



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

OPTIMIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO POR MEDIO DE LA
GESTIÓN POR PROCESOS DE LA COMPAÑÍA AVÍCOLA
ARGENTINA CÍA. LTDA

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos establecidos
para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía

Ing. Daniel Augusto Burbano Flores, MBA

Autor

José Eduardo Egas Maldonado

Año

2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema y tomando en cuenta la Guía de Trabajo de Titulación correspondiente.”

Daniel Augusto Burbano Flores
Master in Business Administration

C.I.: 1713696472

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

José Eduardo Egas Maldonado

C.I.: 1712336179

AGRADECIMENTOS

A mi tutor, Ing. Daniel Burbano, MBA. Por haberme preparado y haber sido un guía.

DEDICATORIA

A mis padres, mi novia y mi hermana, por darme las fuerzas a sobrepasar los momentos más complicados, y más importante, arriesgarse por mí.

RESUMEN

Avícola Argentina Cía. Ltda. es una compañía productora y comercializadora de huevos para el mercado nacional, sus instalaciones se encuentran en la ciudad de Salcedo en la provincia de Cotopaxi-Ecuador.

El objetivo principal de este proyecto de titulación es que, por medio de la gestión de procesos productivos, se logre optimizar los costos, gastos y uso de la información en la cadena de abastecimiento.

Por medio de un levantamiento de procesos se espera comprender la situación actual de la empresa. La implementación de controles en los procesos indicados, y un plan de mejoramiento continuo permitirá a la empresa reducir los costos y gastos de producción en cada área productiva.

Después de realizar un levantamiento de procesos y comprender, por medio de estos, el funcionamiento de la empresa. Se diseñará pronósticos adecuados para cada una de los productos en base a la información histórica recuperada. A partir de esto, se realizará un plan de requerimientos de materiales (MRP) en base a inventarios de seguridad adaptadas a la demanda y al consumo interno de materia prima de balanceado. De igual manera se hará una propuesta de muestreos de calidad para así mantener la productividad de huevos-ave en su máximo y garantizar su calidad en el mercado.

Finalmente, como herramienta de uso gerencial, se implementará un cuadro de mando integral (CMI), y adicionalmente se realizará una propuesta de control y toma de decisión. De esta manera, se podrá dar un seguimiento a las metas por medio de indicadores financieros, de clientes, de procesos internos y de aprendizaje, establecidas por la alta dirección.

ABSTRACT

Avícola Argentina Cía. Ltda. is a company that produces and commercializes eggs for the domestic market. Its headquarters are located in the city of Salcedo, Cotopaxi province, Ecuador.

The main goal of this work is to optimize costs, expenses and data usage in the supply line through the management of production processes.

By employing an assessment of production processes we expect to understand the situation of the company. The introduction of controls in the mentioned processes and a continuing improvement plan will allow the company to reduce costs and operation expenses in each production stage.

After the proper assessment and understanding of the ways in which the company operates we will design a comprehensive forecast for its products on the basis of retrieved historical information.

From that point we will design a raw materials requirement plan based on security inventories adapted to market demand and internal consumption of balanced diet. We will also do a quality sampling proposal to maintain the productivity of bird-eggs at capacity and to guarantee their quality.

Finally, as a management tool, we will implement a CMI followed by a decision-making and control proposal. In such way we will be able to keep company's goals in check with the help of financial indicators, customers, internal processes and learning procedures established by the high managing ranks.

ÍNDICE

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 Antecedentes | 1 |
| 1.2 Descripción del problema | 2 |
| 1.3 Alcance | 3 |
| 1.4 Justificación | 4 |
| 1.5 Objetivos..... | 5 |
| 1.5.1 Objetivo General..... | 5 |
| 1.5.2 Objetivos Específicos..... | 5 |
| 2. CAPITULO II. Marco Referencial..... | 6 |
| 2.1 Diagrama de flujo de procesos | 6 |
| 2.2 Planificación de requerimiento de materiales (MRP)..... | 10 |
| 2.3 Gestión de cadena de abastecimiento | 16 |
| 2.4. Análisis de Costos..... | 18 |
| 2.5 Cronograma..... | 19 |
| 3. CAPÍTULO III. Gestión Estratégica..... | 20 |
| 3.1 Misión..... | 20 |
| 3.2 Visión..... | 20 |
| 3.3 Organigrama..... | 21 |
| 3.4 Mapa de procesos..... | 22 |
| 4. CAPÍTULO IV. Procesos..... | 23 |
| 4.1 Levantamiento de procesos..... | 23 |
| 4.1.1 Recepción de materia prima balanceado..... | 23 |
| 4.1.2 Elaboración de balanceado | 27 |
| 4.1.3 Crianza | 30 |
| 4.1.3.1 Macro Crianza | 30 |
| 4.1.4 Producción..... | 51 |
| 4.1.4.1 Macro Producción..... | 51 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1.5. Clasificación..... | 69 |
| 4.1.6 SIPOC..... | 74 |
| 4.1.7 Definición de problemas | 75 |
| 4.1.8 Análisis de causas | 76 |
| 5. CAPÍTULO V. Propuesta de mejora..... | 79 |
| 5.1 Recuperación de datos históricos | 79 |
| 5.1.1 Historia de ventas de enero 2012 a abril 2016 | 79 |
| 5.1.2 Diseño de Pronósticos | 90 |
| 5.1.2.1 Medición de errores de pronósticos..... | 90 |
| 5.1.2.2 Pronósticos..... | 92 |
| 5.1.3 Diseño de Plan de Requerimientos de Materiales | 114 |
| 5.1.3.1 Árbol de estructura del producto..... | 114 |
| 5.1.3.2 Control de inventarios..... | 118 |
| 5.1.3.3 Plan Maestro de Requerimientos de Materiales | 124 |
| 5.1.3.4 Resultados del Plan de Requerimientos de Materiales | 127 |
| 5.1.4 Correlación | 129 |
| 5.1.5 Diseño de un plan de muestreo de aceptación..... | 135 |
| 5.1.6 Diseño de proceso de venta de aves..... | 138 |
| 5.1.6.1 Proceso de decisión de venta de aves | 138 |
| 5.1.6.2 Tabla de decisión de ventas de aves | 139 |
| 5.1.6.3 Factores externos de decisión..... | 140 |
| 6. CAPÍTULO VI. Modelo de gestión estratégico | 141 |
| 6.1 Diseño de cuadro de mando integral y campos de resultados | 141 |
| 6.2 Indicadores de campos de resultados y metas | 143 |
| 6.3 Mapa estratégico | 147 |
| 6.4 Automatización de indicadores financieros..... | 148 |
| 7. CAPÍTULO VII. Análisis Financiero | 149 |
| 7.1 Inversión..... | 149 |
| 7.2 Beneficios..... | 149 |

| | |
|------------------------------------------------|-----|
| 7.3 Flujo Operativo de Avícola Argentina | 153 |
| 7.4 Factibilidad..... | 155 |
| 8. Conclusiones y recomendaciones | 158 |
| 8.1 Conclusiones | 158 |
| 8.2 Recomendaciones | 160 |
| 9. REFERENCIAS | 162 |
| 10. ANEXOS | 164 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Marca SUPERMAXI | 1 |
| Figura 2. Logo Avícola Argentina | 2 |
| Figura 3. Relación entre sistema, procesos, actividades y tareas. PG 50..... | 6 |
| Figura 4. Matriz de síntesis de indicadores de un proceso | 8 |
| Figura 5. ¿Qué es un proceso? | 8 |
| Figura 6. Límites, elementos y factores de un proceso | 9 |
| Figura 7. Matriz plan de requerimiento de materiales | 12 |
| Figura 8. Control de procesos de producción solo con MRP y combinado con MRP/JIT..... | 16 |
| Figura 9. Cronograma | 19 |
| Figura 10. Organigrama Avícola Argentina Cía. Ltda. | 21 |
| Figura 11. Mapa de proceso Avícola Argentina Cía. Ltda. | 22 |
| Figura 12. Proceso de recepción de materia prima balanceado | 26 |
| Figura 13. Procesos elaboración de balanceado | 29 |
| Figura 14. Proceso macro crianza..... | 32 |
| Figura 15. Proceso Limpieza y preparación Crianza 1 | 34 |
| Figura 16. Proceso recepción crianza 1 | 36 |
| Figura 17. Procesos control crianza 1 y 2 | 39 |
| Figura 18. Proceso despique..... | 41 |
| Figura 19. Procesos limpieza y preparación crianza 2 | 43 |
| Figura 20. Procesos control crianza 2 | 45 |
| Figura 21. Proceso pase galpón de producción | 48 |
| Figura 22. Proceso de vacunación | 50 |
| Figura 23. Proceso macro producción..... | 53 |
| Figura 24. Proceso limpieza y desinfección | 55 |
| Figura 25. Proceso recepción de aves | 57 |
| Figura 26. Proceso de recepción de balanceado | 59 |
| Figura 27. Proceso de control gallinas | 61 |
| Figura 28. Proceso producción y recolección de huevos | 65 |
| Figura 29. Proceso venta de aves..... | 68 |
| Figura 30. Proceso clasificación de huevos | 73 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 31. Huevo Pío Especial-15..... | 81 |
| Figura 32. Huevo Pío Mediano-15..... | 81 |
| Figura 33. Huevo Pío Grande-15 | 82 |
| Figura 34. Huevos Pío empaque Extragrande-15 | 82 |
| Figura 35. Extragrande-30 | 83 |
| Figura 36. Huevo Pío Gigante-15..... | 83 |
| Figura 37. Historial de ventas productos Supermaxi Extragrande-12 | 84 |
| Figura 38. Santa María Empaque Extragrande/Grande/Mediano – 12 | |
| Marca Santa María | 85 |
| Figura 39. Santa María Empaque Extragrande/Grande/Mediano – 15 | |
| Marca Santa María | 85 |
| Figura 40. Santa María Empaque Extragrande/Grande/Mediano – 30 | |
| Marca Santa María | 86 |
| Figura 41. Santa María Empaque Granel – 30 Marca Santa María | 86 |
| Figura 42. Santa María empaques Marca Santa María..... | 87 |
| Figura 43. KFC-30..... | 88 |
| Figura 44. Ventas globales de los principales clientes | 89 |
| Figura 45. Moving average..... | 94 |
| Figura 46. Weighted Moving Average 3 Meses..... | 95 |
| Figura 47. Weighted Moving Average 6 Meses..... | 96 |
| Figura 48. Single Exponential Smoothing | 99 |
| Figura 49. Adres..... | 101 |
| Figura 50. Winter’s Model | 104 |
| Figura 51. Pío Grande-15 Single Exponential Smoothing And Forecasting | |
| ADRES: Óptimo..... | 106 |
| Figura 52. Doble Exponential Smoothing And Forecasting Hotl’s: Óptimo.... | 107 |
| Figura 53. Triple Exponential Smoothing And Forecasting Winter’s: Óptimo . | 108 |
| Figura 54. Winter’s Model | 110 |
| Figura 55. Programación de galpones | 113 |
| Figura 56. Árbol Empaque-30 | 116 |
| Figura 57. Árbol Alimento de balanceado de aves | 117 |
| Figura 58. Niveles de servicio | 123 |
| Figura 59. Ventas Supermaxi-Precio Ponderado | 132 |

