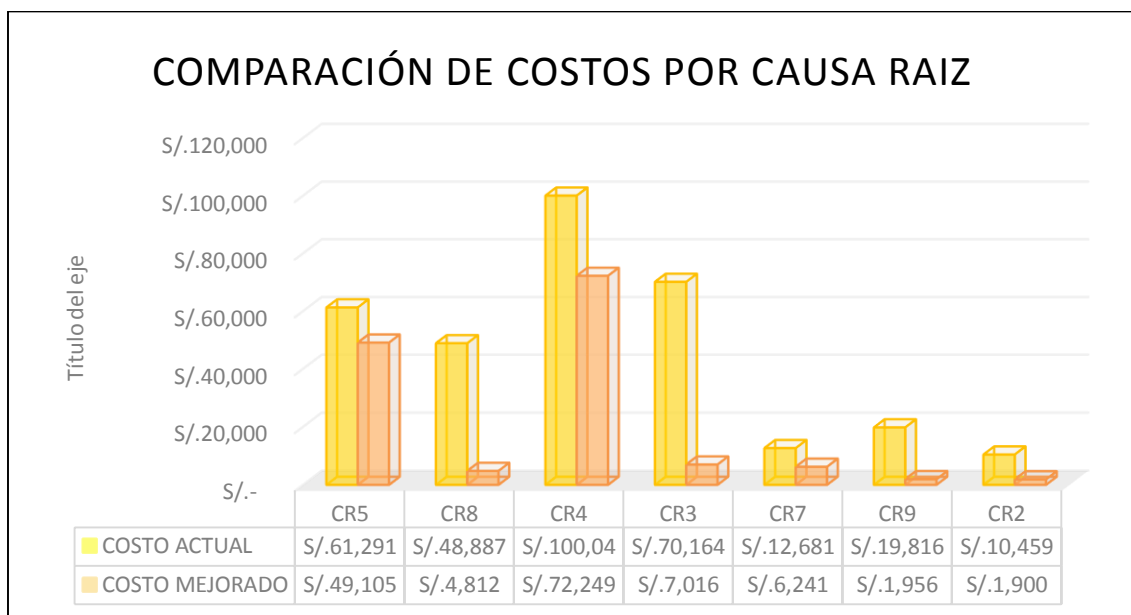
Por último, en el gráfico N°16, se ejemplifica la comparación de los costos actuales y mejorados por cada área. Asimismo, en el gráfico N°17, los costos de cada cauda raíz antes y después de la mejora.

Gráfico 16 - Comparación de costos por áreas



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 17 - Comparación de costos por cada causa raíz



Fuente: Elaboración Propia

6.2. Discusión

- **Propuesta del Sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales**

El Sistema de Planificación de Requerimientos de Materiales es una herramienta que permite mejorar la participación porcentual de cada causa raíz en el área de producción. Estas causas son generadas por la inadecuada planificación de la producción de alimento balanceado.

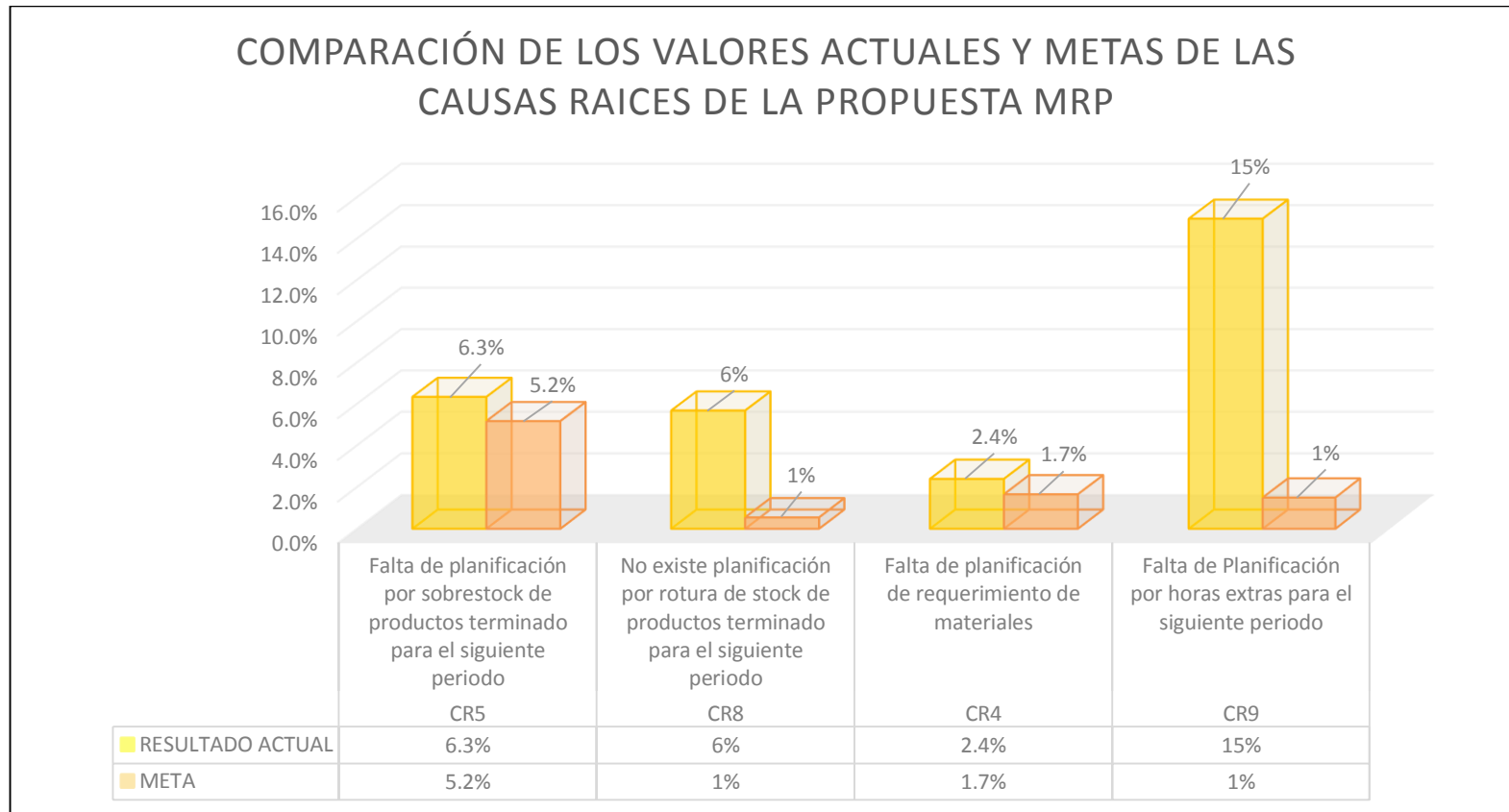
En el gráfico N°18 se muestran las causas raíces, las cuales son las siguientes: Sobre stock de producto terminado con menor demanda (6.3%), rotura de stock de productos terminado con mayor demanda (6%), sobre stock de materiales (2.4%) y uso de horas extras para cumplir con la producción solicitada (15%). Con la propuesta de mejora, estos indicadores se reducen a 5.2%, 1%, 1.7%, y 1% respectivamente.

Este sistema MRP permite planificar la producción y gestionar los materiales y producto terminado de manera eficiente, para cumplir con la demanda a tiempo, evitando sobre stock, horas extras y pérdida por los mismo. Para la realización del MRP (CR4), se consideraron principalmente el PMP (CR5 y CR8), PAP (CR9), Lista de Inventarios y Estado de Inventarios. Asimismo, para la elaboración del PMP, se tomó en cuenta la proyección de la demanda estacional y stock de seguridad.

Lo mencionado anteriormente, tiene sustento con la opinión de Flores, quien sostiene que las técnicas MRP (Planificación de las Requisiciones de Materiales) son una solución relativamente nueva a un problema clásico en producción: el de controlar y coordinar los materiales para que se hallen a punto cuando son precisos y al propio tiempo sin necesidad de tener un excesivo inventario, por otro lado, también afirma que los beneficios más significativos son: satisfacción del clientes, disminución de stock, reducción de horas extras de trabajo, menores costos, aumento de beneficios, incremento de rapidez de entrega y coordinación de producción e inventarios.

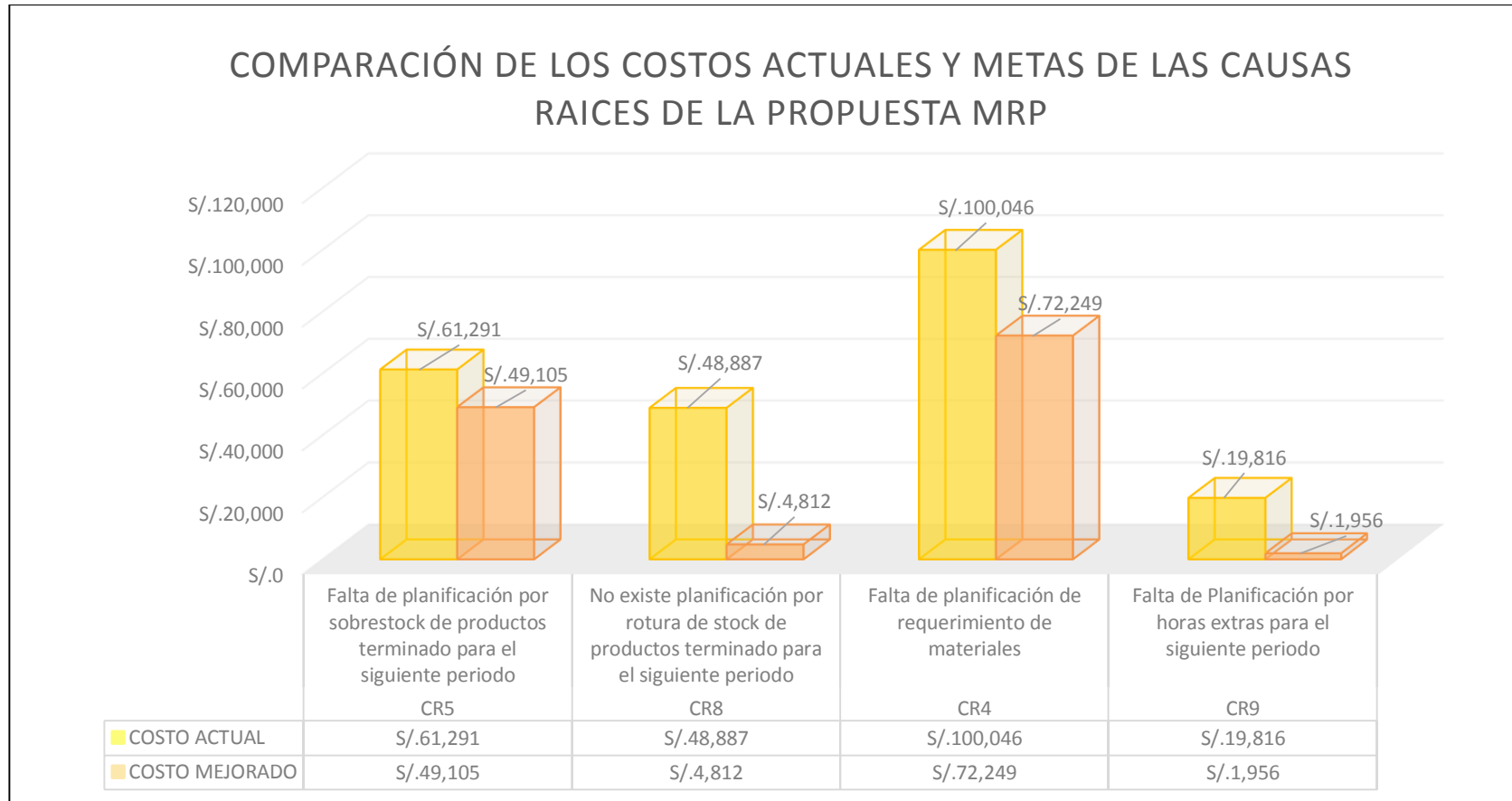
Esta propuesta permite reducir los costos de cada causa raíz considerablemente. En el gráfico N°19, se ejemplifica la comparación de los costos antes y después de la propuesta de mejora (Sistema MRP).

Gráfico 18 - Comparación de los valores actuales y metas de las causas raíces de la propuesta MRP



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 19 - Comparación de los costos actuales y metas de las causas raíces de la propuesta MRP



Fuente: Elaboración Propia

- **Propuesta del Manual de Procedimientos de trabajo y AMEF**

Las causas raíces involucradas en esta propuesta de mejora en el área de calidad son: Falta de procedimientos en los procesos (7%) y falta de técnicas de calidad (1.3%). Estos indicadores serán mejorados mediante el Análisis del Modo y efecto de la falla (AMEF) y la elaboración de El Manual de Procedimientos de trabajo, dichas propuestas permitirán obtener mejores resultados porcentuales. En el gráfico N°20 se muestran la comparación de participación porcentual de cada causa raíz.

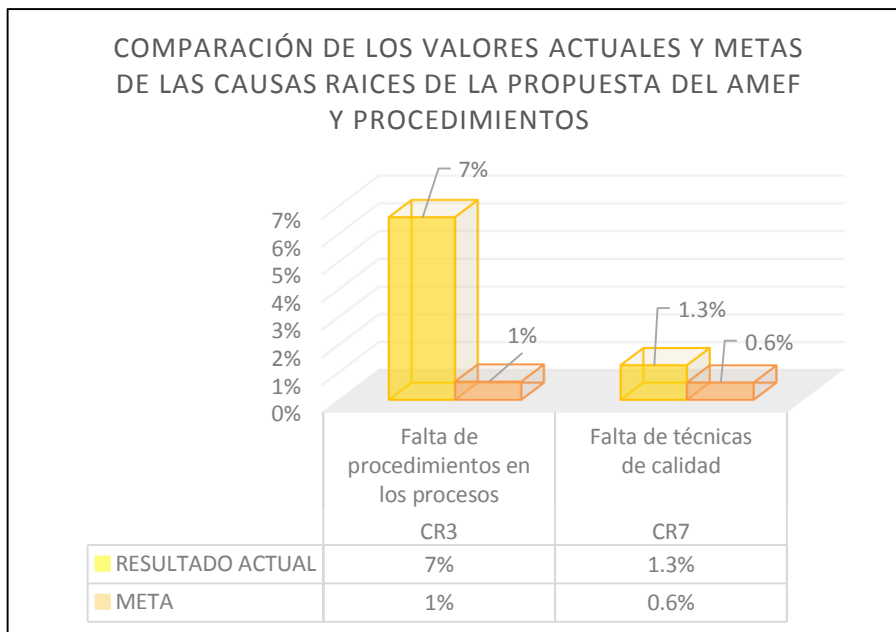
El AMEF permite a la empresa encontrar los modos y efecto de fallas del proceso y diseño, y al mismo tiempo solucionar dichas fallas. La solución inmediata a estas fallas encontrada en estos dos tipos de AMEF, enfocado al área de calidad, fue la elaboración de El Manual de procedimientos, el cual describe los lineamientos que deben ser cumplidos por la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C., incluyendo a sus colaboradores, y en especial aquellos que intervienen en el proceso de alimento balanceado para animales. Dentro de estos procedimientos incluye los check list a utilizar en cada proceso para disminuir las mermas durante el proceso de producción y los productos no conformes, y de esta manera la empresa puede medir su propio desempeño o el de sus colaboradores al ofrecer su producto.