| | |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Figura 60. Ventas Supermaxi-Precio Ponderado | 134 |
| Figura 61. Curva estadística de operación..... | 137 |
| Figura 62. Proceso de decisión de ventas de aves | 138 |
| Figura 63. Estrategia en Términos Operacionales | 142 |
| Figura 64. Diagrama de Causa-Efecto entre factores | 147 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Código de proceso MPB..... | 24 |
| Tabla 2. Documento de recepción materia prima balanceado | 24 |
| Tabla 3. Código de procesos EB..... | 28 |
| Tabla 4. Documentos de elaboración de balancead | 28 |
| Tabla 5. Código de proceso MCR | 31 |
| Tabla 6. Código de proceso RP | 33 |
| Tabla 7. Código de proceso RP | 35 |
| Tabla 8. Documento de recepción crianza 1 | 35 |
| Tabla 9. Código de proceso CC | 38 |
| Tabla 10. Documentos control crianza 1 y2 | 38 |
| Tabla 11. Código de proceso DQ..... | 40 |
| Tabla 12. Código de proceso PCD..... | 42 |
| Tabla 13. Documentos Pase Crianza 2..... | 42 |
| Tabla 14. Código de proceso CC | 44 |
| Tabla 15. Documentos control crianza 1 y 2 | 44 |
| Tabla 16. Código de proceso PGP..... | 47 |
| Tabla 17. Documento Crianza y Producción | 47 |
| Tabla 18. Código de proceso VC | 49 |
| Tabla 19. Documento de vacunación | 49 |
| Tabla 20. Código de proceso PRD..... | 52 |
| Tabla 21. Documento de Planificación | 52 |
| Tabla 22. Código de proceso LDP | 54 |
| Tabla 23. Documento Limpieza y desinfección | 54 |
| Tabla 24. Código de proceso RA | 56 |
| Tabla 25. Documento de recepción de aves | 56 |
| Tabla 26. Código de proceso RAB..... | 58 |
| Tabla 27. Documento de recepción de balanceado | 58 |
| Tabla 28. Código de proceso CP | 60 |
| Tabla 29. Proceso: Control crianza 1 y 2 | 60 |
| Tabla 30. Horario de recolección y entrega..... | 62 |
| Tabla 31. Código de proceso RPH..... | 63 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 32. Documentos producción y recolección de huevos | 64 |
| Tabla 33. Código de proceso VAA | 67 |
| Tabla 34. Documento venta de ave..... | 67 |
| Tabla 35. Código de proceso CH | 70 |
| Tabla 36. Documentos clasificación de huevos..... | 70 |
| Tabla 37. Documentos utilizados como para el control del proceso..... | 71 |
| Tabla 38. SIPOC | 74 |
| Tabla 39. Definición de problemas | 75 |
| Tabla 40. Análisis de causas..... | 76 |
| Tabla 41. Moving Average | 93 |
| Tabla 42. Weighted Moving Average 3 Meses | 95 |
| Tabla 43. Weighted Moving Average 6 Meses | 96 |
| Tabla 44. Single Exponential Smoothing..... | 98 |
| Tabla 45. Adres | 100 |
| Tabla 46. Holt's Linear Method | 101 |
| Tabla 47. Holt's Linear Method | 102 |
| Tabla 48. Winter's Model | 104 |
| Tabla 49. Pronóstico producción balanceado | 112 |
| Tabla 50. Control inventarios Pio Grande-15 | 120 |
| Tabla 51. Control inventarios Santa María Extra Grande-15..... | 121 |
| Tabla 52. Control inventario Balanceado de aves Junio | 121 |
| Tabla 53. Control inventario Balanceado de aves Julio..... | 122 |
| Tabla 54. Control inventario Balanceado de aves Agosto | 122 |
| Tabla 55 . Información para MRP Pio Mediano-15..... | 125 |
| Tabla 56. Información para MRP Santa María Extra Grande-15..... | 126 |
| Tabla 57. Información para MRP Balanceado de alimentos de aves | 126 |
| Tabla 58. Consumo de alimentos..... | 126 |
| Tabla 59. Resultados Pio Mediano-15 | 127 |
| Tabla 60. Resultados Santa María Extra Grande-15..... | 127 |
| Tabla 61. Resultados de balanceado de alimentos para aves | 128 |
| Tabla 62. Cálculos..... | 131 |
| Tabla 63. Cálculos de resultados correlación Santa María | 132 |
| Tabla 64. Correlación y ecuación. Santa María..... | 132 |

| | |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 65. Cálculos..... | 133 |
| Tabla 66. Cálculos correlación Supermaxi | 134 |
| Tabla 67. Correlación y ecuación. Supermaxi | 134 |
| Tabla 68. Plan de muestreo de aceptación | 136 |
| Tabla 69. Aproximación con tabla de muestreo de aceptación | 136 |
| Tabla 70. Número de aceptación y tamaño de muestra | 136 |
| Tabla 71. Datos curva característica de operación | 137 |
| Tabla 72. Cuadro de decisión de venta de aves | 139 |
| Tabla 73. Indicadores más utilizados de los cuatro campos | 143 |
| Tabla 74. Indicadores de perspectiva financiera | 144 |
| Tabla 75. Indicadores de perspectiva comercial | 145 |
| Tabla 76. Indicadores de perspectiva Interna | 146 |
| Tabla 77. Desfaz de producción - ventas | 150 |
| Tabla 78. Ahorro económico en producción - venta | 151 |
| Tabla 79. Ahorro por Mano de Obra en área de clasificación | 152 |
| Tabla 80. Ahorro por planificación de balanceado | 152 |
| Tabla 81. Ahorro total anual | 152 |
| Tabla 82. Flujo Neto | 154 |
| Tabla 83. CAPM (re) | 156 |
| Tabla 84. WACC | 156 |
| Tabla 85. Valor Actual Neto..... | 156 |
| Tabla 86. VNA con ahorros | 157 |
| Tabla 87. Relación Coste-Beneficio | 157 |

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La empresa en la que se va a realizar el proyecto es Avícola Argentina Cía. Ltda., localizada en Salcedo, provincia de Cotopaxi. Esta compañía nació hace aproximadamente 15 años arrendando un galpón de gallinas, en la actualidad tiene 7 galpones con un total de 140.000 aves de postura, 2 silos para almacenar maíz con capacidad de 700 y 1000 toneladas y una fábrica de balanceado. La marca con la se comercializa es Huevo Pío en el Supermaxi y Huevo Santa María, la marca propia, de los Supermercados Santa María. Existe una amplia variedad de productos, estos varían según su tamaño y número de huevos por cubeta. La principal competencia en el mercado son Indaves, Gigos, huevos Oro y huevos Supermaxi.



Figura 1. Marca SUPERMAXI



Los principales clientes de Avícola Argentina Cía. Ltda. son Grupo La Favorita, Supermercados Santa María y Grupo KFC, a cada uno de estos clientes se les entrega un producto distinto pero que pasa por la misma línea de producción. El producto final son cubetas con distintas cantidades de huevos con sus respectivas características.

La situación del país ha afectado al negocio avícola en general, hemos perdido competitividad, principalmente en los precios de materia prima como el maíz, y soya, los cual son la materia prima más utilizada en el negocio, es por esto que la empresa ha decidido tomar medidas inmediatas para poder tener más capital de trabajo sin tener que acudir a las instituciones financieras. Debido a esto que Avícola Argentina se va a dedicar desde el 2016 a reducir los gastos y costos fijos que afectan a la liquidez de la compañía, para que de esta manera poder ser más competitivos.

1.2 Descripción del problema

Debido al crecimiento acelerado Avícola Argentina, la compañía no ha puesto énfasis en algunos factores dentro del área operativa como es la actualización de los procesos, que en la actualidad son bastante distintos a lo que fueron cuando se levantaron en años anteriores. Varios de los documentos con los

que se trabajan hoy en día fueron realizados sin un sustento en la metodología de procesos.

En el último año se ha visto como con el mismo volumen de producción los costos y gastos han ido incrementando, la mayoría de estos incrementos están centrados en el uso de mano de obra excesivo y el aumento en las roturas de huevos. La falta de estandarización en los procesos afecta constantemente en los presupuestos asignados a cada una de estas áreas, esto demuestra que no ha existido un control adecuado y el levantamiento de procesos ha sido insuficiente.

La falta de planificación en la adquisición de la materia prima e insumos ha causado bastantes problemas económicos ya que se han tenido que realizar órdenes de momento a otro a un costo adicional, de igual manera existen ocasiones en que se demora mucho en realizar el pedido de una orden o existen errores en el pedido.

Dentro de la compañía existe una falta de información y análisis sobre toda la cadena de valor de los productos, esta no lo ha determinado, y es de gran importancia que la alta dirección y los gerentes de área puedan visualizar de manera breve el comportamiento de producto. Existe un desperdicio en la información, muchos datos están ahí pero no se los utiliza correctamente, esta información estadística es de gran valor, pero no se logra interpretar bien los resultados a pesar de que toda la estadística se encuentra ahí, existen indicadores adecuados, pero podría ser más y posiblemente más valiosos.

1.3 Alcance

Este proyecto va a abarcar los siguientes temas:

- Levantamiento de procesos de producción del área operativa y la generación de indicadores.

Los procesos del área productiva incluyen desde la adquisición de materia prima (pollitas, balanceado, insumos, etc.) hasta la distribución en los supermercados principales.

- Plan de requerimiento de materiales para los productos relacionados con los insumos para el producto final (cubetas, pads, plásticos y maíz)

1.4 Justificación

La competencia cada vez es más fuerte, las empresas grandes son capaces de aguantar más golpes que las empresas pequeñas o medianas en este caso, y nuestros países vecinos, al tener costos más bajos están empezando a llenar ese mercado. Ante esta situación en donde los costos siguen subiendo sin parar y los precios de venta en el mercado siguen disminuyendo, se ve la necesidad de realizar cambios a corto plazo para así poder contrarrestar estos golpes y también lograr ser competitivos.

Es por esto que, ante la necesidad de aumentar la liquidez de Avícola Argentina, y con los conocimientos basándonos en los conceptos de Lean Six Sigma, se ve la necesidad de buscar reducir los costos y gastos en cada proceso de producción, optimizando procesos y abriendo brechas económicas que ayudarán a la empresa a operar.

El lograr realizar una planificación correcta de la materia prima e insumos, va a ayudar a tener un correcto manejo de inventarios, de igual manera el controlar cada proceso y poner objetivos en cada paso va a llevar a la compañía a optimizar costos en cada paso sin descuidar la calidad. Para esto es importante visualizar a cada producto, pero en su cadena de valor, ya que es la única forma de determinar en dónde se encuentra los cuellos de botellas y en donde se puede realizar una mejora continua.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Por medio de la gestión por procesos productivos, optimizar costos, gastos y uso de información en la cadena de abastecimiento de la compañía Avícola Argentina Cía. Ltda.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Realizar un levantamiento de procesos del área productiva, desde el pedido de materia prima hasta el despacho a los respectivos clientes, implementando al mismo tiempo indicadores dentro de los procesos
- Realizar un diagnóstico que incluya el mapeo actual, así como un plan de actividades y evaluación y propuesta de mejoras
- Estrategia de cómo administrar la cadena de abastecimiento
- Elaborar de un plan de requerimientos de materiales de materias primas
- Análisis costo beneficio.

2. CAPITULO II. Marco Referencial

2.1 Diagrama de flujo de procesos

Para poder entender que es un flujograma de procesos, es importante dominar los conceptos básicos que interviene en esto. En toda compañía existe un grupo de actividades y tareas que conforman subprocesos y procesos, los cuales son los que nos sirven para estandarizar cada movimiento que agregan valor a los clientes internos, proveedores, accionistas, sociedad, pero principalmente a los clientes externos.

Para poder entender de manera clara la diferencia entre sistema, procesos, actividades y tareas, a continuación, se presenta la siguiente gráfica en donde podemos ver que contiene a que y que nivel de detalles puede contener cada una de estas.

Según la ISO 9001:2005, un proceso es “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”

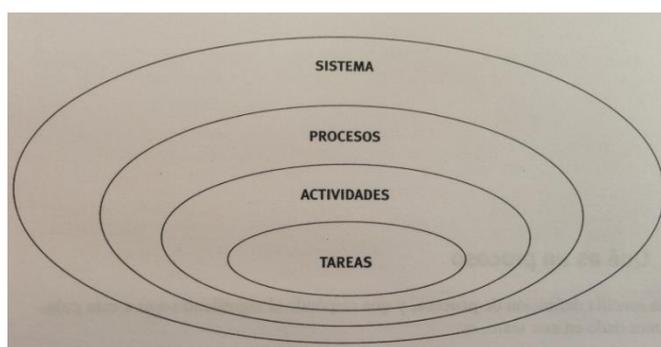


Figura 3. Relación entre sistema, procesos, actividades y tareas. PG 50
Tomado de: (Pérez, 2012, p. 50)

La única forma de determinar que agrega valor, y de igual manera como controlar paso a paso lo que sucede en una compañía es la elaboración de diagramas de flujo, en donde se podrá encontrar un conjunto de procesos los

cuales tiene sus respectivas entradas y salidas, y actividades correspondientes a cada uno de estas. Es de igual importancia que se entienda con claridad las terminologías de cada uno de los símbolos que existen dentro los diagramas de flujos, estos símbolos están normalizados por las normas ANSI (American National Standards Institute), estas son utilizadas para poder presentar los diagramas de flujos mediante métodos estandarizados y de manera formal.

Todo proceso tiene entradas y salidas, y lo que ocurre dentro es denominado actividades, las cuales tiene una secuencia establecida. Para que se puede realizar las actividades, existen recursos o factores como son las personas, los materiales en donde se incluye también la información, los recursos físicos, los métodos y planificación de procesos, y el medio ambiente. Dentro de todo esto lo que ocurra después de una entrada y de las actividades es considerada un efecto de las causas ocurridas ahí.

Es importante también la generación de un sistema de control mediante indicadores en los puntos que se crean necesarios que den como resultado de un proceso, existen algunos indicadores con los cuales se trabaja comúnmente, pero también existe la facilidad de poder realizar cualquier tipo de indicador específicos necesarios, estos indicadores pueden ser:

Tipo de indicadores y medidas (Pérez, 2012, p. 50)

- Indicadores Financieros
- Indicadores de eficacia
- Indicadores de competitividad
- Indicadores comerciales
- Indicadores de clientes
- Indicadores de calidad
- Indicadores de eficiencia (Productividad)
- Indicadores de flexibilidad (adaptabilidad)
- Indicadores de I+D
- Indicadores de compras (gestión de proveedores)

- Indicadores de personal
- Indicadores de liderazgo
- Indicadores de proyectos

MATRIZ DE SÍNTESIS DE INDICADORES DE UN PROCESO

PROCESO:

| Tipo de indicador | Indicador | Objetivo/ Para qué | Forma de cálculo | Periodicidad | Piloto | Revisa (valida) |
|-------------------|-----------|-----------------------|---------------------|--------------|--------|--------------------|
| Financiero | | | | | | |
| Cliente | | | | | | |
| Eficiencia | | | | | | |
| Flexibilidad | | | | | | |
| Personal | | | | | | |
| Calidad | | | | | | |
| | | | | | | |

Figura 4. Matriz de síntesis de indicadores de un proceso

Tomado de: (Pérez, 2012, p. 50)

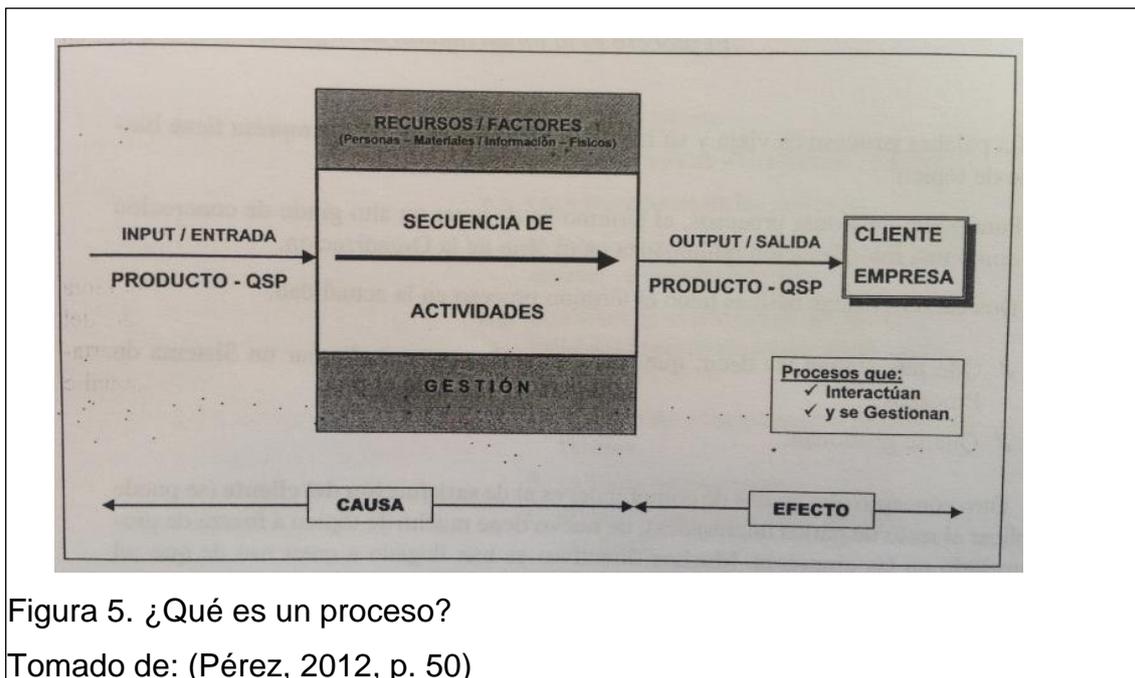


Figura 5. ¿Qué es un proceso?

Tomado de: (Pérez, 2012, p. 50)

Así como se dijo previamente, todo proceso tiene una entrada, una salida y un conjunto de actividades, es por esto que se deben establecer límites a cada uno de estos procesos y también es importante determinar qué factores se van

a utilizar para llevar a cabo el proceso. A continuación, se presenta una tabla donde se detalla que puede ser considerado en un proceso.

| ENTRADA/INPUT | | PROCESO | SALIDA/OUTPUT | |
|--------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| PRODUCTO | PROVEEDOR (*) | | PRODUCTO | CLIENTE (*) |
| CARACTERÍSTICAS OBJETIVAS (Requisitos QSP) | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | PERSONAS <ul style="list-style-type: none"> • Responsable del proceso. • Miembros del equipo. | CARACTERÍSTICAS OBJETIVAS (Requisitos QSP) CRITERIOS DE EVALUACIÓN | SATISFACCIÓN |
| | | MATERIALES <ul style="list-style-type: none"> • Materias primas. • Información. | | |
| | | RECURSOS FÍSICOS <ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria y utillaje. • Hardware y software. | | |
| | | MÉTODO DE: <ul style="list-style-type: none"> • Operación • Medición/Evaluación: Funcionamiento del proceso. Producto. Satisfacción del Cliente. | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAUSAS</div> | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">EFECTOS</div> |
| MEDIDAS DE | | Eficiencia y Eficacia | Cumplimiento | Satisfacción |

Figura 6. Límites, elementos y factores de un proceso

Tomado de: (Pérez, 2012, p. 50)

Un diagrama de flujo debe ser lo más sencillo y comunicativo posible, en donde se pueda encontrar la documentación necesaria para la fluidez del proceso. Todas las actividades involucradas deben tener una lógica y tener una secuencia, debe existir una interacción entre los procesos.

Algunas de las ventajas de utilizar los diagramas de procesos son:

- La formalización de los procesos, ya que de esta manera se puede presentar en forma secuencial y estandarizada la información
- Se puede establecer límites ya que se puede llegar hasta cualquier nivel de detalle
- Ayuda a visualizar rápidamente la relación entre cada proceso y departamentos de trabajo
- Ayuda a determinar rápidamente que procesos agregan valor a los diferentes tipos de clientes

- Asignación de responsables en cada uno de los procesos
- Ayuda a determinar con más facilidad en donde se debería poner puntos de control, esto se lo puede hacer mediante indicadores.
- Se puede ver visualmente en que parte del proceso se genera documentación
- Involucra a todos los que integran el proceso, ya que cada uno debe estar en completo conocimiento.

Existen diferentes tipos de procesos: (Consulting, 2009)

1. Procesos Estratégicos: Son procesos que tienen como objetivo el controlar y definir las políticas establecidas por una organización, son los responsables principales de alcanzar las metas establecidas.
2. Procesos Operativos: Esto son los procesos que generan un valor agregado a los clientes, es aquí donde ocurra la transformación de la materia prima en un producto terminado entregado al cliente
3. Procesos de Soporte: Son procesos que sirven de apoyo a los procesos operativos, estos procesos ayudan a que las actividades se ejecuten de una manera eficaz y correcta.

2.2 Planificación de requerimiento de materiales (MRP)

Un MRP (planificación de requerimientos de materiales) consiste en una serie de entradas y salidas que permiten la elaboración exitosa del plan. Cuando se realiza un MRP es importante determinar cuál es la estructura del producto, en otras palabras, de qué manera está compuesto el producto final. Otras entradas son el Archivo Maestro de Inventario (Inventory Master File) y Programa Maestro de Producción (Master production Schedule). Con esta información se puede tener como resultado el Planificación de envío de órdenes (Planned Order Release) en donde se encuentran detalles como son las órdenes de trabajo, órdenes de compras y avisos de reprogramación.

Programa Maestro de Producción: Es aquí donde se involucra los pronósticos de las demandas en base a las órdenes de compras históricas, es aquí donde

se establece que es lo que se necesita producir y la programación del producto final. Es importante recalcar que cuando se habla de cantidad en MPS se trata de la cantidad de producción y no de la cantidad de la demanda.

Una de las herramientas utilizadas para el MPS es la estructura del árbol de trabajo, en donde se desglosa desde un nivel 0 hasta un nivel n todas las piezas que contiene un producto final, considerando el producto final como nivel 0.

El Archivo Maestro de Inventario es la descripción del producto y las políticas de inventario. La descripción del producto entrega información sobre el tipo de artículo, su código, el valor o importancia del artículo, el costo por unidad, entre otras cosas. Mientras que las políticas de inventario se detalla información sobre lead time, la demanda anual del artículo, el costo de mantenerlo en inventario, el stock de seguridad, el punto de re-orden, la cantidad mínima y máxima que se puede ordenar al proveedor, y más.

Para que el MRP funcione correctamente, es importante ser precisos con la información, y para esto se debe realizar conteos físicos constantemente (en caso sea posible), es recomendable que exista un control sobre las bodegas de inventarios restringiendo la entrada solamente a personal autorizado

Para poder elaborar un MRP es necesario juntar cierta información previa que será traducida a una matriz: (Alarcón F. , 2015)

- Requerimiento Bruto: Cantidad bruta de producto que se necesita
- Programa de recepción: Es el producto que ya ha sido ordenado y se espera que se reciba en una determinada fecha
- Producto en inventario: Cantidad de producto en inventario al final de un periodo
- Requerimiento Neto: Cantidad necesario de inventario para su uso después de establecer la cantidad de inventario al final del periodo
- Planificación de recibo de órdenes: Planificación de cuando se espera que llegue el producto

- Planificación de envío de órdenes: Cuando este producto sale de las instalaciones del proveedor
- Producto
- Tamaño de lote
- Nivel
- Lead Time

Processes in Production logistics 20

The MRP Matrix

| ITEM: | LLC: | PD | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------------|------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lot Size: | LT: | | | | | | | | | | |
| Gross Requirements | | | | | | | | | | | |
| Scheduled Receipts | | | | | | | | | | | |
| Projected On Hand | | | | | | | | | | | |
| Net Requirements | | | | | | | | | | | |
| Planned Order Receipts | | | | | | | | | | | |
| Planned Order Releases | | | | | | | | | | | |

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN
Campus Duisburg

Figura 7. Matriz plan de requerimiento de materiales
Tomado de: (Alarcón F. , 2015)

Para realizar un MRP preciso, es necesario realizar pronósticos de las demandas, y para esto es necesario recopilar la mayor cantidad de información histórica. Existen diferentes tipos de pronósticos, estos son: (Alarcón F. , 2015)

- Promedio Móvil

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + A_{t-3} + \dots + A_{t-n}}{n} \quad \text{(Ecuación 1)}$$

F_t = Pronóstico para el periodo futuro

N = # de periodos que se promediarán

A_{t-1} = Hechos ocurridos en periodos pasados

$A_{t-2}A_{t-3}$ y A_{t-n}

= Hechos ocurridos en dos periodos anteriores, en tres periodos anteriores y así hasta n periodos anteriores

- Simple Exponential Smoothing (SES)

$$F_t = f_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

F_t = El pronóstico exponencialmente aminorado para el periodo t

F_{t-1} = El pronóstico exponencialmente aminorado para el periodo anterior

A_{t-1} = La demanda real del periodo anterior

(Ecuación 2)

α = La tasa deseada de respuesta o la constante de atenuación

- Moving-Average forecasting Method

$$F_t = w_1 A_{t-1} + w_2 A_{t-2} + \dots + w_n A_{t-n}$$

w_1 = Peso que se dará a la venta real en periodo $t - 1$

w_2 = Peso que se dará a la venta real en periodo $t - 2$

(Ecuación 3)

w_n = Peso que se dará a la venta real en periodo $t - n$

n = # Total de periodos del pronóstico

- ADRES

$$F_{t+1} = \alpha_t Y_t + (1 - \alpha_t) * F_t$$

$A_t = \beta |e_t| + (1 - \beta) * A_{t-1}$ Smoothed estimate of forecast absolute error

$S_t = \beta e_t + (1 - \beta) * S_{t-1}$ Smoothed estimate of forecast error

$$\alpha_t = \left| \frac{S_t}{A_t} \right|$$

(Ecuación 4)

$$e_t = Y_t - F_t$$

$$F_2 = Y_1$$

$$S_1 = A_1 = 0$$

- Holts Linear Method

$$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha) * (L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

(Ecuación 5)

$$F_{t+m} = L_t + mT_t$$

L_t = Estimate of the level of the series at time t (smoothed value)

T_t = Estimate of the trend of the series at time t

α = smoothing constant for the data ($0 < \alpha < 1$)

β = smoothing constant for the trend estimate ($0 < \beta < 1$)

F_{t+m} = Holt's forecaste value for period $t + m$

$$L_1 = Y_1$$

$$T_1 = Y_2 - Y_1 \text{ ó } T_1 = \frac{(Y_4 - Y_1)}{3}$$

- Winters Model

$$L_t = \alpha (Y_t/S_t) + (1-\alpha) * (L_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$S_{t+p} = \gamma (Y_t/L_t) + (1 - \gamma)S_t$$

$$F_{t+m} = (L_t + mT_t)S_{t+m}$$

L_t = Estimate of the level of the series at time t (smoothed)

T_t = Estimate of the trend of the series at time t

S_t = Season Factor at time t

(Ecuación 6)

α = smoothing constant for the data ($0 < \alpha < 1$)

β = smoothing constant for the trend estimate ($0 < \beta < 1$)

γ = smoothing constant for the seasonal factor ($0 < \gamma < 1$)