Gutiérrez y De La Vara (2007) corroboran lo mencionado línea arriba. Ellos sostienen que la metodología del análisis de modo y efecto de las fallas permite identificar las fallas potenciales de un producto o un proceso y, a partir de un análisis de su probabilidad de ocurrencia, forma de detección y el efecto de provocan, estas fallas se jerarquizan, y para aquellas que vulneran más la confiabilidad del producto o el proceso será necesario generar acciones para eliminarlas o reducir el riesgo asociados con las mismas. Asimismo, Álvarez (2006) considera que, el manual de procesos es una de las mejores herramientas administrativas porque le permiten a cualquier organización normalizar su operación. La normalización sobre la que se sustenta el crecimiento y el desarrollo de una empresa dándole estabilidad y solidez.

Estas propuestas permiten reducir los costos de cada causa raíz de manera beneficiosa para la empresa. Ver gráfico N°21, el cual muestra la comparación de los costos actuales versus los costos mejorados. Esta propuesta permite reducir los costos de cada causa raíz considerablemente. En el gráfico N°19, se

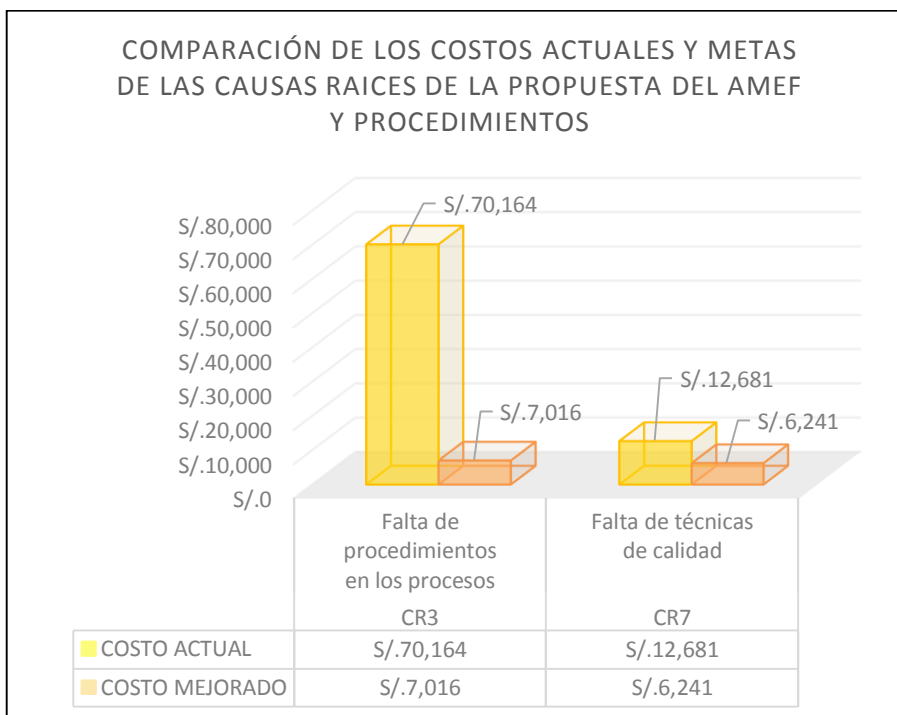
ejemplifica la comparación de los costos antes y después de la propuesta de mejora (Sistema MRP)

Gráfico 20 - Comparación de los valores actuales y metas de las causas raíces de la propuesta del AMEF Y Procedimientos



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 21 - Comparación de los costos actuales y metas de las causas raíces de la propuesta del AMEF y procedimientos



Fuente: Elaboración Propia

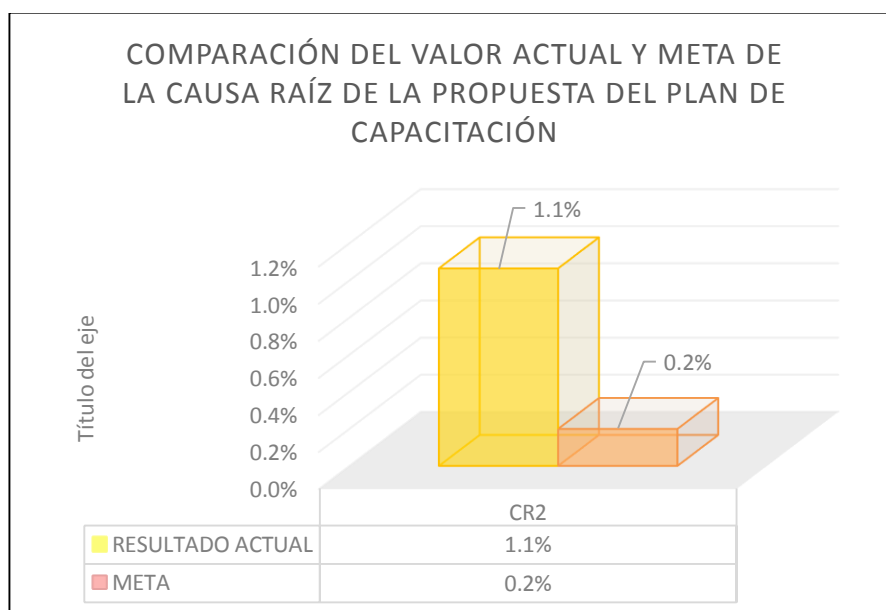
- **Propuesta de Plan de Capacitaciones**

El Plan de capacitación es una propuesta de mejora para disminuir el exceso de sobre peso del producto terminado, el cual abarca los temas de las gráficas de control y el uso de nuevas Balanza electrónicas.

En el gráfico N°22 se observa que la mala calibración por parte de los operarios (CR2) genera una participación porcentual de 1.1% de sobre peso del producto terminado, pero la propuesta de mejora permite disminuirlo a 0.2%. Ver cuadro N°06. Este nuevo indicador genera un nuevo coto, el cual es menor al costo obtenido antes de la propuesta. En el cuadro N°23 se ilustra la comparación de los costos antes y después de la mejora, siendo el segundo beneficio para la empresa.

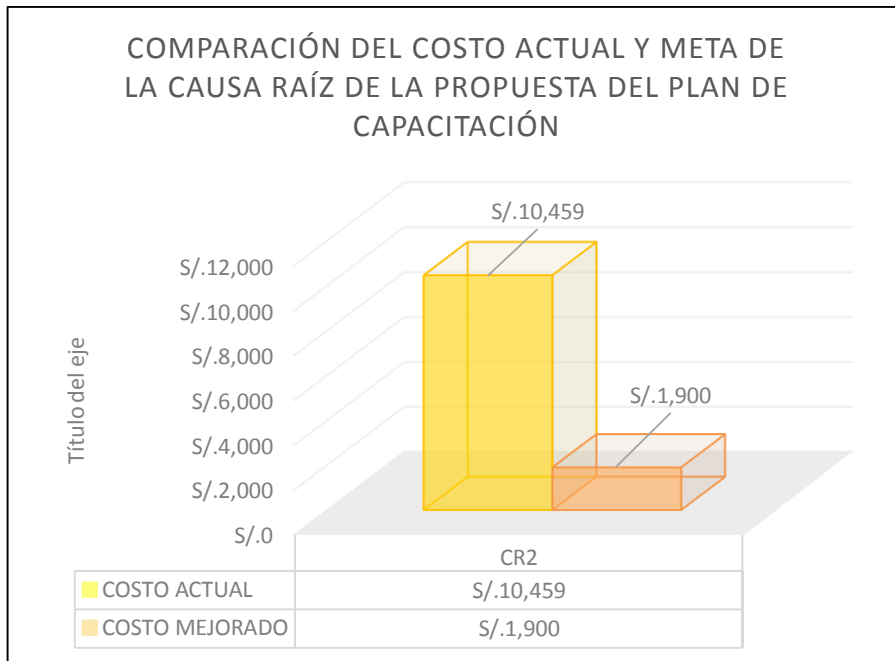
Esta propuesta de mejora permite que los colaboradores adquieran los conocimientos necesarios para realizar dicho proceso de pesado y al mismo tiempo generar compromisos para una correcta operación. Esto también lo comparte Siliceo (2006), quien afirma que la capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador.

Gráfico 22 - Comparación del valor actual y meta de la causa raíz de la propuesta del plan de capacitación



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 23 - Comparación del costo actual y meta de la causa raíz de la propuesta del plan de capacitación



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la planta de alimento balanceado tuvo un impacto positivo sobre la rentabilidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C. Con la implementación de las propuestas de mejora, los costos para el siguiente periodo disminuirán a S/. 143,278 (55.7%), el cual generará un incremento de la rentabilidad a un 32% para el año 2017.
- Se logró realizar el análisis y diagnóstico de la situación actual de las áreas de Producción y Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C. El área de producción presentó problemas de sobre stock (S/. 61,291) y roturas de stock de productos terminado (S/. 48,887), sobre stock de materiales (100,046), y uso de horas extras (S/. 10,459), debido a que su planificación lo realizaban de manera empírica. Por otro lado, el área de calidad evidenció mermas en el proceso y producto terminado, eso se generó a la falta de procedimiento en los procesos (S/. 70,164), técnicas de calidad (S/. 12,681) y mala calibración del pesado por parte del operario (S/. 10,459).
- Se identificó la metodología y/o herramientas de Ingeniería Industrial a aplicar en las áreas de Producción y Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C., las cuales fueron: Plan Maestro de Producción (PMP), Plan Agregado de Producción (PAP), Planificación de requerimiento de Materiales (MRP I), Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF), Procedimientos, Gráficas de Control y Plan de Capacitación.
- Se logró proponer un sistema de Planificación de los Requerimientos de Materiales (MRP) en el área de Producción de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C. Este sistema consiguió reducir los costos de producción a S/. 128,121 para el siguiente periodo.
- Se elaboró un Análisis de Modo y Efecto de la Falla (AMEF) en el área de Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C., dicha metodología, permitió disminuir los costos de calidad del siguiente periodo a S/. 15,157.
- Se realizó un análisis económico y financiero de las propuestas de mejora de las áreas de Producción y Calidad de la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.; donde se obtuvo un VAN de S/. 37,869, TIR de 33% y un Beneficio – Costo de 1.12, con financiamiento.

7.2. RECOMENDACIONES

- La empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C debe implementar el Sistema de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRPI), para cumplir con su demanda del siguiente periodo según se propone en esta investigación. De esta manera se reducirá los costos de producción e incrementará la rentabilidad de la empresa.
- En el área de calidad, la empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C debe efectuar los procedimientos realizados en la presente tesis con el fin de minimizar las mermas en el proceso de producción y producto terminado.
- La empresa AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C debe capacitar y generar compromisos con su personal de trabajo, especialmente con aquellos involucrados en las áreas de producción y calidad; para que conozcan, apliquen y continúen el proceso de cada herramienta de mejora.
- Se debe realizar un control mensual de los resultados de la implementación de las propuestas de mejora en cada área mediante los instrumentos de medición como el check list y gráficas de control.

REFERENCIAS

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

- Arévalo, A. (marzo del 2006). Gráficas de Control. Obtenido de: <http://www.arvelo.com.ve/pdf/graficas-de-control-arvelo.pdf> Consultado el 05/07/2017.
- El Sitio Avícola (01 de septiembre del 2016), El sector avícola peruano: clave en el desarrollo del país. Obtenido de: <http://www.elsitioavicola.com/articles/2920/el-sector-avacola-peruano-clave-en-el-desarrollo-del-paas/> Consultado el 28/06/17.
- Pérez, D. (octubre del 2007). Gestión de Operaciones. Obtenido de: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48044/componente48042.pdf. Consultado el 03/07/2017.
- Flores, A. (01 de febrero del 2008). Sistemas MRP Materials Requirement Planning (Planeación de recursos de materiales). Obtenido de: <https://www.gestiopolis.com/sistemas-mrp-materials-requirement-planning/>. Consultado el 03/07/2017.

LIBROS

- Álvarez, M. (2006). Manual para elaborar Manuales de Políticas y Procedimientos. (1ª ed.). México: Panorama Editorial
- Anaya, J. (2015). Logística Integral – La gestión operativa de la empresa. (5ª ed.), Madrid, Gráficas Dehon
- Chase, R. & Jabobs, R. (2010). Administración de la Producción y Operaciones para una ventaja competitiva. (10ª ed.), Madrid, España: Pearson
- Gutiérrez, H. & De La Vara, R. (2013), Herramientas básica para Seis Siigma. (3ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Siliceo, A. (2006). Capacitación y desarrollo de personal. (4ª ed.). México: Editorial Limusa.

TESIS

- Alcántara, R. (2015). Propuesta de mejora del área de producción de la planta de alimento balanceado para incrementar la rentabilidad de la empresa Avícola Yois S.R.L. Universidad Privada del Norte. Perú
- Cabezón, S. (2014). Control de Calidad en la Producción Industrial. Universidad de Valladolid. España.
- Campos, S. (2015). Propuesta de implementación de un sistema MRP para reducir los costos de inventario de materia prima en la producción de alimentos

balanceados para pollos en Molino El Cortijo S.A.C. Universidad Privada del Norte.
Perú

- Cano, C. & Noel, M. (2013). Mejoramiento de la calidad en alimentos balanceados pelletizados para aves, mediante el método de ruta de la calidad. Universidad de San Martín de Porres. Perú
- Salazar, J. (2008). Montaje y puesta en marcha de una planta de alimento balanceado con capacidad de 3 Ton/h. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú
- Verni, R & Tamayo, J. (2012). Diseño de un Modelo Estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicada a una planta procesadora de alimentos balanceados. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1 - Encuesta a trabajadores de la empresa

ENCUESTA				
EMPRESA: AVICOLA VIRGEN DEL CISNE S.A.C.				
PROBLEMA: BAJA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA				
NOMBRE: _____				
ÁREA: _____				
CARGO: _____				
Marca con una "x" según criterio de significancia, cada causa que origina el problema				
NIVEL	CALIFICACION			
ALTO	3			
REGULAR	2			
BAJO	1			
CONSIDERAR LOS NIVELES DE CALIFICACIÓN PARA LAS CAUSAS DEL PROBLEMA				
ITEM	CAUSAS DEL PROBLEMA	CALIFICACIÓN		
		ALTO	REGULAR	BAJO
C1	Tiempos muertos por hora hombre.			
C2	Mala calibración de pesado por parte del operario.			
C3	Falta de procedimientos en los procesos.			
C4	Falta de planificación de requerimiento de materiales.			
C5	Falta de planificación por sobre stock de productos con menor demanda.			
C6	Desaprovechamiento de las capacitaciones			
C7	Falta de técnicas de calidad			
C8	No existe planificación por rotura de stock de productos con mayor demanda			
C9	Horas Extras por inadecuada planificación			
OBSERVACIÓN:				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2 - Stock de Seguridad mensual para el año 2017

Ene-17			DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																		
			AÑO 2016												PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - ENE	% S.S. ENE	SS (Kg.)	SS (%)
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE							
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	590	25.00	1.04	26	10.79%		
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	687	52.00	1.04	54	22.41%		
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	625	19.00	1.04	20	8.30%		
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	551	15.00	1.04	16	6.64%		
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	587	16.00	1.04	17	7.05%		
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	570	9.00	1.04	9	3.73%		
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	478	8.00	1.04	8	3.32%		
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	531	16.00	1.04	17	7.05%		
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	450	8.00	1.28	10	4.15%		
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	493	9.00	1.04	9	3.73%		
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	445	9.00	1.28	12	4.98%		
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	496	9.00	1.04	9	3.73%		
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	414	13.00	1.65	21	8.71%		
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	424	10.00	1.28	13	5.39%		
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7341			241	100.00%	948.5001	12.92%