F_{t+m} = Winter's forecaste value for period $t + m$

p = periodicity of demand

$$L_1 = Y_1$$

$$T_1 = Y_2 - Y_1 \text{ ó } T_1 = \frac{(Y_4 - Y_1)}{3}$$

$$S_p = 1$$

La técnica justo a tiempo (JIT) ha sido una de las metodologías más interesantes que propone trabajar con un inventario idealmente de cero, esto quiere decir que el objetivo de esto es que se tenga la cantidad exacta y en el momento exacto el producto deseado, sin afectar la calidad de este y sin quedar mal a los clientes. Esta metodología genera grandes ahorros económicos y ayuda a mantener orden y limpieza en las organizaciones. Este método involucra a todo el sistema productivo, desde la planificación y diseño, hasta el sistema de mantenimiento y de recursos humanos. (Marín & Delgado, 2000)

El objetivo principal del JIT es evitar sobreproducción o falta de producción, evitar mano de obra innecesaria, pero lo ideal es adaptar este método al plan de requerimientos de materiales. A pesar de que se dice que la implementación de JIT y MRP no es posible, hay algunos estudios realizados por autores como Kreptchim, Belt, Heiko, Goodrich, entre otros, que nos dicen que si hay como hacerlo para casos específicos. (Rivera & Durán, 2003)

“La combinación de MRP y JIT crea un sistema híbrido de manufactura, en la siguiente gráfica podemos ver una gráfica donde un MRP tiene una entrada que es el justo a tiempo”. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 607)

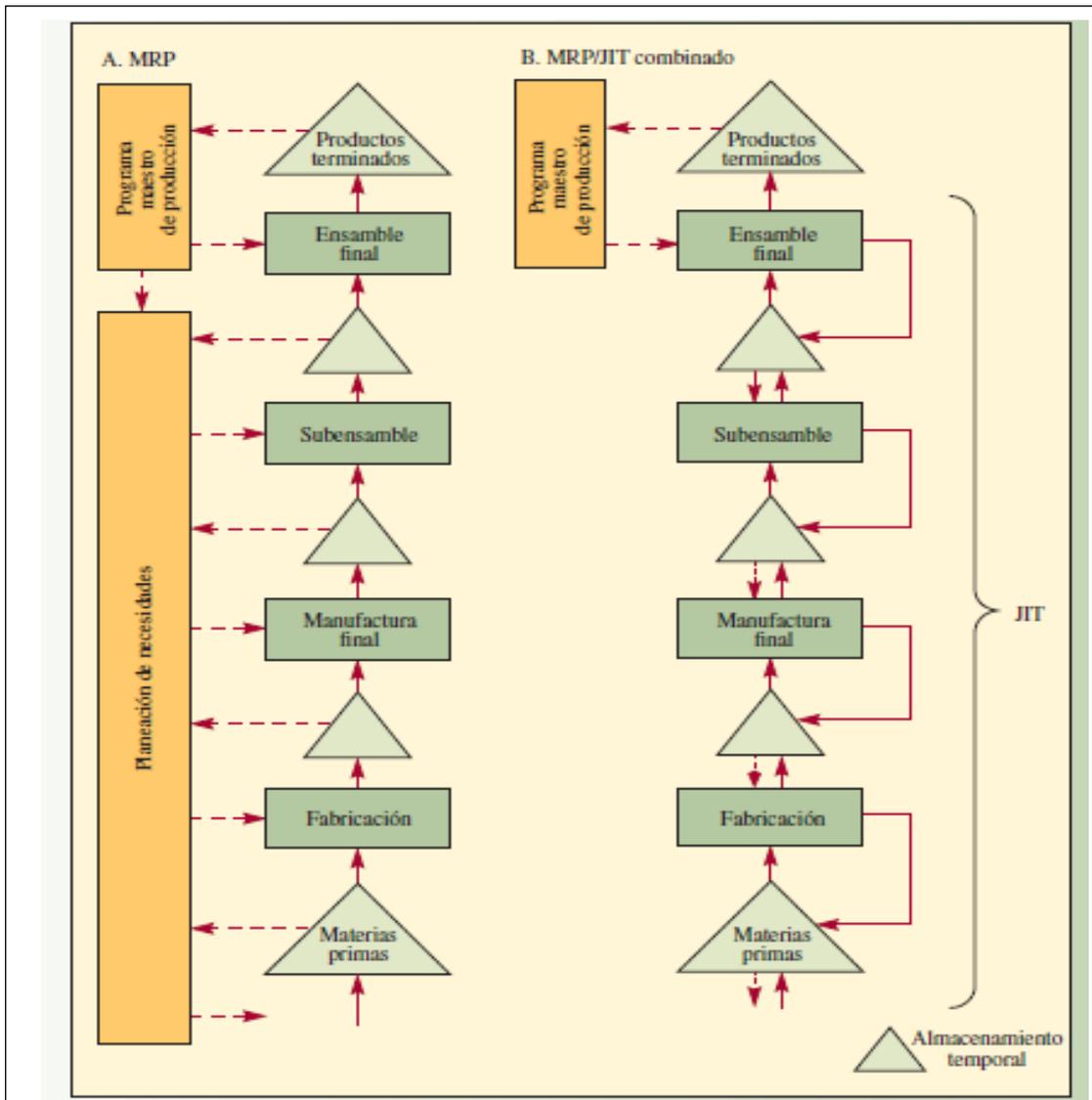


Figura 8. Control de procesos de producción solo con MRP y combinado con MRP/JIT

Tomado de: (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 607)

2.3 Gestión de cadena de abastecimiento

Toda compañía debe tomar decisiones fundamentales relacionadas con la cadena de abastecimiento, estas decisiones pueden ser individuales o colectivas y atienden a las específicas demandas de mercado y a los problemas o adversidades que se encuentran a diario en la operación. Toda decisión dentro de la cadena se basa en los siguientes puntos: (Hugos , 2003)

- Producción: ¿Qué productos quiere el mercado? ¿Qué cantidad de productos y su tipo se debe producir? ¿Cuándo se debe producir? Para poder responder todas estas preguntas debemos realizar un MPS (Master Production Scheduling), en donde se toma en cuenta la capacidad de la planta, cantidad de trabajo, control de calidad y mantenimiento de equipos.
- Inventarios: ¿Qué cantidad de inventario y por cuánto tiempo se debe almacenar? La importancia de una decisión sobre si sobre producir o correr el riesgo de desabastecimiento.
- Localización: ¿Dónde es un lugar apropiado para ubicar la planta y/o un centro de distribución? La localización debe encontrar una optimización en los costos de transporte tomando en cuenta la calidad del producto para su movilización
- Transporte: ¿De qué forma se va a transportar el producto? Cuáles son los mejores métodos de transporte cumpliendo con las restricciones de los clientes
- Información: ¿Cuánta información hay que recolectar y cuánta de esta información puedo compartirla? Evitar el desperdicio de información y desechar la información que no sirve.

La cadena de abastecimiento es la estructura por la cual una compañía logra llegar desde la recepción de materia prima y contacto con los proveedores, hasta la entrega final con el cliente. Esta cadena debe estar alimentada constantemente de información que servirá como soporte para la operación y como retroalimentación para entregar la mejor calidad a los clientes.

Existen cuatro categorías en la operación de cadena de abastecimiento, estas son: Plan, adquisición, realización y envío. (Plan, Source, Make, Deliver) (Hugos , 2003)

Realización: Es aquí donde se determina todo lo necesario para la elaboración de los productos o servicios, en esta esta se realiza un diseño del producto, la programación de la producción y la administración de la producción.

Envío: En esta etapa se reciben todas las ordenes de producción de los clientes y se envía el producto enviado a cada establecimiento, en este punto se da la conexión más importante de la cadena de valor.

Plan: La elaboración de los pronósticos son una pieza esencial de la fluidez de la cadena de abastecimiento, ya que es aquí donde se establece que se va a necesitar y en qué momento para que así pueda abastecer el mercado. Es una relación entre demanda y oferta.

Adquisición: En este punto en donde existe el contacto directo con los proveedores y donde se negocia los mejores precios y la mejor calidad de la materia prima. Las actividades más importantes en este punto son las compras, la administración del consumo, la selección del comerciante y la elaboración y manejo de los contratos.

2.4. Análisis de Costos

En todo proyecto es importante determinar los beneficios económicos y estructurales. Existen dos indicadores económicos bastante útiles, estos son el VAN y el TIR, estos serán utilizados para determinar si valor de la compañía ha mejorado con los cambios que se van a realizar, si es que estos valores aumentan significa que la liquidez de la compañía ha incrementado y por lo tanto el valor de esta, así como también el riesgo de invertir en ella disminuye. De igual manera se usará la tasa interna de retorno para poder demostrar que retorno sobre la inversión de los cambios a realizar en la compañía.

2.5 Cronograma

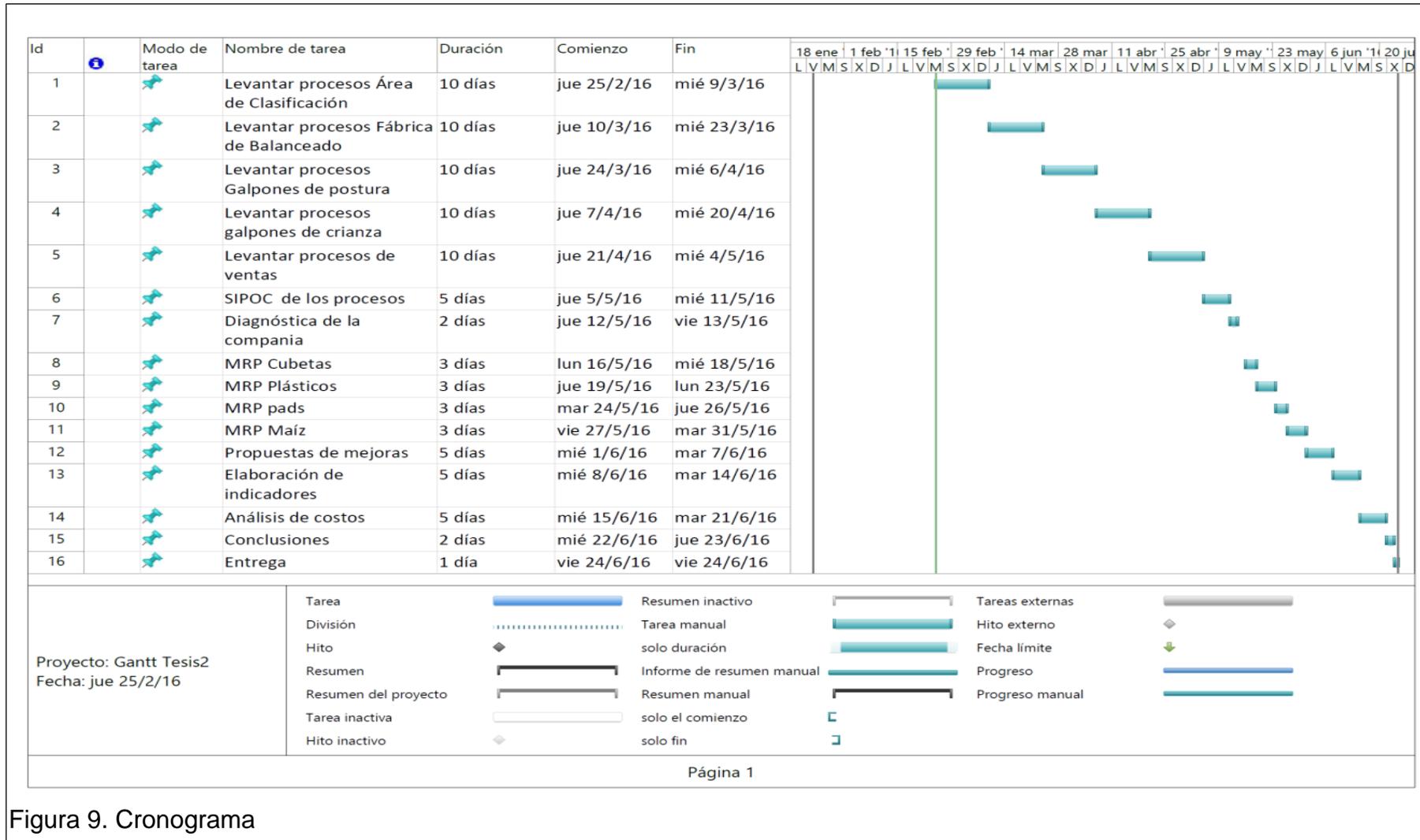


Figura 9. Cronograma

3. CAPÍTULO III. Gestión Estratégica

3.1 Misión

Avícola Argentina Cia. Ltda., es una compañía dedicada a la Avicultura de postura que genera productos de alta calidad pensando en la salud y bienestar de la sociedad, con gran sentido de responsabilidad social para que así sean reconocidos y aceptados en los mercados más exigentes a nivel nacional y todo eso mediante el sustento de funcionarios y técnicos ecuatorianos.

3.2 Visión

Ser un grupo referente en el sector de la sierra alta ecuatoriana, innovando métodos de producción y adaptándose a las necesidades de la sociedad, a fin de producir alimentos sanos para el consumo humanos, generando así una cultura de responsabilidad, servicio y compromiso social.

3.3 Organigrama

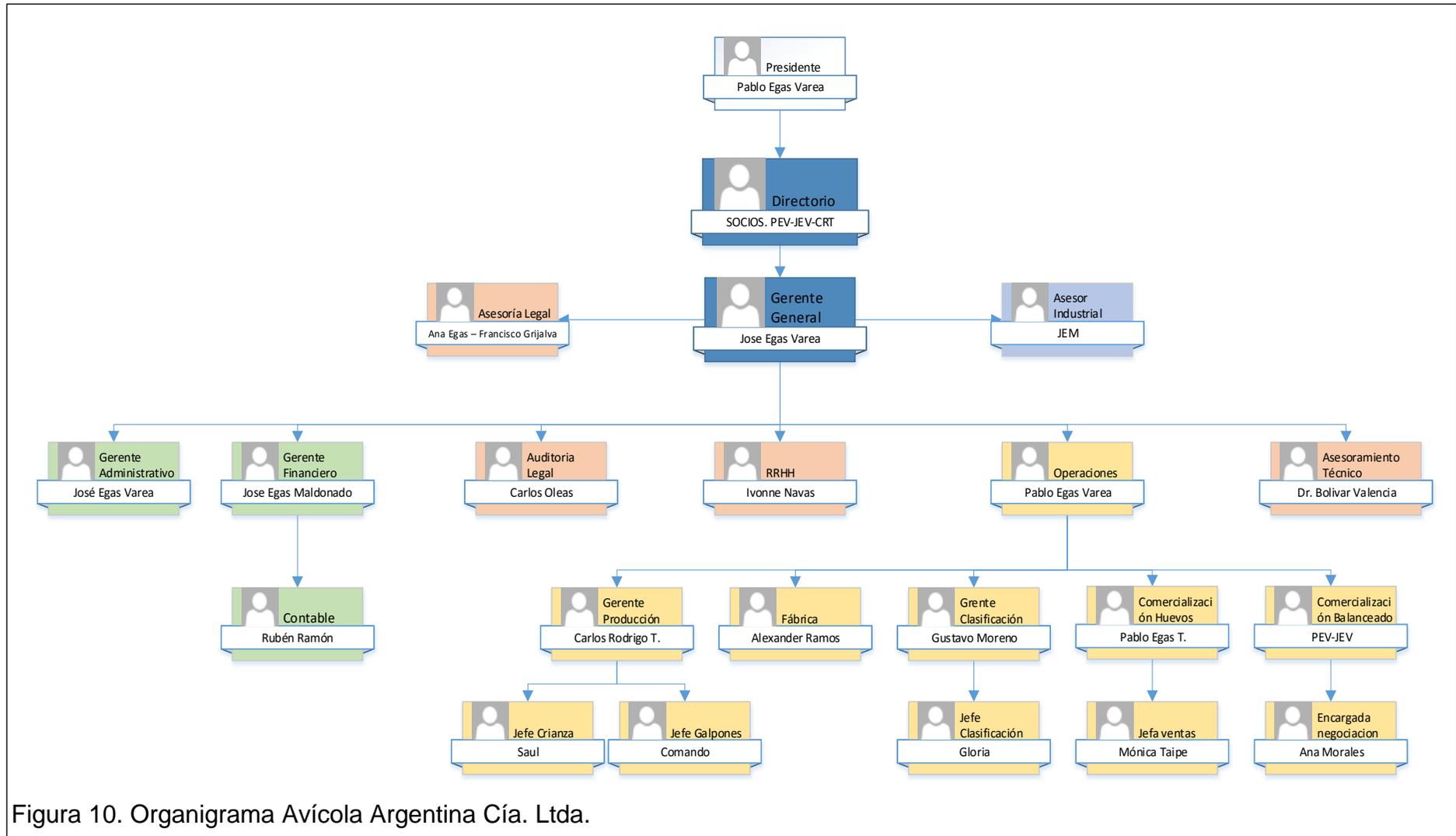


Figura 10. Organigrama Avícola Argentina Cía. Ltda.

3.4 Mapa de procesos

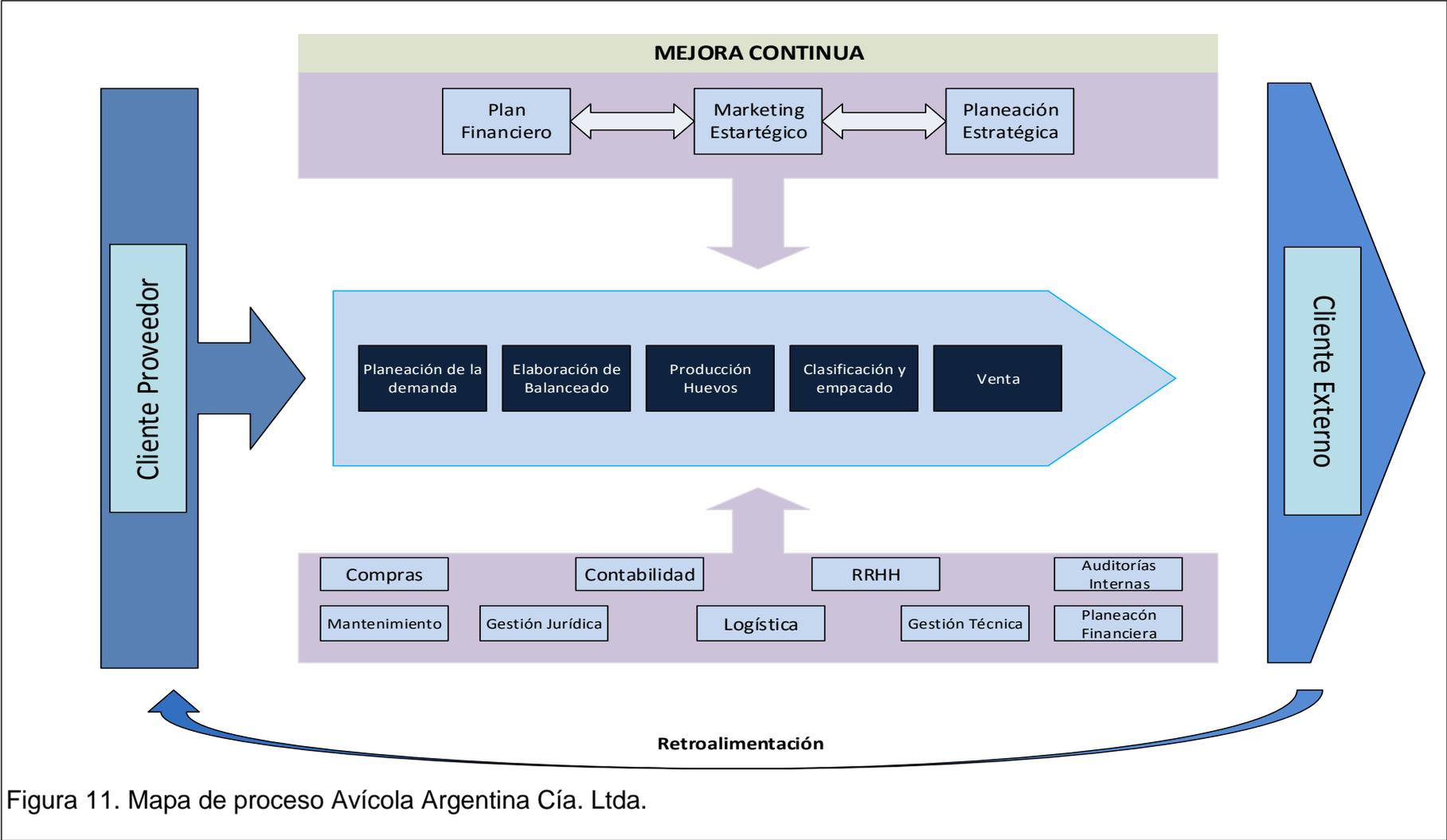


Figura 11. Mapa de proceso Avícola Argentina Cía. Ltda.

4. CAPÍTULO IV. Procesos

4.1 Levantamiento de procesos

4.1.1 Recepción de materia prima balanceado

Para la adquisición de maíz y soya, se reúnen los gerentes y se da un proceso de negociación; posteriormente se comunican con el jefe de fábrica, para que se encargue de la logística de la recepción de materia prima. Cabe recalcar que, el jefe de fábrica negocia conjuntamente con la responsable del área administrativa para los otros tipos de materias primas que se requieren en el balanceado.

Se receipta la materia prima cuando cumple con los requerimientos de calidad, y es el jefe de fábrica quien realiza estos muestreos. Una vez aprobado, toda materia prima pasa por el pesaje, para registrar el peso de entrada y de salida, y poder determinar con exactitud la cantidad de producto que ingresa a inventario; esto se complementa con un control visual de un operario durante el desembarque de la mercancía.

El siguiente paso es el desembarque, se divide en dos: maíz y pasta de soya. Es preciso señalar que a este primer grupo se lo denomina materia prima macro, debido a que son almacenados en dos silos: 700 y 1000 toneladas al maíz y un silo de 300 toneladas a la soya. Estos deben ser desalojados en la rejilla, donde cae a una banda transportadora la cual se encarga de movilizar cada insumo a su respectivo silo. El siguiente grupo es: soya integral, carbonato, aceite de palma, atrapador de toxinas, afrecho, fosfato, metionina, polvillo, pre mezcla, y sal, mientras que a este grupo se los nombra materia prima micro.

Dentro de este paso, a estos productos se los desaloja en un proceso no automatizado, los operarios cargan y lo lleva a dos tipos de bodegas. Para finalizar el proceso, se registra la cantidad recibida y se actualiza el inventario.

Sin embargo, uno de los problemas que se encuentra en este proceso es que se han presentado situaciones donde el jefe de fábrica no verifica la cantidad de materia prima en inventario y solicita pedidos emergentes, y el resultado ha sido incurrir en costos extras como transporte más alto, y un costo mayor de materia prima.

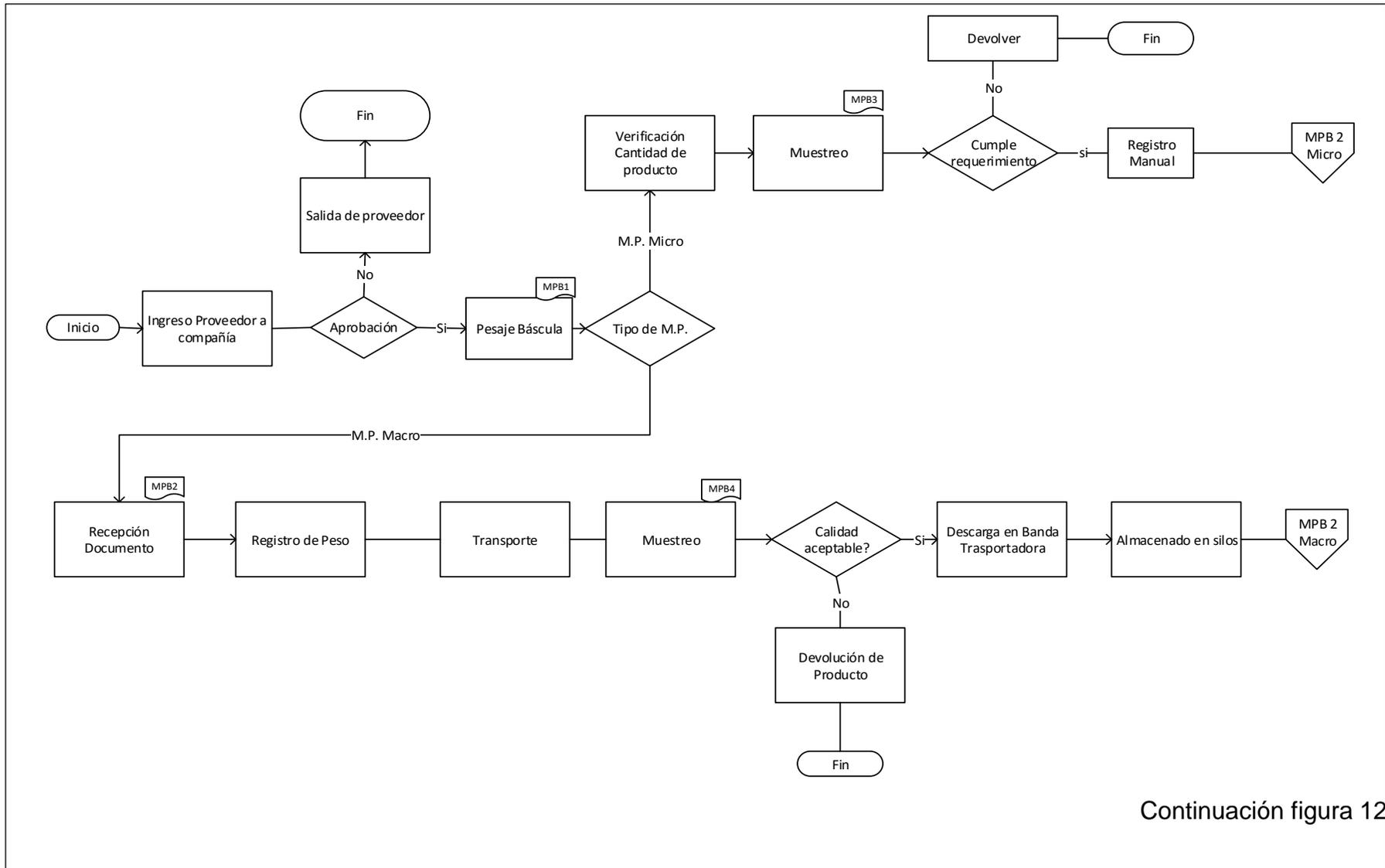
Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 1. Código de proceso MPB