Feb-17			DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																		
			AÑO 2016												AÑO 2017		PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - FEB	% S.S. FEB
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO						
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	590	24.00	1.04	25	10.37%	
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	686	50.00	1.04	52	21.58%	
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	627	20.00	1.04	21	8.71%	
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	552	15.00	1.04	16	6.64%	
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	589	16.00	1.04	17	7.05%	
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	572	11.00	1.04	11	4.56%	
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	479	10.00	1.04	10	4.15%	
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	533	16.00	1.04	17	7.05%	
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	451	9.00	1.28	12	4.98%	
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	495	11.00	1.04	11	4.56%	
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	446	10.00	1.28	13	5.39%	
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	498	11.00	1.04	11	4.56%	
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	415	13.00	1.65	21	8.71%	
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	425	10.00	1.28	13	5.39%	
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560					250	103.73%

			DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																		
Mar-17			AÑO 2016												AÑO 2017		PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - MAR	% S.S. MAR
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO					
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	591	24.00	1.04	25	9.43%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	687	48.00	1.04	50	18.87%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	629	21.00	1.04	22	8.30%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	555	16.00	1.04	17	6.42%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	590	16.00	1.04	17	6.42%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	574	13.00	1.04	14	5.28%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	481	11.00	1.04	11	4.15%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	534	17.00	1.04	18	6.79%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	452	10.00	1.28	13	4.91%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	497	13.00	1.04	14	5.28%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	448	11.00	1.28	14	5.28%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	500	14.00	1.04	15	5.66%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	416	13.00	1.65	21	7.92%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	426	11.00	1.28	14	5.28%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688				265	100.00%

			DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																			
Abr-17			AÑO 2016												AÑO 2017			PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - ABR	% S.S. ABR
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO					
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	592	23.00	1.04	24	8.19%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	688	47.00	1.04	49	16.72%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	632	24.00	1.04	25	8.53%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	556	17.00	1.04	18	6.14%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	594	22.00	1.04	23	7.85%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	577	17.00	1.04	18	6.14%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	483	13.00	1.04	14	4.78%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	536	18.00	1.04	19	6.48%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	454	12.00	1.28	15	5.12%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	499	14.00	1.04	15	5.12%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	450	13.00	1.28	17	5.80%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	503	17.00	1.04	18	6.14%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	418	13.00	1.65	21	7.17%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	459	428	13.00	1.28	17	5.80%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819				293	100.00%

			DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																				
May-17			AÑO 2016												AÑO 2017				PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - MAY	% S.S. MAY
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL					
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	595	24.00	1.04	25	7.79%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	694	51.00	1.04	53	16.51%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	635	26.00	1.04	27	8.41%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	559	19.00	1.04	20	6.23%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	596	22.00	1.04	23	7.17%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	578	18.00	1.04	19	5.92%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	484	14.00	1.04	15	4.67%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	539	21.00	1.04	22	6.85%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	456	13.00	1.28	17	5.30%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	501	16.00	1.04	17	5.30%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	452	15.00	1.28	19	5.92%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	505	18.00	1.04	19	5.92%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	420	16.00	1.65	26	8.10%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	459	459	430	15.00	1.28	19	5.92%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951				321	100.00%

			DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																					
Jun-17			AÑO 2016												AÑO 2017				PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - JUN	% S.S. JUN	
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO					
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	647	598	27.00	1.04	28	7.84%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	839	702	61.00	1.04	63	17.65%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	690	639	29.00	1.04	30	8.40%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	605	562	22.00	1.04	23	6.44%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	637	598	24.00	1.04	25	7.00%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	610	580	19.00	1.04	20	5.60%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	516	486	15.00	1.04	16	4.48%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	593	542	24.00	1.04	25	7.00%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	489	458	15.00	1.28	19	5.32%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	539	503	18.00	1.04	19	5.32%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	485	454	16.00	1.28	20	5.60%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	518	506	18.00	1.04	19	5.32%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	457	422	18.00	1.65	30	8.40%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	459	459	462	432	16.00	1.28	20	5.60%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951	8086				357	100.00%

		DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																							
		AÑO 2016												AÑO 2017						PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - JUL	% S.S. JUL	
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO						JUNIO
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	647	636	600	28.00	1.04	29	7.44%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	839	725	703	59.00	1.04	61	15.64%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	690	680	641	30.00	1.04	31	7.95%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	605	602	564	23.00	1.04	24	6.15%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	637	641	601	25.00	1.04	26	6.67%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	610	630	583	22.00	1.04	23	5.90%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	516	531	489	18.00	1.04	19	4.87%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	593	596	545	27.00	1.04	28	7.18%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	489	496	460	17.00	1.28	22	5.64%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	539	544	505	20.00	1.04	21	5.38%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	485	490	456	18.00	1.28	23	5.90%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	518	552	508	20.00	1.04	21	5.38%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	457	485	426	23.00	1.65	38	9.74%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	459	459	462	474	434	19.00	1.28	24	6.15%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951	8086	8081				390	100.00%

		DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																								
		AÑO 2016												AÑO 2017						PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. - AGO	% S.S. AGO		
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO						JUNIO	JULIO
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	647	636	652	603	29.00	1.04	30	7.13%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	839	725	743	705	58.00	1.04	60	14.25%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	690	680	697	644	32.00	1.04	33	7.84%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	605	602	618	567	26.00	1.04	27	6.41%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	637	641	653	603	27.00	1.04	28	6.65%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	610	630	644	586	25.00	1.04	26	6.18%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	516	531	533	491	20.00	1.04	21	4.99%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	593	596	589	548	28.00	1.04	29	6.89%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	489	496	506	462	20.00	1.28	26	6.18%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	539	544	552	508	22.00	1.04	23	5.46%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	485	490	505	458	21.00	1.28	27	6.41%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	518	552	566	511	24.00	1.04	25	5.94%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	457	485	460	428	23.00	1.65	38	9.03%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	459	459	462	474	488	437	22.00	1.28	28	6.65%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206				421	100.00%

		DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																										
		AÑO 2016												AÑO 2017										PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. -SEP	% S.S. SEP
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. -SEP	% S.S. SEP	
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	647	636	652	667	606	32.00	1.04	33	7.28%	
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	839	725	743	761	708	58.00	1.04	60	13.25%	
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	690	680	697	692	646	33.00	1.04	34	7.51%	
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	605	602	618	620	569	28.00	1.04	29	6.40%	
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	637	641	653	662	606	30.00	1.04	31	6.84%	
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	610	630	644	652	589	29.00	1.04	30	6.62%	
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	516	531	533	547	494	23.00	1.04	24	5.30%	
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	593	596	589	595	550	29.00	1.04	30	6.62%	
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	489	496	506	518	465	23.00	1.28	29	6.40%	
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	539	544	552	562	510	25.00	1.04	26	5.74%	
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	485	490	505	508	461	23.00	1.28	29	6.40%	
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	518	552	566	574	515	27.00	1.04	28	6.18%	
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	457	485	460	473	430	25.00	1.65	41	9.05%	
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	422	429	413	440	440	459	459	462	474	488	479	439	23.00	1.28	29	6.40%		
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206	8311				453	100.00%	

		DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																										
		AÑO 2016												AÑO 2017										PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. -OCT	% S.S. OCT
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S. -OCT	% S.S. OCT
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	647	636	652	667	683	610	35.00	1.04	36	7.47%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	839	725	743	761	821	714	61.00	1.04	63	13.07%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	690	680	697	692	705	649	34.00	1.04	35	7.26%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	605	602	618	620	637	573	31.00	1.04	32	6.64%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	637	641	653	662	660	609	31.00	1.04	32	6.64%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	610	630	644	652	642	592	30.00	1.04	31	6.43%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	516	531	533	547	557	497	27.00	1.04	28	5.81%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	593	596	589	595	589	552	30.00	1.04	31	6.43%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	489	496	506	518	523	468	26.00	1.28	33	6.85%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	539	544	552	562	558	513	26.00	1.04	27	5.60%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	485	490	505	508	500	463	24.00	1.28	31	6.43%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	518	552	566	574	564	517	28.00	1.04	29	6.02%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	457	485	460	473	468	432	26.00	1.65	43	8.92%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	422	429	413	440	440	459	459	462	474	488	479	475	441	24.00	1.28	31	6.43%	
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206	8311	8382				482	100.00%

		DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																											
		AÑO 2016												AÑO 2017															
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S.-NOV	% S.S. NOV
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	647	636	652	667	683	722	615	42.00	1.04	44	8.35%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	839	725	743	761	821	854	720	67.00	1.04	70	13.28%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	690	680	697	692	705	711	652	36.00	1.04	37	7.02%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	605	602	618	620	637	651	576	34.00	1.04	35	6.64%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	637	641	653	662	660	699	613	36.00	1.04	37	7.02%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	610	630	644	652	642	662	595	33.00	1.04	34	6.45%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	516	531	533	547	557	555	499	29.00	1.04	30	5.69%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	593	596	589	595	589	614	555	32.00	1.04	33	6.26%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	489	496	506	518	523	521	470	27.00	1.28	35	6.64%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	539	544	552	562	558	570	515	29.00	1.04	30	5.69%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	485	490	505	508	500	513	465	26.00	1.28	33	6.26%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	518	552	566	574	564	576	520	31.00	1.04	32	6.07%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	457	485	460	473	468	474	434	434	27.00	1.65	45	8.54%
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	459	459	462	474	488	479	475	485	443	25.00	1.28	32	6.07%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206	8311	8382	8606				527	100.00%

		DEMANDA MENSUAL AVÍCOLA VIRGEN DEL CISNE (SACOS)																												
		AÑO 2016												AÑO 2017																
ITEM	PRODUCTOS	CLASE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROM.	DESVES.	COF.SER.	S.S.-DIC	% S.S. DIC
1	Postura	A	560	574	573	602	615	569	573	577	596	628	634	574	594	610	607	633	647	636	652	667	683	722	734	620	48.00	1.04	50	8.79%
2	Crecimiento Pollo	A	633	666	654	742	798	649	653	658	716	743	699	636	671	707	693	780	839	725	743	761	821	854	809	724	68.00	1.04	71	12.48%
3	Engorde	A	616	618	640	651	656	609	613	598	615	618	649	611	654	657	678	685	690	680	697	692	705	711	751	656	41.00	1.04	43	7.56%
4	Inicio Venta	A	533	549	548	567	575	539	543	536	556	566	569	536	565	584	581	596	605	602	618	620	637	651	658	580	38.00	1.04	40	7.03%
5	Engorde Cerdo	A	568	574	613	592	605	574	574	572	576	608	599	594	602	610	650	623	637	641	653	662	660	699	693	616	39.00	1.04	41	7.21%
6	Crecimiento Cerdo II	A	558	567	583	572	580	564	566	564	560	576	585	563	592	603	618	602	610	630	644	652	642	662	677	599	37.00	1.04	38	6.68%
7	Inicio cerdo	A	470	474	478	482	490	475	468	473	486	483	488	466	499	504	507	507	516	531	533	547	557	555	565	502	31.00	1.04	32	5.62%
8	Crecimiento Pato	A	520	522	533	554	564	534	518	514	514	534	542	523	552	555	565	583	593	596	589	595	589	614	627	558	34.00	1.04	35	6.15%
9	Crecimiento Cerdo I	B	440	439	453	454	465	444	445	448	456	453	461	441	467	467	480	478	489	496	506	518	523	521	533	473	30.00	1.28	38	6.68%
10	Marrana Lactante	A	485	492	495	507	512	487	485	486	487	496	499	486	514	523	525	533	539	544	552	562	558	570	577	518	31.00	1.04	32	5.62%
11	Molido	B	435	439	453	456	461	439	444	439	436	446	455	438	461	467	480	480	485	490	505	508	500	513	527	468	28.00	1.28	36	6.33%
12	Marrana Gestante	A	490	501	510	510	492	494	497	496	492	501	490	480	520	533	540	536	518	552	566	574	564	576	567	522	31.00	1.04	32	5.62%
13	Remolido	C	404	403	413	434	434	404	409	408	412	415	402	429	428	438	456	457	485	460	473	468	474	480	436	28.00	1.65	46	8.08%	
14	Chancado	B	415	414	433	436	439	424	429	414	414	422	429	413	440	440	459	459	462	474	488	479	475	485	496	445	27.00	1.28	35	6.15%
TOTAL			7127	7232	7378	7559	7685	7235	7212	7184	7312	7486	7514	7163	7560	7688	7819	7951	8086	8081	8206	8311	8382	8606	8695				569	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3 - Inventario del año 2016

TIPO	MATERIAL	UND.	TAM.LOTE	LEAD TIME (Días)	INVENTARIO (KG.)												
					dic-15	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16
Comp 01	Maiz molido	kg	LFL	-	245	300	254	220	252	239	299	235	299	278	304	282	298
Mat 01	Maiz entero	kg	1000	1	997	1019	956	974	926	939	925	972	949	967	1020	941	1014
Mat 02	Polvillo	kg	1000	1	67	969	906	924	876	889	875	922	899	917	970	891	964
Mat 03	Torta de soya	Kg	1000	1	620	623	623	623	623	623	623	623	623	623	623	623	623
Mat 04	Soya integral	Kg	1000	1	675	677	678	679	679	679	679	679	679	679	679	679	679
Mat 05	Afrecho	Kg	1000	1	611	612	612	612	612	612	613	613	614	614	614	614	614
Mat 06	Harina de pescado	kg	1000	1	546	548	547	551	547	548	556	546	552	550	546	546	549
Mat 07	Pasta de algodón	kg	1000	1	776	769	770	769	780	776	769	775	776	778	769	767	775
Mat 08	Aceite	Kg	1000	1	845	849	849	849	849	849	849	849	849	849	849	849	849
Mat 09	Calcio	Kg	1000	1	575	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
Mat 10	Sal	Kg	1000	1	569	572	573	573	573	573	573	573	573	573	573	573	399
Mat 11	Fosfato	Kg	200	1	327	324	326	327	325	321	324	326	328	324	328	322	321
Mat 12	Sal Mineral	Kg	500	1	260	264	274	271	264	276	278	263	277	1074	278	269	264
Mat 13	Secuestrante	Kg	500	1	273	276	276	278	278	278	278	278	278	278	278	278	278
Mat 14	Antihongo	Kg	50	1	36	38	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Mat 15	Proapak 01A	Kg	50	1	37	36	36	36	37	38	38	38	38	38	38	38	38
Mat 16	Methionina	Kg	100	1	68	68	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Mat 17	Lisina	Kg	100	1	69	70	72	72	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Mat 18	Delac Prolac	Kg	100	1	59	62	62	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
Mat 19	Melaza	Kg	1000	2	575	579	580	580	579	578	575	577	579	575	578	580	576
Mat 20	Larvadrog	Kg	100	1	61	64	70	69	61	66	68	61	65	69	62	63	62
Mat 21	Zincbacitracina	Kg	150	1	127	124	130	121	130	127	120	128	126	121	121	129	121
Mat 22	Colina	Kg	100	1	61	63	58	57	63	62	63	56	63	62	64	59	63
Mat 23	Pigmentante	Kg	100	1	80	140	88	85	89	85	80	82	87	88	88	88	85
Mat 24	Fisal	Kg	100	1	62	62	64	62	60	55	55	57	55	57	62	58	60
Mat 25	Marigol	Kg	100	1	62	59	60	61	56	64	59	59	56	55	59	62	61
Mat 26	Complejo	Kg	100	1	59	65	55	57	65	60	61	62	56	55	64	59	58

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4 - Identificación del Tiempo Estándar

TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO										
Para realizar el Tiempo Promedio Observado, se consideró 10 muestras.										
Área Producción Operación: Producción del alimento Observador: Mayra García y Emily Ynca Fecha 07/01/17 Operario 1: Santos Gonzales Página: 001										
ETAPAS	TIEMPO (Min)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESADO DE MP	34.8	34.5	36	35.74	34.4	35.7	35.64	37	34.91	36.7
MOLIENDA MP	30.5	29.8	31	34	30.9	29.4	29	31	34	29
MEZCLADO	44.8	46.4	44	46	43.5	43	44.4	46.4	44	47
ENSACADO	22.6	22.5	23.2	22.4	21.9	22.4	21	21.8	22.4	23.5
PESADO DE PT	15.5	15.4	15.5	16.2	16	15.8	16.2	16.3	15	15.4
SELLADO Y ETIQUETADO	20.5	18.1	20	18.9	20	18.84	19.4	18.8	20	19.8
PESADO DE INSUMOS	19.8	19.9	19.5	19.1	19.78	19.9	19.74	19.4	19.9	20.7
PRE MEZCLAZ DE INSUMOS	21.2	21.4	22.3	22	21.4	21.5	21.5	22.9	21.5	22.9
ETAPAS	PROMEDIO (Min/1.5Ton)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	COEFICIENTE DE VARIACIÓN	CANTIDAD DE OBSERVACIONE						
PESADO DE MP	35.54	0.89	0.02	1						
MOLIENDA MP	30.86	1.83	0.06	5						
MEZCLADO	44.95	1.40	0.03	2						
ENSACADO	22.37	0.70	0.03	2						
PESADO DE PT	15.73	0.43	0.03	2						
SELLADO Y ETIQUETADO	19.43	0.75	0.04	2						
PESADO DE INSUMOS	19.77	0.42	0.02	1						
PRE MEZCLAZ DE INSUMOS	21.86	0.63	0.03	2						
PROMEDIO	26.31	0.88	0.03	2.1						
Z=	95%	NIVEL DE CONFIANZA								
K=	5%	PRESICIÓN - ERROR								
t=	1.833	TABLA DE DISTRIBUCIÓN T DE STUDENT								
N=	$\frac{(S)(t)}{(k)(x)}$	2								

n	t _{0,55}	t _{0,60}	t _{0,70}	t _{0,80}	t _{0,90}	t _{0,95}	t _{0,975}	t _{0,99}	t _{0,995}
1	0,1584	0,3249	0,7265	1,3764	3,0777	6,3138	12,7062	31,8205	63,6567
2	0,1421	0,2887	0,6172	1,0607	1,8856	2,9200	4,3027	6,9646	9,9248
3	0,1366	0,2767	0,5844	0,9785	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8409
4	0,1338	0,2707	0,5686	0,9410	1,5332	2,1318	2,7764	3,7469	4,6041
5	0,1322	0,2672	0,5594	0,9195	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321
6	0,1311	0,2648	0,5534	0,9057	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074
7	0,1303	0,2632	0,5491	0,8960	1,4149	1,8946	2,3646	2,9980	3,4995
8	0,1297	0,2619	0,5459	0,8889	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554
9	0,1293	0,2610	0,5435	0,8834	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498
10	0,1289	0,2602	0,5415	0,8791	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693
11	0,1286	0,2596	0,5399	0,8755	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058
12	0,1283	0,2590	0,5386	0,8726	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545

TIEMPO NORMAL				
FACTOR DE VALORACIÓN / TAREA			FV	1.08
HABILIDAD			0.03	
Superior	A1	0.15		
Superior	A2	0.13		
Excelente	B1	0.11		
Excelente	B2	0.08		
Buena	C1	0.06		
Buena	C2	0.03		
Media	D	0		
Aceptable	E1	-0.05		
Aceptable	E2	-0.10		
Malo	F1	-0.16		
Malo	F2	-0.22		
ESFUERZO			0.02	
Superior	A1	0.13		
Superior	A2	0.12		
Excelente	B1	0.10		
Excelente	B2	0.08		
Buena	C1	0.05		
Buena	C2	0.02		
Media	D	0		
Aceptable	E1	-0.04		
Aceptable	E2	-0.08		
Malo	F1	-0.12		
Malo	F2	-0.17		
CONDICIONES			0.02	
Ideales	A	0.06		
Excelente	B	0.04		
Buenas	C	0.02		
Medias	D	0		
Aceptables	E	-0.03		
Malas	F	-0.07		
CONSISTENCIA			0.01	
Perfecta	A	0.04		
Excelente	B	0.03		
Buena	C	0.01		
Media	D	0		
Aceptable	E	-0.02		
Mala	F	-0.04		
TOTAL FACTOR DE VALORACIÓN			0.08	

ETAPAS	PROM	TN
PESADO DE MP	35.54	38.38
MOLIENDA MP	30.86	33.33
MEZCLADO	44.95	48.55
ENSACADO	22.37	24.16
PESADO DE PT	15.73	16.99
SELLADO Y ETIQUETADO	19.43	20.99
PESADO DE INSUMOS	19.77	21.35
PRE MEZCLAZ DE INSUMOS	21.86	23.61
TIEMPO NORMAL		227.36

TIEMPO ESTANDAR					
TABLA DE TOLERANCIAS DE LA OIT				T	1.54
TOLERANCIAS por descanso		HOMBRE (%)	MUJER (%)		
1	Tolerancias Constantes				
	1.A. Tolerancias personales		0	0	0
	1.B. Tolerancias Básico por fatiga		5	7	5
2	Tolerancias Variables				
	2.A. Tolerancia Estándar		4	4	4
	2.B. Tolerancia por posición Normal				
	2.B.1. Ligeramente difícil	0	1	7	
	2.B.2 Difícil (encorvado)	2	3		
	2.B.3 Muy difícil (acostado o estirado)	7	7		
	2.C. Empleo de fuerza o energía muscular				
	Peso Levantado (kg)	2.5	0	0	22
		5	1	1	
		7.5	2	2	
		10	2	2	
		12.5	3	3	
		15	3	3	
		17.5	7	8	
		20	9	10	
		22.5	11	13	
		25	13	16	
	30	17	20		
	35.5	22	Máx		
	2.D. Mala Iluminación				
	2.D.1 Ligeramente debajo	0	0	0	
	2.D.2 Muy bajo	2	2		
	2.D.3 Sumamente inadecuado	5	5		
	2.E. Condiciones Atmosféricas (calor y humedad)				
	2.E.1 Variable	0-10	0-10	5	
	2.F. Mucha atención				
	2.F.1 Trabajo bastante fino	0	0	2	
	2.F.2 Fino a de precisión	2	2		
	2.F.3 Muy fino o muy preciso	5	5		
	2.G. Nivel de Ruido				
	2.G.1 Continuo	0	0	2	
	2.G.2 Intermitente ruidoso	2	2		
	2.G.3 Intermitente muy ruidoso	5	5		
	2.G.4 De alta frecuencia-ruido	5	5		
	2.H. Esfuerzo Mental				
	2.H.1 Proceso bastante completo	1	1	4	
	2.H.2 Complejo o gran rango de c.	4	4		
	2.H.3 Muy complejo	8	8		
	2.I. Monotonía				
	2.I.1 Poca	0	0	1	
	2.I.2 Mediana	1	1		
	2.I.3 Mucha	4	4		
	2.J. Tediosa				
	2.J.1 Bastante tedioso	0	0	2	
	2.J.2 Tedioso	2	2		
	2.J.3 Muy tedioso	5	5		
TOTAL DE TOLERANCIAS (%)				54	

ETAPAS	1.5 TN
PESADO DE MP	38.38
MOLIENDA MP	33.33
MEZCLADO	48.55
ENSACADO	24.16
PESADO DE PT	16.99
SELLADO Y	20.99
PESADO DE INSUMOS	21.35
PRE MEZCLAZ DE	23.61
227.36 Min/(1500Kg)	
TIEMPO ESTANDAR	0.15 MIN/KG


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5 - Muestreo de eficiencia para halla el porcentaje de merma


PRODUCTOS	MUESTREO 01 (Kg)	MUESTREO 02 (Kg)	MUESTREO 03 (Kg)	MUESTREO 04 (Kg)	MUESTREO 05 (Kg)	PROMEDIO DE MUESTREO (Kg)	EFICIENCIA (%)	MERMA (%)	MERMA (Kg)
Postura	1,401	1,395	1,402	1,399	1,401	1,400	92%	8%	117
Crecimiento Pollo	1,407	1,406	1,407	1,406	1,406	1,406	94%	6%	94
Engorde	948	949	945	945	945	946	93%	7%	66
Incio Venta	943	951	947	943	943	945	93%	7%	67
Engorde Cerdo	957	946	951	951	946	950	94%	6%	62
Crecimiento Cerdo II	959	960	957	959	958	959	95%	5%	53
Inicio cerdo	537	535	536	536	536	536	91%	9%	56
Crecimiento Pato	522	525	525	522	524	524	92%	8%	43
Crecimiento Cerdo I	447	447	447	446	447	447	91%	9%	43
Marrana Lactante	412	412	415	413	415	413	92%	8%	38
Molido	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	1,430	95%	5%	70
Marrana Gestante	1,416	1,416	1,415	1,415	1,414	1,415	94%	6%	85
Remolido	1,435	1,434	1,434	1,434	1,433	1,434	96%	4%	66
Chancado	1,431	1,424	1,426	1,427	1,423	1,426	95%	5%	74
PROMEDIO	1,018	1,016	1,017	1,016	1,016	1,017	93%	7%	934

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6 - Manual de Procedimientos de Trabajo


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 1 de 24
---	--	---


MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO




Elaborado por el área de calidad de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.

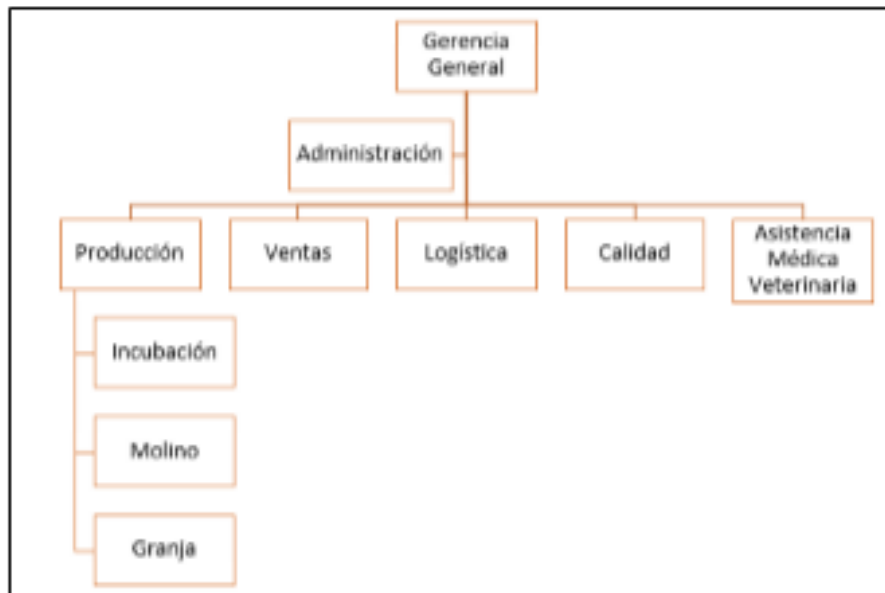
**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	<p align="center">MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO</p>	<p>Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 2 de 24</p>																																		
<p>INDICE</p>																																				
<table border="0"> <tr> <td>1. INTRODUCCIÓN</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2. OBJETIVO.....</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3. ALCANCE</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4. RESPONSABILIDAD.....</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5. ORGANIZACIÓN.....</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6. DEFINICIONES</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>7. MAQUINARIAS Y EQUIPOS.....</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>8. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE PESADO Y PRE MEZCLA DE INSUMOS</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE PESADO DE MATERIA PRIMA</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE MOLIENDA.....</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE MEZCLADO.....</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE ENSACADO</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE PESADO DE PRODUCTO TERMINADO</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td> ➤ PROCESO DE SELLADO Y ETIQUETADO</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>9. GESTION DE CAMBIOS: MODIFICACION / AGREGACION / ELIMINACION.....</td> <td>24</td> </tr> </table>			1. INTRODUCCIÓN	3	2. OBJETIVO.....	3	3. ALCANCE	3	4. RESPONSABILIDAD.....	3	5. ORGANIZACIÓN.....	4	6. DEFINICIONES	5	7. MAQUINARIAS Y EQUIPOS.....	6	8. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS	7	➤ PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	8	➤ PROCESO DE PESADO Y PRE MEZCLA DE INSUMOS	10	➤ PROCESO DE PESADO DE MATERIA PRIMA	12	➤ PROCESO DE MOLIENDA.....	14	➤ PROCESO DE MEZCLADO.....	16	➤ PROCESO DE ENSACADO	18	➤ PROCESO DE PESADO DE PRODUCTO TERMINADO	20	➤ PROCESO DE SELLADO Y ETIQUETADO	22	9. GESTION DE CAMBIOS: MODIFICACION / AGREGACION / ELIMINACION.....	24
1. INTRODUCCIÓN	3																																			
2. OBJETIVO.....	3																																			
3. ALCANCE	3																																			
4. RESPONSABILIDAD.....	3																																			
5. ORGANIZACIÓN.....	4																																			
6. DEFINICIONES	5																																			
7. MAQUINARIAS Y EQUIPOS.....	6																																			
8. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS	7																																			
➤ PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	8																																			
➤ PROCESO DE PESADO Y PRE MEZCLA DE INSUMOS	10																																			
➤ PROCESO DE PESADO DE MATERIA PRIMA	12																																			
➤ PROCESO DE MOLIENDA.....	14																																			
➤ PROCESO DE MEZCLADO.....	16																																			
➤ PROCESO DE ENSACADO	18																																			
➤ PROCESO DE PESADO DE PRODUCTO TERMINADO	20																																			
➤ PROCESO DE SELLADO Y ETIQUETADO	22																																			
9. GESTION DE CAMBIOS: MODIFICACION / AGREGACION / ELIMINACION.....	24																																			
<p><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>																																				