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Código de proceso | MPB |
| Responsable | Alexander Ramos |

Tabla 2. Documento de recepción materia prima balanceado

| Documento | | |
|-----------|-----------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Registro de Peso y cantidad | MPB1 |
| 2 | Guía de remisión | MPB2 |
| 3 | Muestreo M.P. Micro | MPB3 |
| 4 | Muestreo M.P. Macro | MPB4 |
| 5 | Registro de Peso | MPB5 |
| 6 | Registro de Peso | MPB6 |



Continuación figura 12

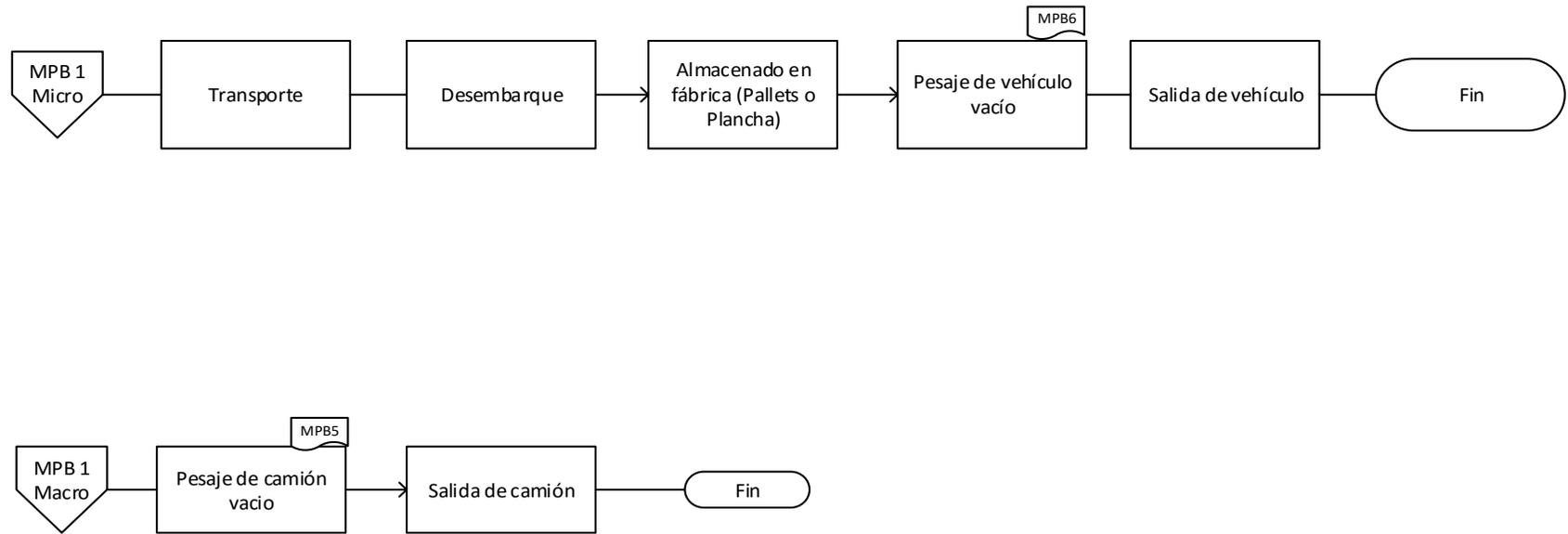


Figura 12. Proceso de recepción de materia prima balanceado

4.1.2 Elaboración de balanceado

La elaboración empieza con una orden de producción la cual se basa en una programación general (Figura 33). Al igual que en el proceso de recepción, existen dos maneras por las que se utiliza la materia prima para poder elaborar el balanceado de gallinas. La primera, para maíz y soya de pasta, se utiliza Scafco S, se trata de un software en el cual se digitaliza la cantidad en kg que se necesita y la fórmula de balanceado a la que corresponde (Anexo 1). Es importante explicar que para las diferentes edades de las gallinas se utilizan distintas fórmulas de balanceado, cada una de las fórmulas están gravadas en el software, lo único que se realiza, es la selección de edad del galpón al que se dirige el alimento y sale la cantidad exacta y necesaria. El maíz pasa por molienda, para ser depositado en la tolva de mezclado, donde después será depositada la soya en pasta, por medio de una banda transportadora distinta a la del silo de maíz.

Mientras se efectúan las actividades señaladas anteriormente, se coloca materia prima micro en la micro mezcladora para que luego estos productos sean transportados manualmente, hacia la tolva mezcladora y, así empezar la mezcla durante 5 minutos. Estos productos son transportados a silo pulmón, en donde por sacos se distribuirá, según las necesidades del día. El silo pulmón almacena la cantidad a utilizar para los distintos galpones en el día. A partir de esto, el producto puede ser transportado a los respectivos galpones y termina el proceso.

En el proceso se encontraron algunos problemas, y estas son las actividades realizadas en la micro mezcladora (la falta de uso de esta herramienta). El proceso nos explica qué no pasa por la micro mezcladora, cuando en realidad debería realizarse esa actividad, antes de llevarlo con las demás materias primas en la tolva mezcladora. Otro problema que se encuentra es el desperdicio de balanceado, el momento en que inician la actividad de ensacado, ya que no siempre se espera a que se llene completamente el saco y se lo cose, cayendo al suelo una cantidad pequeña. Debido a esto, no solo se

pierde el producto, sino que se descuadra el inventario, que sale de la fábrica y que llega a los galpones.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 3. Código de procesos EB

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Código de proceso | EB |
| Responsable | Alexander Ramos |

Tabla 4. Documentos de elaboración de balancead

| Documento | | |
|-----------|--------------------------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Orden de producción | EB1 |
| 2 | Registro digital de producto a procesar | EB2 |
| 3 | Registro manual de productos a procesar | EB3 |
| 4 | Despacho de balanceado entregado a transportista | EB4 |
| 5 | Copia de documento 4 para fábrica | EB5 |

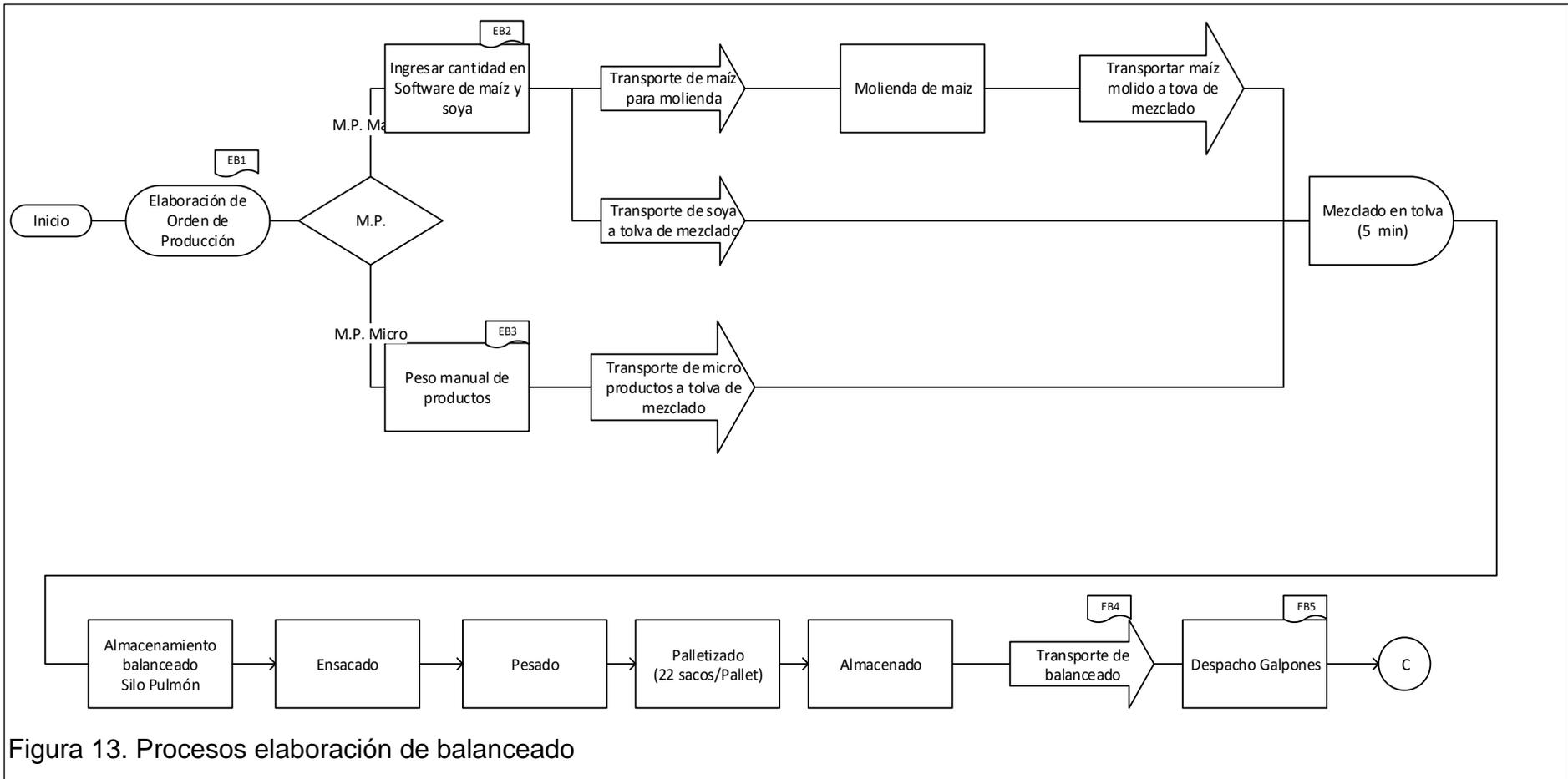


Figura 13. Procesos elaboración de balanceado

4.1.3 Crianza

4.1.3.1 Macro Crianza

Previa a la macro crianza, existe una programación general de producción la cual es revisada constantemente por el jefe encargado del proceso; esta persona tiene la responsabilidad de seguir la programación. De igual manera existe una comunicación directa con el gerente de producción para asegurarse de que el proceso de limpieza empiece días antes de la recepción de aves.

El proceso de crianza consta de dos etapas interrelacionadas, estas son crianza uno y crianza dos. Cada una tiene un proceso independiente, pero se conecta una del otro, y de igual manera el jefe del proceso se encarga de las dos etapas. Es de tal importancia el seguimiento y la precisión de estas dos etapas, que un error mínimo puede afectar al desarrollo del ave y puede llevar a que un galpón tenga una baja productividad. La alimentación que se da en crianza dos depende del estado de las aves de crianza uno.

Entre recepción de crianza uno y pase a crianza dos; y de pase crianza dos a galpón de producción, hay algunas actividades repetitivas: alimentación y los controles de temperatura, *niples (bebederos)*, humedad, etc. A parte de estos controles existen otros tipos de controles que se dan a lo largo del tiempo, y serán detallados más adelante.