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 3 de 24
<p>1. INTRODUCCION</p> <p>Los Procedimientos de Trabajo son los pasos a seguir claramente definidos para realizar un trabajo correctamente. Gracias a ello, la empresa puede medir su propio desempeño o el de sus colaboradores al ofrecer un producto, y tendrá referencias para mejorar su calidad.</p> <p>En el presente manual se plantea los lineamientos que deben ser cumplidos por la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C., incluyendo a sus colaboradores, y en especial aquellos que intervienen en el proceso de alimento balanceado para animales.</p> <p>2. OBJETIVO</p> <p>El presente manual tiene por objetivo establecer las actividades por proceso de trabajo que deben cumplirse para la elaboración de un producto de alimento balanceado a fin de garantizar la satisfacción del cliente.</p> <p>3. ALCANCE</p> <p>El alcance del presente manual comprende: Infraestructura, Equipos y Personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura: corresponde al área de alimento balanceado • Maquinarias y equipos: mezcladoras, zaranda de calefacción, cerradora de sacos, balanza electrónica, entre otros. • Personal: Personas involucradas en el proceso de elaboración de alimento balanceado. <p>4. RESPONSABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente General: Responsable de la aprobación del Manual de Procedimientos de Trabajo. • Jefe de Calidad: Responsable de la elaboración, planeación y control del Manual de Procedimientos de Trabajo. <p><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 4 de 24
<ul style="list-style-type: none"> • Colaboradores: Personas que intervienen en las actividades de la elaboración de alimento balanceado y en los procedimientos del presente manual. <p>5. ORGANIZACION</p> <p>5.1. MISION</p> <p>Ser una empresa reconocida en el sector avícola, con una rentabilidad y desarrollo sostenido preservando el medio ambiente, brindando a nuestros clientes calidad en los servicios y productos avícolas, abasto y un excelente precio, asimismo ofrecer diferentes canales de distribución (mayor y menor) buscando llegar a todos los clientes de diferentes partes del país, adecuándonos a las necesidades del mercado, contando con alto compromiso y valores, e innovando en procesos y gestión que nos lleve a ser competitivos.</p> <p>5.2. VISION</p> <p>Consolidarnos a nivel nacional como una empresa eficiente enfocada en brindar a sus clientes productos y servicios avícolas de calidad desde la producción y distribución de aves de corral hasta la comercialización de alimentos balanceados para animales, para lograr su preferencia y satisfacción de nuestros clientes.</p> <p>5.3. ORGANIGRAMA</p> <p>A continuación, se muestra el organigrama de la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C.</p> <p><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 5 de 24
---	--	---



6. DEFINICIONES

- **Alimento Balanceado:** Producto que contiene mezcla científicamente balanceada para cumplir con los requerimientos nutricionales de las diferentes especies animales, que está compuesta por diversas materias primas de origen agrícola, animal, marino y productos químicos.
- **Almacén:** Lugar donde se almacena la materia prima e insumos.
- **Desinfección:** Destrucción de todas las formas vegetativas de microorganismos, excluyendo formadores de esporas.
- **Aditivos:** Corresponden a todas aquellas materias primas incorporadas en la formulación de alimentos destinados al consumo animal. Se emplea en pequeñas cantidades.
- **Inspeccionar:** Examinar atentamente una cosa o un lugar.
- **Limpieza:** Eliminación de polvo, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias.

**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

- **Monitoreo:** Secuencia planificada de observaciones o mediciones relacionadas con el cumplimiento de una buena práctica en particular.
- **Peligro:** Agente biológico, químico o físico que pueda comprometer la inocuidad alimentaria y/o la salud de los animales.
- **Registro:** Documento que presenta los resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.
- **Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, aparte del monitoreo, para constatar el cumplimiento de las buenas prácticas.




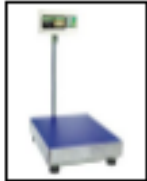

7. MAQUINARIAS Y EQUIPOS


En la planta de producción, la empresa Avícola Virgen del Cisne S.A.C., cuenta con las siguientes maquinarias y equipos, los cuales se muestran a continuación:

- **Maquinarias**

MAQUINARIAS	CANTIDAD	IMAGEN
Mezcladoras	3	

**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 7 de 24
Moladoras	3	
Zaranda de calefacción de Maíz	1	
<ul style="list-style-type: none"> Equipos 		
MAQUINARIAS	CANTIDAD	IMAGEN
Balanza Electrónica	4	
Cerradora de sacos	1	
8. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS		
<p>En el presente manual se define los procedimientos de las etapas de recepción, almacenamiento, pesaje, molienda, mezclado, ensacado, sellado y etiquetado.</p>		
<p><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>		

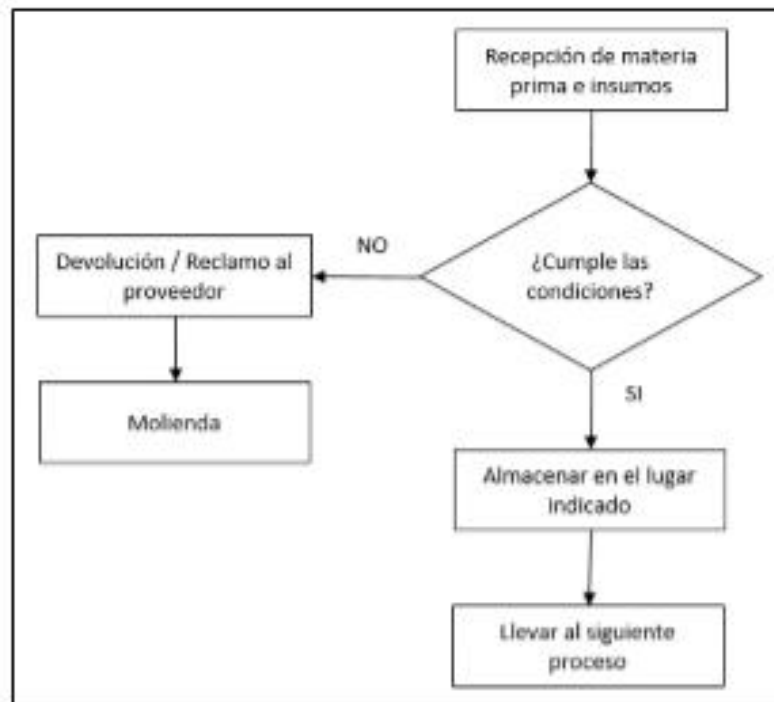
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 8 de 24
<p>➤ PROCESO DE RECEPCION DE MATERIA PRIMA</p> <p>a) Objetivo Definir los lineamientos del proceso de recepción de materia prima, brindando información y orientación a los colaboradores.</p> <p>b) Indicaciones de Uso El presente documento será distribuido y servirá como como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.</p> <p>c) Definiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia prima: Es un componente principal que puede ser una sustancia natural o artificial que se transforma industrialmente para crear un producto. <p>d) Lineamientos a considerar</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proceso de recepción de materia prima es el primer proceso para la elaboración de alimentos balanceados. <p>e) Restricciones – Prohibiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • La materia prima no pasará al proceso de pesado de insumos si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad. <p>f) Procedimiento El operario realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Condicionar el área donde se almacenará la materia prima, el lugar deberá estar limpio y en condiciones óptimas. • Recepcionar los sacos de materia prima. • Inspeccionar la condición de los sacos de la materia prima. • Colocar la materia prima en la zona de almacén. • Entregar al siguiente proceso. <p style="text-align: center;"><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 9 de 24
---	--	---


Ilustración 1 - Proceso de Recepción




g) Diagrama de Flujo



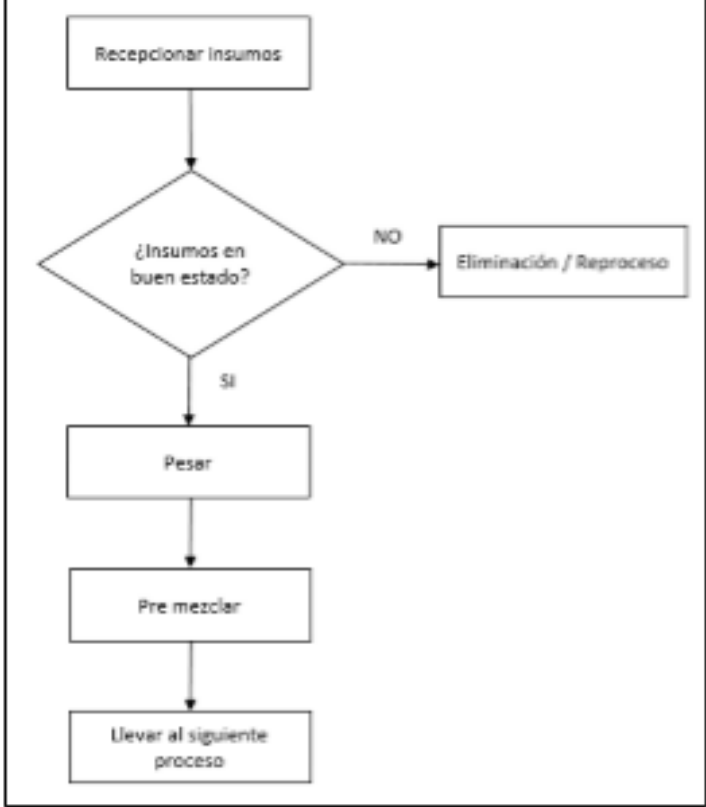
**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 10 de 24
<p>➤ PROCESO DE PESADO Y PRE MEZCLA DE INSUMOS</p> <p>a) Objetivo Definir los lineamientos del proceso de pesado y pre mezcla de insumos, brindando información y orientación a los colaboradores.</p> <p>b) Indicaciones de Uso El presente documento será distribuido y servirá como como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.</p> <p>c) Definiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insumo: Es un concepto económico que permite nombrar a un bien que se emplea en la producción de otros bienes. <p>d) Lineamientos a considerar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este proceso se encarga de realizar el pesado correcto y la Insumo: Es un concepto económico que permite nombrar a un bien que se emplea en la producción de otros bienes. • pre mezcla de insumos que se requieren para la elaboración del producto terminado. • Se utiliza la balanza electrónica para el pesado de insumos. <p>e) Restricciones – Prohibiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • El insumo no pasará al proceso de molienda si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad. • En el caso se presente observaciones en los insumos, se informa al encargado de producción y jefe de calidad para las acciones correspondientes. <p>f) Procedimiento El operario realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar el insumo a pasar. • Inspeccionar el estado del insumo. • Pesar correctamente el insumo en la balanza. <p><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>		

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 11 de 24
---	--	--

- Realizar el check list de insumos a la lista de ingredientes del producto a procesar.
- Pre mezclar de manera manual los insumos.
- Entregar al siguiente proceso.

g) Diagrama de Flujo



```

graph TD
    A[Recepcionar insumos] --> B{¿Insumos en buen estado?}
    B -- NO --> C[Eliminación / Reproceso]
    B -- SI --> D[Pesar]
    D --> E[Pre mezclar]
    E --> F[Llevar al siguiente proceso]
  
```

**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

▲ ➤ **PROCESO DE PESADO DE MATERIA PRIMA**

a) Objetivo

Definir los lineamientos del proceso de pesado de materia prima, brindando información y orientación a los colaboradores.

b) Indicaciones de Uso

El presente documento será distribuido y servirá como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.

c) Definiciones

- **Materia prima:** Es un componente principal que puede ser una sustancia natural o artificial que se transforma industrialmente para crear un producto.
- **Check list:** Es una lista de comprobación que ayuda en el trabajo diseñada para reducir los errores provocados por los potenciales límites de la memoria y la atención en el ser humano.

d) Lineamientos a considerar

- Este proceso se encarga de realizar el pesado correcto de la materia prima que se requiere para la elaboración del producto terminado.
- Se utiliza la balanza electrónica para el pesado de materia prima.

e) Restricciones – Prohibiciones

- La materia prima no pasará al proceso de molienda si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad.
- En el caso se presente alguna observación en la materia prima, se informa al encargado de producción y jefe de calidad para las acciones correspondientes.

f) Procedimiento

El operario realizará las siguientes actividades:

- Se coloca en sacos la cantidad de materia prima a pesar.
- Inspeccionar el estado de la materia prima.

**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

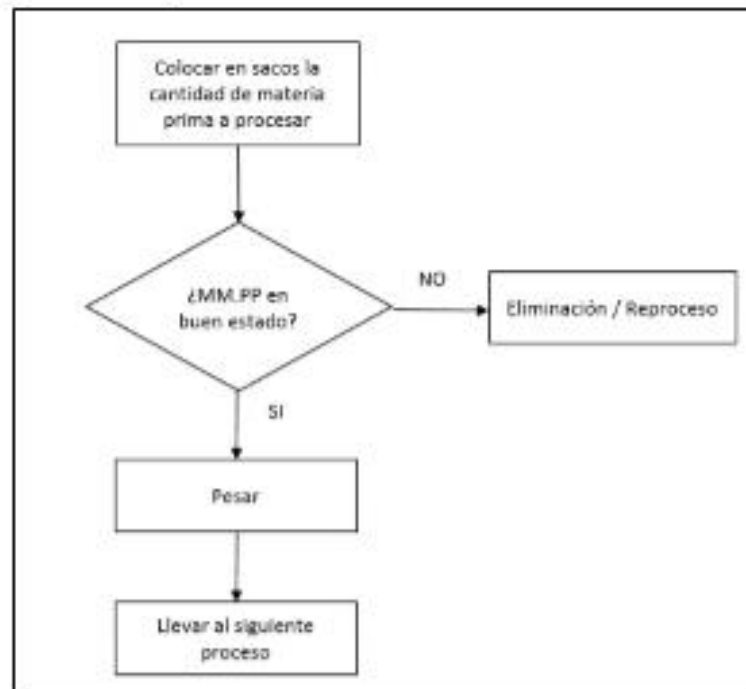
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC-MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 13 de 24
---	--	---

- Pesar correctamente la materia prima en la balanza.
- Realizar el check list de la cantidad de materia prima según la lista de ingredientes del producto a procesar.
- Entregar al siguiente proceso.


Ilustración 2 - Proceso de pesada de materia prima




g) Diagrama de Flujo



**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 14 de 24
<p>➤ PROCESO DE MOLIENDA</p> <p>a) Objetivo Definir los lineamientos del proceso de molienda, brindando información y orientación a los colaboradores.</p> <p>b) Indicaciones de Uso El presente documento será distribuido y servirá como como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.</p> <p>c) Definiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insumo: Es un concepto económico que permite nombrar a un bien que se emplea en la producción de otros bienes. • Materia prima: Es un componente principal que puede ser una sustancia natural o artificial que se transforma industrialmente para crear un producto. • Molienda: Proceso que consiste en desmenuzar una materia sólida, especialmente granos o frutos, hasta reducirla a trozos muy pequeños, a polvo o a líquido. <p>d) Lineamientos a considerar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este proceso se encarga de realizar la molienda de la materia prima que se requiere para la elaboración del producto terminado. • Se utiliza la zaranda de calefacción de maíz para la obtención de maíz molido, remolido y chancado. <p>e) Restricciones – Prohibiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • La materia prima no pasará al proceso de molienda si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad. • En el caso se presente alguna observación en la materia prima, se informa al encargado de producción y jefe de calidad para las acciones correspondientes. <p style="text-align: center;"><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>		


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 15 de 24
---	--	--

f) Procedimiento

El operario realizará las siguientes actividades:

- Se coloca la materia prima en la máquina de zaranda de calefacción.
- Inspeccionar el proceso de molienda.
- Se recepciona en sacos la obtención del maíz molido, remolido y chancado.
- Entregar al siguiente proceso.

Ilustración 3 - Proceso de molienda



g) Diagrama de Flujo

```

graph TD
    A[Molienda de materia prima] --> B{¿MM PP en buen estado?}
    B -- NO --> C[Eliminación / Reproceso]
    B -- SI --> D[Recepción]
    D --> E[Llevar al siguiente proceso]
      
```

**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

➤ **PROCESO DE MEZCLADO**

a) Objetivo

Definir los lineamientos del proceso de mezclado, brindando información y orientación a los colaboradores.

b) Indicaciones de Uso

El presente documento será distribuido y servirá como como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.

c) Definiciones

- **Materia prima:** Es un componente principal que puede ser una sustancia natural o artificial que se transforma industrialmente para crear un producto.
- **Mezclado:** Proceso que consiste en desmenuzar una materia sólida, especialmente granos o frutos, hasta reducirla a trozos muy pequeños.

d) Lineamientos a considerar

- Este proceso se encarga de realizar el mezclado de la materia prima e insumos para la elaboración del producto terminado.
- Se utilizan las máquinas tolvas o mezcladoras.

e) Restricciones – Prohibiciones

- El producto no pasará al proceso de molienda si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad.
- En el caso se presente alguna observación en la elaboración del producto, se informa al encargado de producción y jefe de calidad para las acciones correspondientes.

f) Procedimiento

El operario realizará las siguientes actividades:

- Coloca todos los insumos y la materia prima en la tolva
- Inspeccionar el proceso de mezclado.
- Entregar al siguiente proceso.

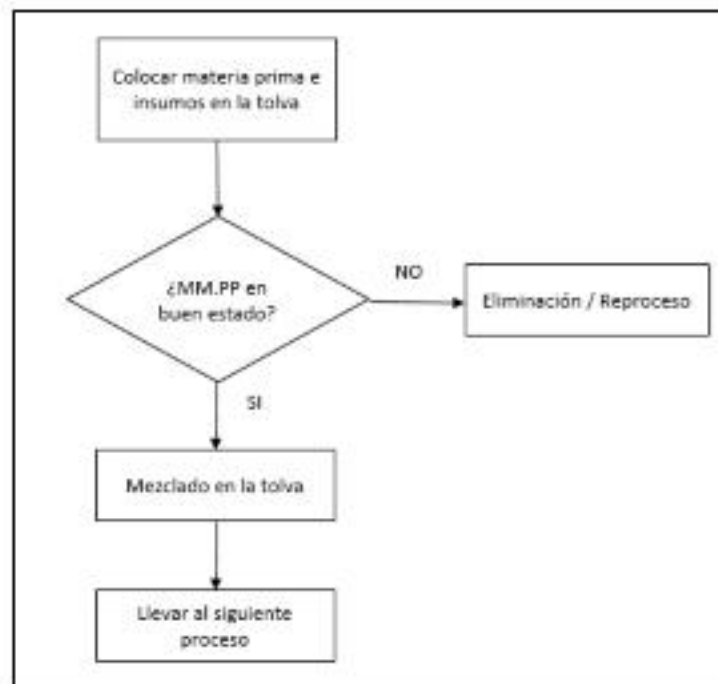
**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 17 de 24
---	--	--

Ilustración 4 - Proceso de mezcla:



g) Diagrama de Flujo



**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

➤ **PROCESO DE ENSACADO**

a) Objetivo

Definir los lineamientos del proceso de ensacado, brindando información y orientación a los colaboradores.

b) Indicaciones de Uso

El presente documento será distribuido y servirá como como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.

c) Definiciones

- Ensacar: Meter una cosa en un saco o una saca.

d) Lineamientos a considerar

- Este proceso se encarga de ensacar el producto terminado.
- Se utilizan los sacos respectivos para cada tipo de producto.
- Utilizar equipos de protección personal (lentes protectores, mascarillas, etc.)

e) Restricciones – Prohibiciones

- El producto no pasará al proceso de pesado si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad.
- En el caso se presente alguna observación en este proceso, se informa al encargado de producción y jefe de calidad para las acciones correspondientes.

f) Procedimiento

El operario realizará las siguientes actividades:

- Colocar el producto procesado en sacos.
- Inspeccionar el proceso de ensacado.
- Entregar al siguiente proceso.

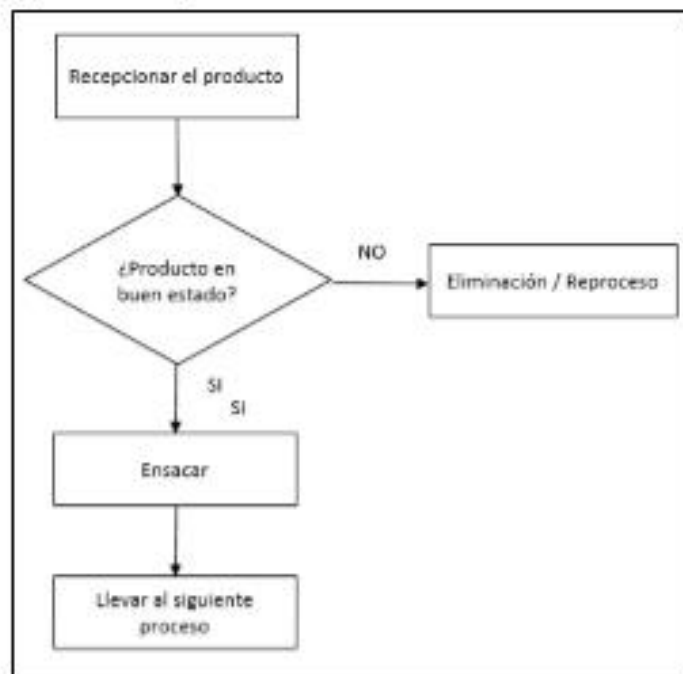
**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 19 de 24
---	--	--

Ilustración 5 - Proceso de ensacado



g) Diagrama de Flujo



**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

➤ **PROCESO DE PESADO DE PRODUCTO TERMINADO**

a) Objetivo

Definir los lineamientos del proceso de pesado del producto terminado, brindando información y orientación a los colaboradores.

b) Indicaciones de Uso

El presente documento será distribuido y servirá como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.

c) Definiciones

- **Producto terminado:** Productos fabricados por la empresa y destinados al consumo final o a su utilización por otras empresas.

d) Lineamientos a considerar

- Este proceso se encarga de ensacar el producto terminado.
- Se utilizan los sacos respectivos para cada tipo de producto.
- Utilizar equipos de protección personal (lentes protectores, mascarillas, etc.)

e) Restricciones – Prohibiciones

- El producto no pasará al proceso de pesado si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad.
- En el caso se presente alguna observación en este proceso, se informa al encargado de producción y jefe de calidad para las acciones correspondientes.

f) Procedimiento

El operario realizará las siguientes actividades:

- Recepcionar el producto ensacado.
- Inspeccionar el proceso de pesado.
- Pesar correctamente el producto terminado.
- Entregar al siguiente proceso.

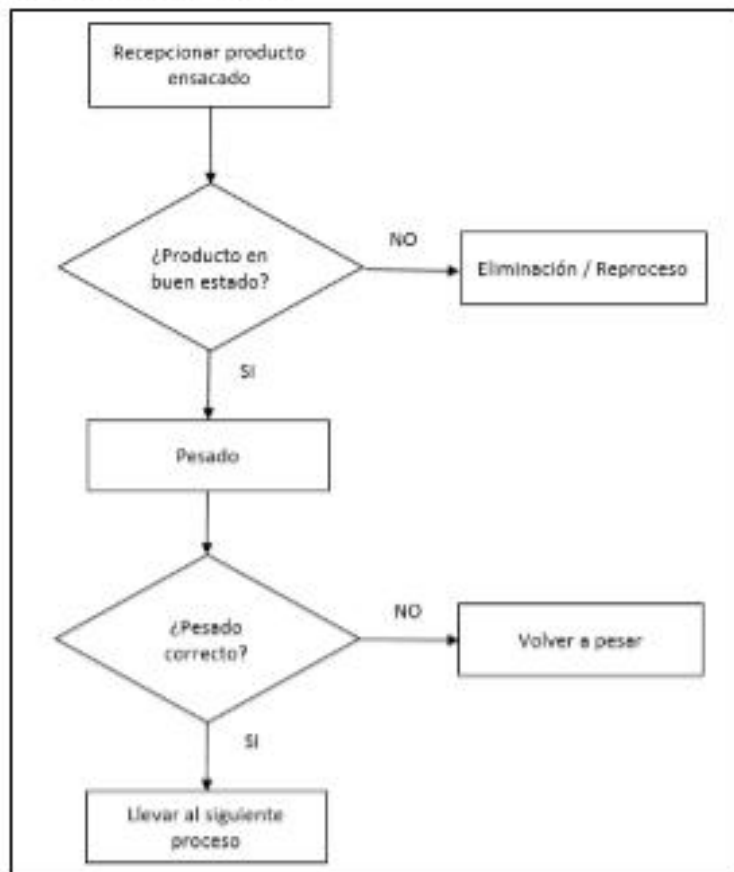
**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 21 de 24
---	--	--


Ilustración 6 - Pesado de producto terminado



g) Diagrama de Flujo



**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 22 de 24
<p>➤ PROCESO DE SELLADO Y ETIQUETADO</p> <p>a) Objetivo Definir los lineamientos del proceso de sellado y etiquetado, brindando información y orientación a los colaboradores.</p> <p>b) Indicaciones de Uso El presente documento será distribuido y servirá como como fuente de consulta a los procesos involucrados en la elaboración de alimento balanceado. El área de Calidad es la encargada de dicha distribución, actualización y administración.</p> <p>c) Definiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etiquetar: Poner la etiqueta a una cosa. • Producto terminado: Productos fabricados por la empresa y destinados al consumo final o a su utilización por otras empresas. • Sellar: Cerrar una cosa. <p>d) Lineamientos a considerar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este proceso se encarga de sellar y etiquetar el producto terminado. • Se utilizan etiquetas respectivas para cada tipo de producto. • Utilizar equipo cerrador de sacos <p>e) Restricciones – Prohibiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • El producto no será vendido si no ha sido inspeccionado por el encargado de producción y jefe de calidad. • En el caso se presente alguna observación en este proceso, se informa al encargado de producción y jefe de calidad para las acciones correspondientes. <p>f) Procedimiento El operario realizará las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar el producto ensacado. • Inspeccionar el proceso de sellado y etiquetado. • Sellar el saco con el cerrador de sacos. <p><i>*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.</i></p>		

- Etiquetar el saco con el respectivo nombre del producto terminado.
- Entregar al siguiente proceso.


Ilustración 7 - Proceso de sellado y etiquetado



**Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.*

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	Código: AVC- MPT 01 AB Revisión: 01 Fecha de emisión: 14/07/2017 Página: 24 de 24
---	--	--

g) Diagrama de Flujo



```

graph TD
    A[Recepcionar el producto] --> B{¿Producto en buen estado?}
    B -- NO --> C[Reproceso]
    B -- SI --> D[Sellar producto]
    D --> E[Etiquetar producto]
    E --> F[Fin]
    
```

9. REGISTROS

- Check list de los procesos de elaboración de alimento balanceado.]

10. GESTION DE CAMBIOS: MODIFICACION / AGREGACION / ELIMINACION

Versión	Punto	Modificación/Agregación / Eliminación	Contenido
1.0			

*Prohibida la reproducción total o parcial del presente manual sin autorización de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7 - Matriz AMFE de Procesos

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS (PROCESO)																	
Artículo: Alimento balanceado				Responsable del proceso: Teodoro Huamaní				AMEF número 001									
Equipo Principal: Área de producción				Fecha clave 30/04/2018				Página 01-01									
				Fecha AMEF (Original): 18/05/2017				Preparado por Mayra García / Emily Ynca									
Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Pesado de Insumos: Función: Pesar los insumos según requerimiento de cada producto a elaborar	Inadecuado pesado de insumos	Generación de merma (derramamiento de alimento balanceado)	7	Variable clave	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	8	No existen	7	392	Elaborar procedimiento de trabajo para la etapa de pesado de insumos	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	3	2	12
	Balanza no calibrada	Falta o exceso de kg. para la elaboración del alimento balanceado	7	Variable clave	No se inspecciona el estado de los equipos	No existen	7	No existen	7	343	Check list de verificación de equipos	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	1	2	4

**ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS
(PROCESO)**

Artículo: Alimento balanceado
Equipo Principal: Área de producción

Responsable del proceso: Teodoro Huamaní AMEF número 002
Fecha clave 30/04/2018 Página 01-01
Fecha AMEF (Original): 18/05/2017 Preparado por Mayra García / Emily Ynca

Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Pre Mezcla: Función: Combinación de los insumos de acuerdo a la fórmula del alimento balanceado	Características organolépticas inadecuadas de insumos	Producto de alimento balanceado defectuoso	8	Variable clave	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	7	No existen	8	448	Check list de verificación de insumos	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	2	2	8
	Mezclado manual inadecuado	Generación de merma (derramamiento de alimento balanceado)	7	Características especiales	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	7	No existen	7	343	Elaborar procedimiento de trabajo para la etapa de pre mezcla de insumos	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	2	2	8

**ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS
(PROCESO)**

Artículo: Alimento balanceado
Equipo Principal: Área de producción

Responsable del proceso: Teodoro Huamani
Fecha clave 30/04/2018
Fecha AMEF (Original): 18/05/2017

AMEF número 003
Página 01-01
Preparado por Mayra García / Emily Ynca

Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Pesado de materia prima Función: Pesar el maíz a procesar para el batch de alimento balanceado	Características organolépticas inadecuadas de MM.PP.	Producto de alimento balanceado defectuoso	8	Variable clave	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	7	No existen	8	448	Check list de verificación de materia prima	Jefe de producción: Teodoro Huamani, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	1	2	4
	Mala calibración de pesado de MM.PP por parte del operario	Sobre peso de kg. de alimento balanceado por saco	7	Variable clave	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	8	No existen	7	392	Elaborar procedimiento de trabajo para la etapa de pesado de materia prima	Jefe de producción: Teodoro Huamani, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	2	2	8

**ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS
(PROCESO)**

Artículo: Alimento balanceado
Equipo Principal: Área de producción

Responsable del proceso: Teodoro Huamaní
Fecha clave 30/04/2018
Fecha AMEF (Original): 18/05/2017

AMEF número 004
Página 01-01
Preparado por Mayra García / Emily Ynca

Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Molienda Función: Transformar el grano en pequeñas partículas.	Inadecuada recepción de materia prima molida	Generación de merma (derramamiento de alimento balanceado)	7	Variable clave	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	7	No existen	7	343	Elaborar procedimiento de trabajo para la etapa de molienda	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	2	2	8

**ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS
(PROCESO)**

Artículo: Alimento balanceado
Modelo / Año(s) / Programas
Equipo Principal: Área de producción

Responsable del proceso: Teodoro Huamaní
Fecha clave 30/04/2018
Fecha AMEF (Original): 18/05/2017

AMEF número 006
Página 01-01
Preparado por Mayra García / Emily Ynca

Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Ensacado Función: Llenar el alimento balanceado en los sacos	Inadecuado llenado de alimento balanceado en sacos	Generación de merma (derramamiento de alimento balanceado)	7	Variable clave	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	8	No existen	7	392	Elaborar procedimientos para la actividad de llenado en sacos de alimento balanceado	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	3	2	12
	Mal estado de los sacos		7	Variable clave	No se inspecciona el estado de los sacos a utilizar	No existen	6	No existen	6	252	Verificar el estado de los sacos destinados a dicha etapa	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	1	2	4

**ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS
(PROCESO)**

Artículo: Alimento balanceado
Equipo Principal: Área de producción

Responsable del proceso: Teodoro Huamaní
Fecha clave: 30/04/2018
Fecha AMEF (Original): 18/05/2017