La duración de este macro proceso de crianza es de 14 - 16 semanas. Se encontró constantes cambios de programación en los últimos años, de dos a tres veces año, cuando en realidad no debería tener cambios durante 80 semanas (aproximadamente año y medio). Cada cambio en la programación puede significar entre 1 a 3 semanas de retraso en la llegada de pollitas, y eso significa 1 a 3 semanas menos de producción.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 5. Código de proceso MCR

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | MCR |
| Responsable | Saul Carate |

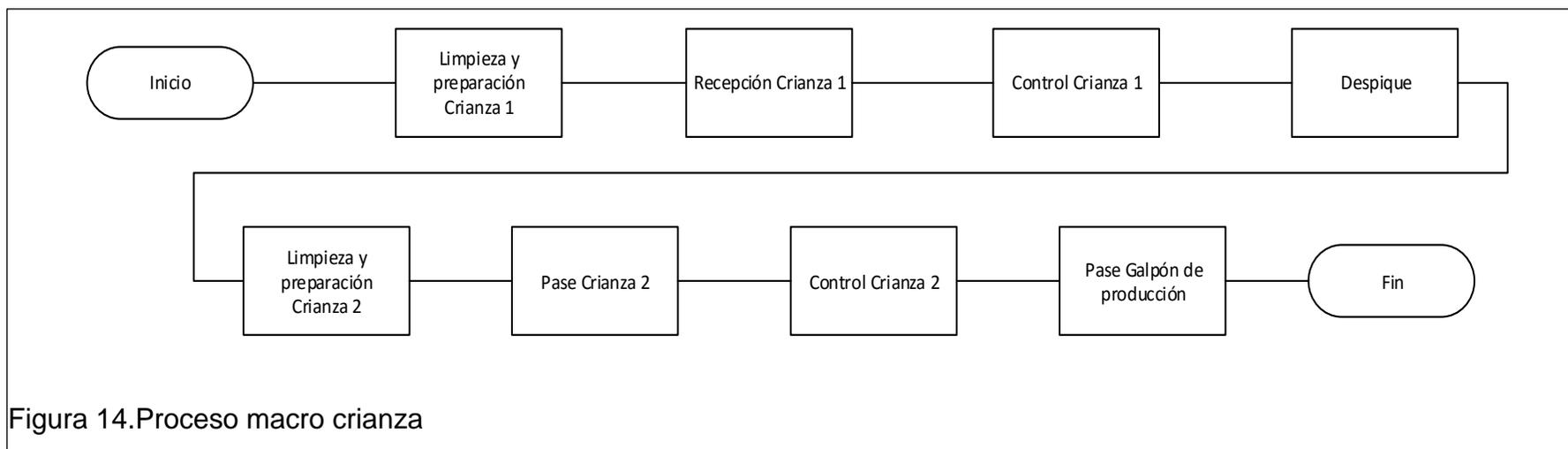


Figura 14. Proceso macro crianza

4.1.3.1.1 Limpieza y preparación crianza 1

Este, como varios procesos, es esencial. La bioseguridad es una de las prioridades, la bioseguridad se da para todos y en cada proceso, cada empleado, cliente y sin ninguna excepción, siempre que entran son desinfectados y pocas son las personas que pueden entrar al área de producción. Es por esto que la limpieza dura aproximadamente una semana como mínimo; consiste en sacar abono o también llamada gallinaza (caca de gallina) y realiza un rasqueteo y barrido, antes de que se lave el galpón. Una vez que se ha lavado el galpón, se desinfecta, y se espera dos días en el que se pone en cuarentena al galpón para que este se desinfecte en su totalidad. Pasado esos dos días, previo, se realiza una medición regular de temperatura y humedad, y de igual manera revisión de luz, tuberías, y se coloca periódico en el piso de las jaulas. Posterior, el galpón de crianza está listo para la recepción de aves.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 6. Código de proceso RP

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | RP |
| Responsable | Saul Carate |

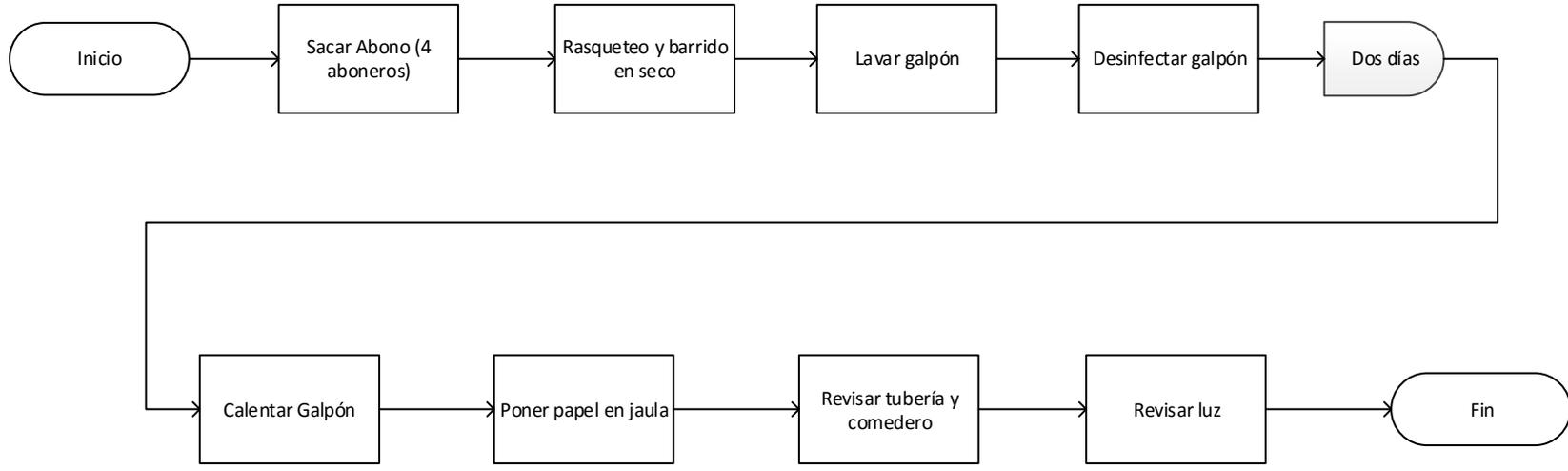


Figura 15. Proceso Limpieza y preparación Crianza 1

4.1.3.1.2 Recepción crianza 1

Este proceso empieza con la llegada de las pollitas, estas vienen de Colombia con un día de nacidas. El transporte es de responsabilidad de la empresa proveedora, las aves llegan en cajas de 85 pollitas o 210 cajas en un camión.

En su llegada se realiza tres actividades que consisten en tres mediciones y un muestreo, los controles son una medición de temperatura de camión, temperatura ambiente y de temperatura de galpón, y el muestreo se trata de un muestreo visual de las condiciones de las pollitas. Aprobado esto, cada persona baja tres cajas y repite esta actividad hasta colocar las aves en el galpón de crianza, el momento en que acaba de desembarcar y se colocan todas las cajas en un lugar específico, empieza el traspaso de las pollitas a las jaulas, en donde se colocan 35 pollitas por jaula. Para finalizar se realiza un último chequeo de niples para inspeccionar su funcionamiento correcto. La duración de este proceso es de 1 día, la llegada del camión está programada entre las 12:00 pm y las 05:00 am.

No obstante, el muestreo visual es problemático porque está inducido a errores humanos. De igual manera, no existe un registro de muestreo de la situación de las pollitas, a pesar de que los empleados dicen estar enterados de la situación con la que llegan las pollitas, no existe un registro técnico- histórico sobre la condición de llegada de las aves.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 7. Código de proceso RP

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | RP |
| Responsable | Saul Carate |

Tabla 8. Documento de recepción crianza 1

| Proceso: Recepción crianza 1 | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Documento | | |
| # | Tipo | Código |
| 1 | Registro cantidad balanceado recibido | RP1 |
| 2 | Registro # de aves y condición | RP2 |

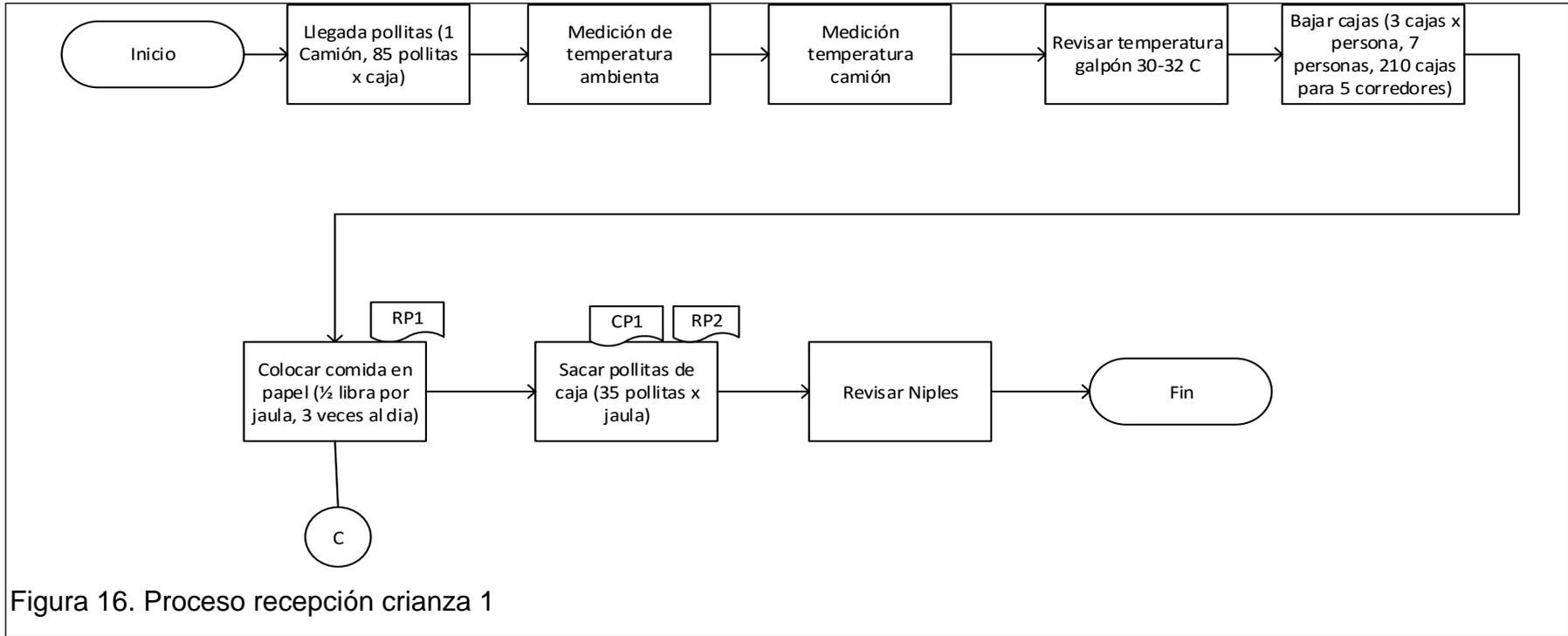


Figura 16. Proceso recepción crianza 1

4.1.3.1.3 Control Crianza 1

Antes de empezar es necesario aclarar que este proceso tiene una duración de seis a ocho semanas, y durante todo este tiempo existen algunas actividades repetitivas como son: pasar la mano por el comedero, para que así la comida siempre esté distribuida de manera igual y se incentive al consumo de las pollitas, y otra activada repetitiva es sacar la gallinaza (caca de gallina) dos veces a la semana; lunes y viernes.

El proceso de control empieza desde la semana uno, en donde se realiza la primera revisión de temperatura, humedad y condiciones de los *niples*. De igual manera esto se lo va realizar todas las semanas a partir de la primera. Al final de la semana se disminuye la densidad de las aves de 35 a 24 aves por jaula. Después de haber reducido a la densidad de aves por jaula empieza el control de luz, ya que en un principio se da luz durante cinco días veinticuatro horas, y a medida que pasa el tiempo la duración de luz empieza a disminuir.

Por lo tanto, en el comienzo de la segunda semana se coloca la primera vacuna de Newcastle más bronquitis, está consiste en una gota al ojo y se aprovecha para realizar un conteo de aves. El detalle de los procesos de vacunación se especificará más adelante. De aquí en adelante hay otras vacunas que se colocan a lo largo de las 14 semanas, cada una de estas vacunas tiene su propia metodología y se basan en una programación que no cambia, esta programación se da en base a asesorías técnica externas de un patólogo, el cual se encargará de revisar las aves durante todo el año en cada parte de su ciclo.

Además, aparecen dos actividades importantes en este proceso: selección en donde se hace un conteo de aves y se determina la cantidad de aves muertas, y otra es el despique que consiste en cortar los picos de las aves para que estas no se agredan entre sí.