AMEF número: 007
Página: 01-01
Preparado por: Mayra García / Emily Ynca

Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NRP
Pesado Función: Pesar el saco llenado en la balanza electrónica	Mala calibración de pesado de alimento balanceado por parte del operario	Sobre peso de kg. de alimento balanceado por saco	7	Variable crítica	Falta de concientización en el proceso de pesado.	No existen	8	No existen	8	448	Realizar una capacitación sobre las consecuencias del incumplimiento de un procedimiento de trabajo	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	2	2	8
					Falta de control de calidad en el pesado de sacos.	No existen	8	No existen	8	448	Check list de verificación de pesado de alimento balanceado	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	2	2	8

**ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS
(PROCESO)**

Artículo: Alimento balanceado
Equipo Principal: Área de producción

Responsable del proceso: Teodoro Huamaní
Fecha clave: 30/04/2018
Fecha AMEF (Original): 18/05/2017

AMEF número: 008
Página: 01-01
Preparado por: Mayra García / Emily Ynca

Etapa/función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Sellado y Etiquetado Función: Sellar el saco y colocar la etiqueta al producto de alimento balanceado	Inadecuado sellado del producto terminado	Generación de merma (derramamiento de alimento balanceado)	6	Variable clave	Falta de procedimientos de trabajo	No existen	7	No existen	7	294	Elaborar procedimiento de trabajo para la etapa de sellado y etiquetado	Jefe de producción: Teodoro Huamaní, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	3	2	12

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 8 - Matriz AMEF de diseño

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE LAS FALLAS (DISEÑO)																	
Artículo: <u>Alimento balanceado</u> Equipo Principal: <u>Área de producción</u>				Responsable del proceso: <u>Teodoro Huamani</u> Fecha clave: <u>30/04/2018</u> Fecha AMEF (Original): <u>18/05/2017</u>				AMEF número: <u>008</u> Página: <u>01-01</u> Preparado por: <u>Mayra García / Emily Ynca</u>									
Etapa/función del proceso/requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NRP	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha de compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
Producto de alimento balanceado defectuoso	Presencia de cuerpos extraños	Pedido rechazado	8	Características especiales	Falta de supervisión en las etapas del proceso productivo	No existen	7	No existen	10	560	Inspeccionar las etapas durante el proceso productivo - check list	Jefe de producción: Teodoro Huamani, 18-05-2017	Se tomó acción recomendada, 30-04-2018	2	3	2	12
			8		Falta de control de calidad en el producto terminado	No existen	7	No existen	10	560	Inspeccionar el producto terminado antes de la venta - check list			2	3	2	12

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9 - Check list de los procesos de elaboración de alimento balanceado

		<p align="center">CHECK LIST DE LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO</p>						<p>Código: AVC-CLPE 01 AB Versión: 01 Fecha de aprobación: 14/07/2017</p>	
<p>Responsable de Supervisión: Supervisor de Calidad</p>									
<p>Fecha: <input type="text"/> Hora: <input type="text"/></p>									
<p>* Marcar con una " X " los casilleros correspondientes</p>									
PROCESOS	DESARROLLO DE ACTIVIDADES		DISPOSICIÓN DE RECURSOS		USO CORRECTO DE EQUIPOS		CORRECTA PRESENTACIÓN / EPPS		OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Pesado de insumos									
Pre mezcla de insumos									
Recepción de materia prima									
Pesado de materia prima									
Molienda									
Mezclado									
Enzacado									
Pesado de producto terminado									
Sellado y etiquetado									
<p>_____ <i>Supervisor del Área de Calidad</i></p>									

Fuente: Elaboración Propia


Anexo 10 - Check list del peso de alimento balanceado

FECHA		RANGO DE ACEPTACIÓN: 49.9 -50.1					PROMEDIO DE MUESTREOS	¿ES ADECUADO EL PESO DE ALIMENTO BALANCEADO?		OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
		MUESTREO 1	MUESTREO 2	MUESTREO 3	MUESTREO 4	MUESTREO 5		SI	NO	
//20__										
//20__										
//20__										
//20__										
//20__										
//20__										
//20__										
//20__										
//20__										
//20__										

Supervisor del Área de
Calidad

Fuente: Elaboración Propia

	TITULO DEL REGISTRO: EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN DE LA CAPACITACIÓN	Código: AVC - ESC - 01 Versión: 01 Fecha de elaboración: 14/07/2017		
Tema de la capacitación: _____ Expositor: _____ Fecha: _____ Área: _____ Puesto: _____				
La evaluación comprende 4 niveles, marcar con un aspa 'X' según su criterio				
A) CURSO / TEMA	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
1. Los objetivos y la finalidad fueron claros.				
2. El contenido de la capacitación correspondió al tema.				
3. La capacitación fue relevante y útil.				
4. Lo desarrollado en la capacitación se puede aplicar en su ámbito de trabajo.				
II.- EXPOSITOR	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
1. Dominio del tema del expositor.				
2. Estimula la participación activa e intercambio de ideas de los participantes (ejemplos, casos prácticos, dinámicas).				
3. Criterio de respuesta a las dudas y preguntas de los participantes				
4. Cumplimiento de los temas de la capacitación				
III.METODOLOGÍA UTILIZADA	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
1. Los materiales utilizados (presentaciones, videos, etc) fueron adecuados.				
2. Los materiales recibidos fueron adecuados y suficientes.				
3. La metodología (procedimiento) estuvo adecuada a los objetivos y contenido del curso.				
4. Los materiales del curso han sido útiles para el aprendizaje.				
IV. ORGANIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
1. Acondicionamiento del lugar de la capacitación (espacio, iluminación, etc)				
2. El horario de la capacitación fue el adecuado.				
3. Los medios audiovisuales (proyector, laptop, pizarra, etc) fueron los apropiados.				
4. Nivel de satisfacción con la capacitación				
¿Qué tema le gustaría profundizar?				
Observaciones / Recomendaciones / Sugerencias:				
¡Gracias por tu participación!				

		TITULO DEL REGISTRO: EVALUACION DE EFICACIA DE LAS CAPACITACIONES		Código: AVC - EEC - 01 Versión: 01 Fecha de elaboración: 14/07/2017																											
Nombre del Colaborador:																															
Área:			Puesto:																												
Capacitaciones Recibidas:																															
<p>La presente evaluación tiene como objetivo determinar el nivel de desempeño del personal, respecto a las actividades de capacitación y sensibilización en las que participo durante el periodo evaluado. Esta información servirá para mejorar la calidad, la eficacia y eficiencia de los ejercicios de capacitación, por lo que su valoración es de gran importancia para continuar con el proceso de desarrollo del personal.</p>																															
Parámetros de evaluación																															
Sobresaliente: El Desempeño Sobresaliente representa los valores de resultado que superan las expectativas.					20																										
Satisfactorio: El Desempeño Satisfactorio representa el valor aprobatorio que implica el cumplimiento de lo esperado.					15																										
Mínimo Aprobatorio: El Desempeño Mínimo Aprobatorio representa el valor aprobatorio que implica un cumplimiento por debajo de lo esperado.					10																										
No Aprobatorio: Cualquier valor que no cumple con el mínimo aprobatorio será considerado Desempeño No Aprobatorio.					5																										
ASPECTOS		RESULTADO		OBSERVACIONES																											
1	El desempeño de las funciones y responsabilidades del evaluado después de las capacitaciones ha sido:																														
2	Con las capacitaciones recibidas, la calidad del trabajo y los resultados del evaluado han sido:																														
3	La responsabilidad en el desarrollo de las actividades de su puesto de trabajo ha sido:																														
4	El incremento en la productividad del evaluado ha sido:																														
5	La actitud del evaluado con respecto al trabajo que desempeña cotidianamente es:																														
6	El nivel de cumplimiento de lo requerido y su satisfacción respecto a los resultados presentados por el funcionario es:																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CALIFICACION</th> </tr> <tr> <th>Aspectos</th> <th>Valoracion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td align="center">1</td><td align="center">0</td></tr> <tr><td align="center">2</td><td align="center">0</td></tr> <tr><td align="center">3</td><td align="center">0</td></tr> <tr><td align="center">4</td><td align="center">0</td></tr> <tr><td align="center">5</td><td align="center">0</td></tr> <tr><td align="center">6</td><td align="center">0</td></tr> <tr> <td>Promedio</td> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>		CALIFICACION		Aspectos	Valoracion	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0	Promedio	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">EFICACIA DE CAPACITACION</th> </tr> <tr> <th>EFICAZ</th> <td>Si el resultado esta entre 13 y 20</td> </tr> <tr> <th>NO EFICAZ</th> <td>Si el resultado esta entre 5 y 12</td> </tr> </thead> </table>		EFICACIA DE CAPACITACION		EFICAZ	Si el resultado esta entre 13 y 20	NO EFICAZ	Si el resultado esta entre 5 y 12	<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">0</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADO	0
CALIFICACION																															
Aspectos	Valoracion																														
1	0																														
2	0																														
3	0																														
4	0																														
5	0																														
6	0																														
Promedio	0																														
EFICACIA DE CAPACITACION																															
EFICAZ	Si el resultado esta entre 13 y 20																														
NO EFICAZ	Si el resultado esta entre 5 y 12																														
RESULTADO																															
0																															
Firma del evaluador _____ Fecha evaluación _____																															

Anexo 12 - Muestreo de sacos

Producto 01: Concentrado de Alimento Balanceado de Postura para Pollo.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.91	50.92	50.22	50.96	50.87	50.89	50.92	50.76	50.83	50.9	50.818
18/10/2016	50.85	50.51	50.84	50.88	50.88	50.96	50.86	50.82	51.03	50.89	50.852
19/10/2016	50.58	51.37	49.85	50.86	50.81	50.98	50.87	51.01	50.87	50.58	50.778
20/10/2016	50.47	50.81	50.78	50.87	50.87	50.86	50.96	50.99	50.85	50.47	50.793
21/10/2016	51.03	50.81	51.17	50.74	50.88	50.81	50.82	50.86	50.95	51.03	50.910
24/10/2016	51.11	50.87	50.83	51.03	50.83	50.86	50.89	51.14	50.83	51.11	50.950
25/10/2016	50.25	50.88	50.94	51.14	51.11	50.87	50.83	51.12	50.87	50.89	50.890
26/10/2016	50.8	50.83	51.03	50.89	50.42	50.96	50.87	51.01	50.99	51.06	50.886
27/10/2016	50.83	49.98	50.81	51.25	51.04	50.58	50.89	51.02	50.86	50.82	50.808
28/10/2016	51.13	50.87	50.82	51.27	50.89	50.86	51.04	50.83	50.88	51.14	50.973
Promedio Total											50.866

Producto 02: Concentrado de Alimento Balanceado de Crecimiento Pollo.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.37	50.24	50.42	50.33	50.13	50.19	50.49	50.44	50.13	50.22	50.296
18/10/2016	49.55	50.42	50.64	50.44	50.41	50.17	50.13	50.42	50.37	50.19	50.274
19/10/2016	50.21	50.18	50.33	50.67	50.16	50.20	50.29	50.31	50.16	50.36	50.287
20/10/2016	50.65	49.28	50.58	50.24	50.34	50.42	50.19	50.17	50.16	50.34	50.237
21/10/2016	50.44	50.17	50.12	50.57	50.19	50.31	49.15	50.64	50.17	50.33	50.209
24/10/2016	50.42	50.22	49.52	50.26	50.17	50.19	50.26	50.06	50.13	50.41	50.164
25/10/2016	50.15	49.81	50.44	50.18	50.29	50.46	50.16	50.38	50.33	50.19	50.239
26/10/2016	49.64	50.31	49.15	50.64	50.11	50.48	50.17	50.31	50.17	50.43	50.141
27/10/2016	49.77	50.11	50.08	50.17	50.67	50.16	50.20	50.29	50.24	50.31	50.200
28/10/2016	50.33	50.28	50.51	50.04	50.48	50.11	50.34	50.16	50.25	50.26	50.276
Promedio Total											50.232

Producto 03: Concentrado de Alimento Balanceado de Engorde para Pollo.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.41	49.55	50.79	50.65	50.44	50.19	50.49	50.44	50.13	50.22	50.331
18/10/2016	49.75	50.34	50.18	49.28	50.17	50.17	50.13	50.42	50.37	50.19	50.100
19/10/2016	50.21	50.14	50.33	50.79	50.12	49.88	49.77	50.33	50.16	50.36	50.209
20/10/2016	50.13	50.34	50.19	50.55	50.42	50.13	50.11	50.2	50.16	50.34	50.257
21/10/2016	50.52	50.11	49.72	50.34	50.55	49.15	50.08	50.47	50.17	50.33	50.144
24/10/2016	50.26	50.17	50.26	49.92	50.16	50.14	50.17	50.04	50.13	50.41	50.166
25/10/2016	50.19	50.13	50.17	50.19	50.34	50.11	50.26	50.48	50.33	50.19	50.239
26/10/2016	50.19	50.27	50.31	50.32	50.17	50.48	50.16	50.11	50.17	50.43	50.261
27/10/2016	50.13	50.29	50.29	50.16	50.12	50.17	50.13	49.83	50.24	50.31	50.167
28/10/2016	50.34	50.19	50.36	50.12	50.43	50.31	50.29	50.61	50.25	50.26	50.316
Promedio Total											50.219

Producto 04: Concentrado de Alimento Balanceado de Inicio de Venta para Pollo.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.63	50.61	50.64	50.84	51.14	50.94	50.51	50.84	50.56	50.56	50.727
18/10/2016	50.68	50.65	50.83	50.68	50.83	50.69	50.76	50.77	50.91	50.78	50.758
19/10/2016	50.71	51.01	50.76	50.27	51.39	51.15	51.03	50.85	50.77	50.94	50.888
20/10/2016	51.02	50.81	50.88	50.71	50.62	50.9	50.86	50.77	50.91	50.88	50.836
21/10/2016	51.18	50.81	50.82	50.89	50.93	51.14	50.68	50.99	51.12	50.96	50.952
24/10/2016	50.63	50.76	50.76	50.91	50.84	50.78	50.69	50.79	50.58	50.67	50.741
25/10/2016	50.84	50.93	50.83	50.17	51.29	51.05	50.07	50.74	50.74	50.57	50.723
26/10/2016	50.72	51.06	51.29	50.91	50.82	51.1	51.13	50.98	51.13	50.99	51.013
27/10/2016	51.14	50.68	50.99	50.89	50.93	51.14	51.15	50.58	51.59	51.35	51.044
28/10/2016	50.99	50.95	51.06	51.08	50.98	51.04	51.06	50.97	50.97	51.02	51.012
Promedio Total											50.869

Producto 05: Concentrado de Alimento Balanceado de Engorde para Cerdo.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.87	50.89	50.86	50.76	50.73	50.91	51.14	50.86	50.96	50.76	50.874
18/10/2016	50.91	50.85	51.03	51.08	51.03	50.86	51.18	50.87	50.88	50.98	50.967
19/10/2016	50.81	51.32	50.81	51.04	50.87	50.62	50.86	50.96	51.34	51.04	50.967
20/10/2016	51.37	50.91	50.96	51.19	50.85	50.21	50.81	51.04	50.87	50.98	50.919
21/10/2016	51.18	50.73	50.87	50.83	50.95	51.03	50.96	51.19	50.74	50.86	50.934
24/10/2016	50.83	50.92	50.98	51.11	50.83	51.21	50.87	50.83	51.03	50.87	50.948
25/10/2016	51.11	51.14	51.13	50.97	51.07	50.27	51.04	51.34	51.14	50.77	50.998
26/10/2016	50.42	50.96	50.87	51.01	50.99	51.45	50.88	51.03	50.89	50.89	50.939
27/10/2016	50.94	50.58	50.89	51.02	50.86	51.05	49.98	51.49	51.25	51.25	50.931
28/10/2016	50.89	50.86	50.92	51.19	50.92	51.16	50.87	50.82	50.97	50.92	50.952
Promedio Total											50.943

Producto 06: Concentrado de Alimento Balanceado de Crecimiento para Cerdo II.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.65	50.69	50.66	50.65	50.67	50.68	50.71	50.65	50.61	50.56	50.653
18/10/2016	50.71	50.65	50.67	50.75	50.76	51.14	50.61	50.91	50.69	50.78	50.767
19/10/2016	50.61	51.12	50.76	50.63	50.84	50.67	50.82	50.71	50.72	50.61	50.749
20/10/2016	51.17	50.71	50.61	50.87	50.66	50.59	50.98	50.53	50.8	50.78	50.770
21/10/2016	50.98	50.53	50.66	50.79	50.63	50.83	50.63	50.76	50.64	50.66	50.711
24/10/2016	50.81	50.79	50.63	50.83	50.63	50.76	50.78	50.91	50.63	50.84	50.761
25/10/2016	50.16	50.84	51.14	50.64	50.91	50.93	50.75	50.67	50.87	50.69	50.760
26/10/2016	50.92	50.68	50.83	50.69	50.22	50.76	50.67	50.61	50.79	50.86	50.703
27/10/2016	50.97	51.05	50.97	50.38	50.69	50.82	50.66	50.52	50.52	51.05	50.763
28/10/2016	50.64	50.67	50.67	50.55	50.69	50.65	50.61	50.87	50.78	50.74	50.687
Promedio Total											50.732

Producto 07: Concentrado de Alimento Balanceado de Inicio para Cerdo.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.50	50.49	50.58	50.32	50.55	50.51	50.55	50.78	50.74	50.48	50.550
18/10/2016	50.82	40.50	50.33	50.59	50.66	50.64	50.57	50.61	50.65	50.63	49.600
19/10/2016	50.81	50.83	50.66	50.68	50.78	50.34	50.81	50.58	50.62	50.59	50.670
20/10/2016	50.56	50.65	50.67	50.56	50.58	50.64	50.58	50.74	50.56	50.33	50.587
21/10/2016	50.61	50.64	50.57	50.69	50.44	51.01	50.73	50.53	50.66	50.66	50.654
24/10/2016	50.71	50.34	50.81	50.75	50.74	50.60	50.33	50.56	50.34	51.19	50.637
25/10/2016	50.78	50.64	50.58	50.37	50.57	50.50	50.66	50.68	50.51	50.67	50.596
26/10/2016	50.61	51.01	50.73	51.19	50.67	50.65	50.67	50.42	50.49	50.53	50.697
27/10/2016	50.41	50.43	50.59	50.95	50.62	50.66	50.56	50.64	50.59	50.68	50.613
28/10/2016	50.66	50.77	50.28	50.74	50.59	50.53	50.58	50.51	50.67	50.65	50.598
Promedio Total											50.520

Producto 08: Concentrado de Alimento Balanceado de Crecimiento para Pato.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.31	50.32	50.34	50.41	50.27	50.31	49.94	50.75	50.15	50.33	50.313
18/10/2016	50.28	50.16	49.88	50.13	50.37	50.29	50.24	50.18	50.32	50.19	50.204
19/10/2016	50.25	50.27	50.27	50.25	50.16	50.08	50.61	50.33	50.23	50.17	50.262
20/10/2016	50.26	50.16	50.41	50.17	50.09	50.36	50.44	50.19	50.27	50.22	50.257
21/10/2016	50.13	50.18	50.11	50.42	50.38	50.13	50.34	49.86	50.34	50.19	50.208
24/10/2016	50.11	50.15	50.31	50.21	50.01	50.26	50.26	50.26	49.92	50.15	50.164
25/10/2016	50.14	50.33	50.16	50.28	50.34	50.27	50.25	50.17	50.19	50.26	50.239
26/10/2016	50.34	50.18	49.28	50.11	50.06	50.41	50.17	50.31	50.32	50.36	50.154
27/10/2016	50.44	50.19	50.38	50.12	50.06	50.28	50.34	50.28	50.16	50.18	50.243
28/10/2016	50.34	49.86	50.55	50.30	50.34	50.28	50.24	50.17	50.02	50.24	50.234
Promedio Total											50.228

Producto 09: Concentrado de Alimento Balanceado de Crecimiento para Cerdo I.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.26	50.34	50.15	50.36	50.13	50.19	50.22	50.41	50.02	50.34	50.242
18/10/2016	50.14	50.34	50.15	50.44	50.34	50.28	50.25	50.17	50.34	50.24	50.269
19/10/2016	50.23	50.18	50.33	50.19	49.92	50.23	50.17	50.34	50.28	50.17	50.204
20/10/2016	50.16	49.82	50.38	50.55	50.34	49.92	50.19	50.28	50.16	50.02	50.182
21/10/2016	50.34	50.17	50.17	50.22	50.19	50.15	50.26	50.34	50.18	50.24	50.226
24/10/2016	50.22	50.43	50.25	50.26	50.13	50.11	50.14	50.34	50.15	50.44	50.247
25/10/2016	50.28	50.25	50.17	50.16	50.18	50.15	50.23	50.18	50.33	50.19	50.212
26/10/2016	50.23	50.17	50.34	50.24	50.11	50.31	50.16	49.82	50.38	50.55	50.231
27/10/2016	49.92	50.19	50.28	50.17	50.42	50.21	50.28	50.11	50.12	50.17	50.187
28/10/2016	50.13	50.19	50.16	50.09	50.38	50.03	50.34	50.06	49.82	50.38	50.158
Promedio Total											50.216

Producto 10: Concentrado de Alimento Balanceado de Marrana Lactante.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.57	50.49	50.58	50.32	50.55	50.51	50.55	50.71	50.66	50.7	50.564
18/10/2016	50.82	50.66	50.63	50.59	50.66	50.64	50.57	50.56	50.53	50.74	50.640
19/10/2016	50.81	50.57	50.74	50.68	50.78	50.34	50.81	49.68	50.51	50.46	50.538
20/10/2016	50.56	50.74	50.68	50.56	50.58	50.64	50.58	50.78	50.52	50.49	50.613
21/10/2016	50.61	50.64	50.57	50.69	50.44	51.01	50.73	50.95	50.68	50.74	50.706
24/10/2016	50.71	50.34	50.81	50.75	50.74	50.6	50.33	50.74	50.64	50.67	50.633
25/10/2016	50.52	50.64	50.58	50.37	50.57	50.83	50.66	50.22	50.53	50.68	50.560
26/10/2016	50.48	51.01	50.73	51.19	50.67	50.65	50.67	50.59	50.63	50.56	50.718
27/10/2016	50.61	50.43	50.59	50.95	50.62	50.66	50.56	50.64	50.59	50.68	50.633
28/10/2016	50.68	50.77	50.28	50.74	50.59	50.53	50.58	50.51	50.67	50.65	50.600
Promedio Total											50.621

Producto 11: Concentrado de Alimento Balanceado de Maiz Molido.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.99	50.89	50.98	50.72	50.95	50.91	50.95	51.11	51.06	51.1	50.966
18/10/2016	50.96	51.04	50.99	50.99	51.06	51.04	50.97	50.96	50.93	51.14	51.008
19/10/2016	50.98	50.91	51.07	51.08	51.18	50.74	51.21	50.08	50.91	50.86	50.902
20/10/2016	50.96	51.14	51.08	50.96	50.98	51.04	51.14	51.08	51.18	50.74	51.030
21/10/2016	51.01	51.04	50.97	51.09	50.84	51.41	51.08	50.96	50.98	51.04	51.042
24/10/2016	50.91	50.54	51.01	50.95	50.94	50.8	50.77	50.89	50.64	51.21	50.866
25/10/2016	50.92	51.04	50.98	50.77	50.97	51.23	51.21	51.15	51.14	51	51.041
26/10/2016	50.95	51.11	51.13	51.59	51.07	51.05	50.98	50.77	50.97	51.23	51.085
27/10/2016	50.97	50.96	50.99	51.35	51.02	51.06	50.96	51.04	50.99	51.08	51.042
28/10/2016	51.21	50.08	50.68	51.14	50.99	50.93	50.98	50.91	51.07	51.05	50.904
Promedio Total											50.989

Producto 12: Concentrado de Alimento Balanceado de Marrana Gestante.

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.24	50.19	50.18	49.92	50.15	50.11	50.17	50.29	50.04	50.30	50.159
18/10/2016	50.11	50.27	50.19	50.19	50.26	50.24	50.41	50.35	50.34	50.34	50.270
19/10/2016	50.18	50.11	50.27	50.28	50.38	49.94	50.18	49.97	50.17	50.06	50.154
20/10/2016	50.16	50.34	50.28	50.16	50.18	50.24	50.34	50.28	50.38	49.94	50.230
21/10/2016	50.21	50.24	50.17	50.29	50.04	50.61	50.28	50.16	50.18	50.24	50.242
24/10/2016	50.31	49.94	50.41	50.35	50.34	50.20	50.17	50.29	50.04	50.61	50.266
25/10/2016	50.12	50.24	50.18	49.97	50.17	50.43	50.41	50.35	50.34	50.20	50.241
26/10/2016	50.15	50.31	50.33	50.79	50.27	50.25	50.18	49.97	50.17	50.43	50.285
27/10/2016	50.17	50.16	50.19	50.55	50.22	50.26	50.16	50.24	50.19	50.28	50.242
28/10/2016	50.41	49.28	49.88	50.34	50.19	50.13	50.18	50.11	50.27	50.25	50.104
Promedio Total											50.219

Producto 13: Concentrado de Alimento Balanceado de Maiz Remolido

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.24	50.09	50.18	49.92	50.15	50.11	50.15	50.38	50.34	50.08	50.164
18/10/2016	50.42	50.20	49.93	50.19	50.26	50.24	50.17	50.21	50.25	50.23	50.210
19/10/2016	50.41	50.43	50.26	50.28	50.38	49.94	50.41	50.18	50.22	50.19	50.270
20/10/2016	50.16	50.25	50.27	50.16	50.18	50.24	50.18	50.34	50.16	49.93	50.187
21/10/2016	50.21	50.24	50.17	50.29	50.04	50.61	50.33	50.13	50.26	50.26	50.254
24/10/2016	50.31	49.94	50.41	50.35	50.34	50.20	49.93	50.16	49.94	50.79	50.237
25/10/2016	50.38	50.24	50.18	49.97	50.17	50.43	50.26	50.28	50.11	50.27	50.229
26/10/2016	50.21	50.61	50.33	50.79	50.27	50.25	50.27	50.02	50.09	50.13	50.297
27/10/2016	50.01	50.03	50.19	50.55	50.22	50.26	50.16	50.24	50.19	50.28	50.213
28/10/2016	50.26	50.37	49.88	50.34	50.19	50.13	50.18	50.11	50.27	50.25	50.198
Promedio Total											50.226

Producto 14: Concentrado de Alimento Balanceado de Maiz Chancado

MUESTREO DE PESO POR SACO DE 50 KG											
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
17/10/2016	50.60	50.59	50.68	50.42	50.65	50.61	50.65	50.88	50.84	50.58	50.650
18/10/2016	50.92	40.60	50.43	50.69	50.76	50.74	50.67	50.71	50.75	50.73	49.700
19/10/2016	50.91	50.93	50.76	50.78	50.88	50.44	50.91	50.68	50.72	50.69	50.770
20/10/2016	50.66	50.75	50.77	50.66	50.68	50.74	50.68	50.84	50.66	50.43	50.687
21/10/2016	50.71	50.74	50.67	50.79	50.54	51.11	50.83	50.63	50.76	50.76	50.754
24/10/2016	50.81	50.44	50.91	50.85	50.84	50.70	50.43	50.66	50.44	51.29	50.737
25/10/2016	50.88	50.74	50.68	50.47	50.67	50.60	50.76	50.78	50.61	50.77	50.696
26/10/2016	50.71	51.11	50.83	51.29	50.77	50.75	50.77	50.52	50.59	50.63	50.797
27/10/2016	50.51	50.53	50.69	51.05	50.72	50.76	50.66	50.74	50.69	50.78	50.713
28/10/2016	50.76	50.87	50.38	50.84	50.69	50.63	50.68	50.61	50.77	50.75	50.698
Promedio Total											50.620

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13 - Indicadores Meta - Benchmarking

EMPRESA	RESPONSABLE	DEMANDA INSATISFECHA (CR5)	HORAS EXTRAS (CR9)	MERMAS EN EL PROCESO (CR3)	PRODUCTOS NO CONFORMES (CR7)
Molino Collantes E.I.R.L	Shanet Vega Cruzado	1.2%	1.2%	1.3%	0.8%
Pecuarios Jhire Export - Import S.A.C.	Ing. Rolando Vasquez	1.1%	0.9%	0.8%	0.4%
Molino Virgen De Chapi S.A.C.	Jose Quispe	0.8%	1.1%	1.1%	0.8%
PROMEDIO		1.0%	1.0%	1.0%	0.6%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14 – Costos Operativos de Producción y Calidad, y Depreciación

COSTOS OPERATIVOS DE PRODUCCIÓN	
C5 Y C8: Implementación de PMP	
C4: Planificación de requerimiento de Materiales	
C9: Plan Agregado de Producción	
COSTO OPERATIVO	
JEFE DE PRODUCCIÓN	S/. 1,700.00
OPERARIOS	S/. 9,600.00
COSTO OPERATIVO MENSUAL DE PRODUCCIÓN	S/. 11,300.00
COSTO OPERATIVO ANUAL DE PRODUCCIÓN	S/. 135,600.00
COSTOS OPERATIVOS DE CALIDAD	
C7. Ahorro por Analisis de Modo y Efecto de la Falla (AMEF)	
C3. Ahorro por Procedimiento de Trabajo, Check List y AMEF	
C9. Ahorro por Plan de Capacitación - SobrePeso	
COSTO OPERATIVO	
SUPERVISOR DE CALIDAD	S/. 1,600.00
COSTO OPERATIVO MENSUAL DE CALIDAD	S/. 1,600.00
COSTO OPERATIVO ANUAL DE CALIDAD	S/. 19,200.00

DEPRECIACIÓN		
ITEM	VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN
PROYECTOR	8	S/. 6.67
PANTALLA ECRAN 2.0X2.00	8	S/. 2.19
3 LAPTOPS RESISTENTES	8	S/. 62.50
3 MOUSES	8	S/. 1.56
3 ESCRITORIOS	10	S/. 15.00
3 SILLAS	10	S/. 3.75
4 BALANZAS ELECTRÓNICAS	5	S/. 80.00
TOTAL MENSUAL		S/. 171.67
TOTAL ANUAL		S/. 2,060.00
Periodo	Reinversión	Valor de Salvamento
8 años	S/. 6,360	S/. 1,272
10 años	S/. 3,150	S/. 630
5 años	S/. 4,800	S/. 960