En este proceso no se encuentra problema alguno.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 9. Código de proceso CC

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | CC |
| Responsable | Saul Carate |

Tabla 10. Documentos control crianza 1 y 2

| Documento | | |
|-----------|-----------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Registro revisión general | CC1 |
| 2 | Registro vacunación | CC2 |
| 3 | Registro selección de aves y peso | CC3 |
| 4 | Registro despique y selección | CC4 |
| 5 | Registro inventario de aves | CC5 |

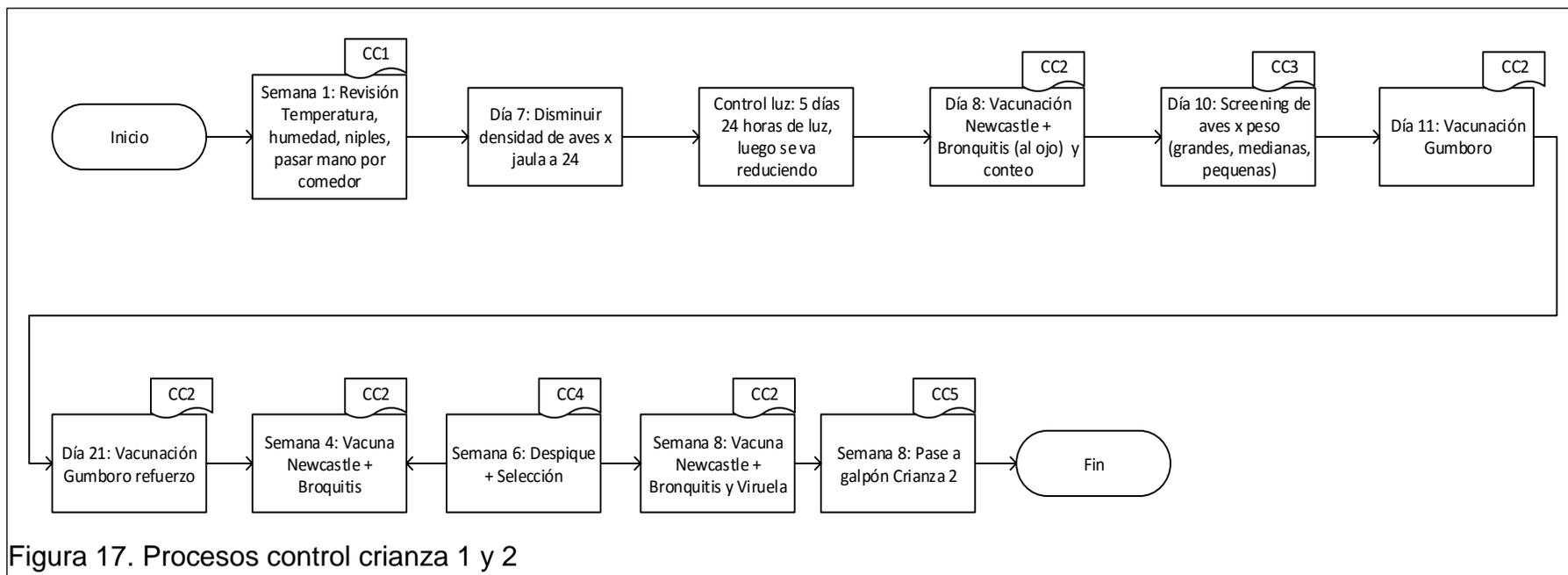


Figura 17. Procesos control crianza 1 y 2

4.1.3.1.4 Despique

El proceso de despique empieza con la preparación de la maquina despicatora, se despica y se pesa el ave. Al mismo tiempo, se realiza una selección para determinar la condición en la que se encuentra el ave, esta información es registrada y archivada.

No se encuentra problemas en este proceso.

Tabla 11. Código de proceso DQ

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | DQ |
| Responsable | Saul Carate |

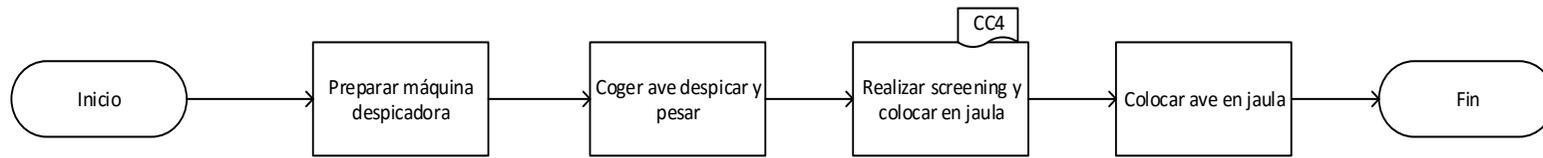


Figura 18. Proceso despique

4.1.3.1.5 Limpieza y preparación Crianza 2

Se trata del mismo proceso de limpieza y desinfección de galpón de crianza 1

4.1.3.1.6 Pase Crianza 2

La edad a la que las aves son generalmente movidas al galpón de crianzas dos, es cuando se encuentran entre la semana 8 y 10 de edad. Este proceso empieza por recoger las jaulas, por medio de la cual serán movidas las aves, estas tienen una capacidad de 45 aves por jaula. Luego de ser transportados se baja las aves por manos (en una mano caben cinco aves) y se colocan 12 aves por jaulas.

Algunos de los problemas que se encuentran en este proceso es que no existe un documento que registre el número de aves que salen y llegan del galpón de crianza uno al dos, ya que ha sucedido que, en el camino, aves han muerto. Basándose en esto, surge otro problema, y es que no existe un seguimiento al transporte, ya que el estado del ave al llegar depende de eso. Es importante que se tenga trazada la ruta y, se verifique la forma de manejar para evitar que la mortalidad incremente.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 12. Código de proceso PCD

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | PCD |
| Responsable | Saul Carate |

Tabla 13. Documentos Pase Crianza 2

| Documento | | |
|-----------|-------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Reporte General (Hoja diaria) | CP1 |

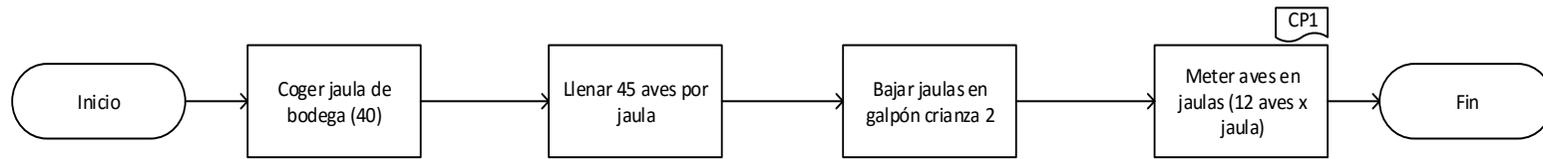


Figura 19. Procesos limpieza y preparación crianza 2

4.1.3.1.7 Control crianza 2

Este, al igual que el proceso de control de crianza uno, está bastante bien elaborado, por lo que no se han encontrado problemas algunos. El proceso empieza con una revisión general de temperatura, humedad y niples, a parte de estos, por medio de un check list se revisa que todo el galpón esté preparado para recibir a las aves.

Luego de su llegada, en la semana 10 se coloca la primera vacuna TRT, seguida por la vacuna en la semana 11 de coriza, esta se la realiza colocando el virus vivo como colirio al ojo. Estos procesos serán explicados más tarde. Para finalizar con las vacunas en la semana 12 se coloca de nuevo Newcastle y bronquitis mediante virus vivo y muerto.

Es importante recalcar, que durante todo este proceso existen actividades que se las realiza todos los días de manera repetitiva, la recepción de alimento y alimentar a las aves es una de las actividades, así como el controlar diariamente los niples, la temperatura y humedad del galpón desde el primer día que llegan las aves.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 14. Código de proceso CC

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | CC |
| Responsable | Saul Carate |

Tabla 15. Documentos control crianza 1 y 2

| Documento | | |
|-----------|-----------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Registro revisión general | CC1 |
| 2 | Registro vacunación | CC2 |
| 3 | Registro selección de aves y peso | CC3 |
| 4 | Registro despique y selección | CC4 |
| 5 | Registro inventario de aves | CC5 |

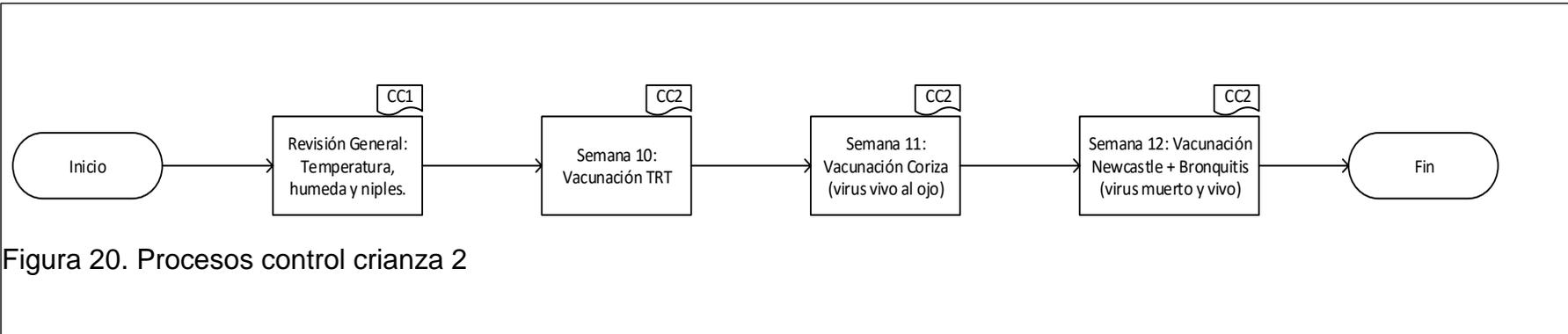


Figura 20. Procesos control crianza 2

4.1.3.1.8 Pase Galpón de producción

El último de los procesos dentro de macro crianza, consiste en el traspaso de las aves al galpón de postura. Según la raza de la gallina se estima a qué edad estas van a poner su primer huevo, esta edad se da en la semana 14, es por esto que para la semana 14, las aves deben ser movidas al galpón de producción, que pueden ser 7. Antes de empezar a cargar las cajas es importante revisar la programación, para saber a qué galpón está planificado que vayan esas aves.

Este proceso empieza en la semana 14 al cargar 180 cajas, cada caja tiene una capacidad para 20 aves, y cada camión tiene una capacidad de mover 60 cajas. Es por esto que se necesitan 15 viajes para poder mover todo el galpón. Esto dura aproximadamente entre un día, a un día y medio. Al llegar al destino, se bajan todas las cajas y se las arrincona en un lugar específico del galpón. Antes de terminar el proceso es importante realizar un conteo entre los dos responsables, para que así se realice un inventario de aves y se registre el estado en que las aves llegaron.

El reporte general es un documento que pasa de galpón en galpón, es por esto que la cantidad de aves tanto de galpón de crianza uno, dos y producción nunca pueden faltar. El conteo es con el objetivo de cuadrar el número de aves, es importante que recalcar que el valor que va a cambiar, es la condición de las aves, pero no el número de estas.

Uno de los problemas que existen aquí, es que el jefe de producción no sabe porque a pesar de esto, durante el transporte no llegan a cuadrar los números de aves. El descuadre de inventarios es realmente bajo cuando se da, pero no existe una respuesta.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 16. Código de proceso PGP

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | PGP |
| Responsable | Saul Carate |

Tabla 17. Documento Crianza y Producción

| Documento | | |
|-----------|-------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Reporte General (Hoja diaria) | CP1 |

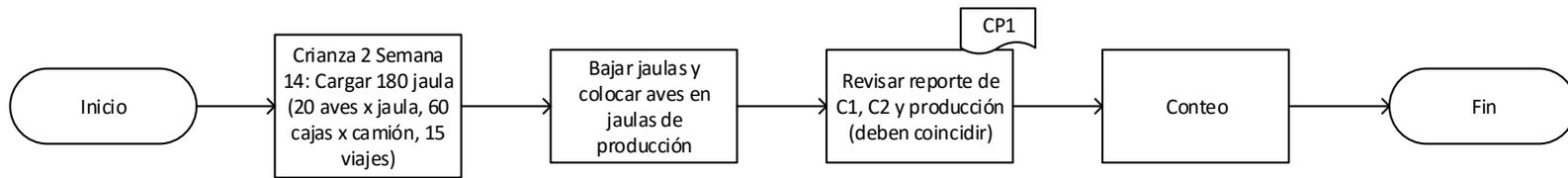


Figura 21. Proceso pase galpón de producción

4.1.3.1.9 Vacunación

Antes del proceso de vacunación es importante revisar la programación, ya que establece en qué momento se coloca las vacunas y qué tipo de vacunas. Después de determinar que vacuna se va a colocar (estas pueden ser TRT, Coriza, Newcastle, Bronquitis), se realiza la mezcla para las vacunas que sean necesarias ser diluidas. Cada una de estas tiene una metodología definida. Por ejemplo, para la vacuna de TRT es importante realizar constante mantenimiento en la bomba eléctrica ya que es la herramienta principal para vacunación, después de realizada la mezcla con su respectiva formulación de agua destilada y leche descremada, se camina por el corredor una vez rociando directamente sobre las aves en cada módulo.

Para Coriza, Newcastle y Bronquitis el proceso es realizar la mezcla de las vacunas a temperatura ambiente, en este caso el virus está vivo, hecha la mezcla se coloca en una jeringa y la dosis por ave es de 0,5 ml. Después de tener todo listo se empieza a sacar las aves de la jaula con la ayuda de dos operarios, incluyendo el que inyecta y le pone el colirio al ojo, acabada la vacunación se realiza un conteo para registrar el número de aves.

No se ha encontrado problemas durante este proceso. Avícola Argentina hace énfasis en la bioseguridad y en resguardar la protección de las aves, es por esto que los procesos relacionados están controlados.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 18. Código de proceso VC

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Código de proceso | VC |
| Responsable | Saul Carate |

Tabla 19. Documento de vacunación

| Documento | | |
|-----------|--------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Screening y conteo | VC |

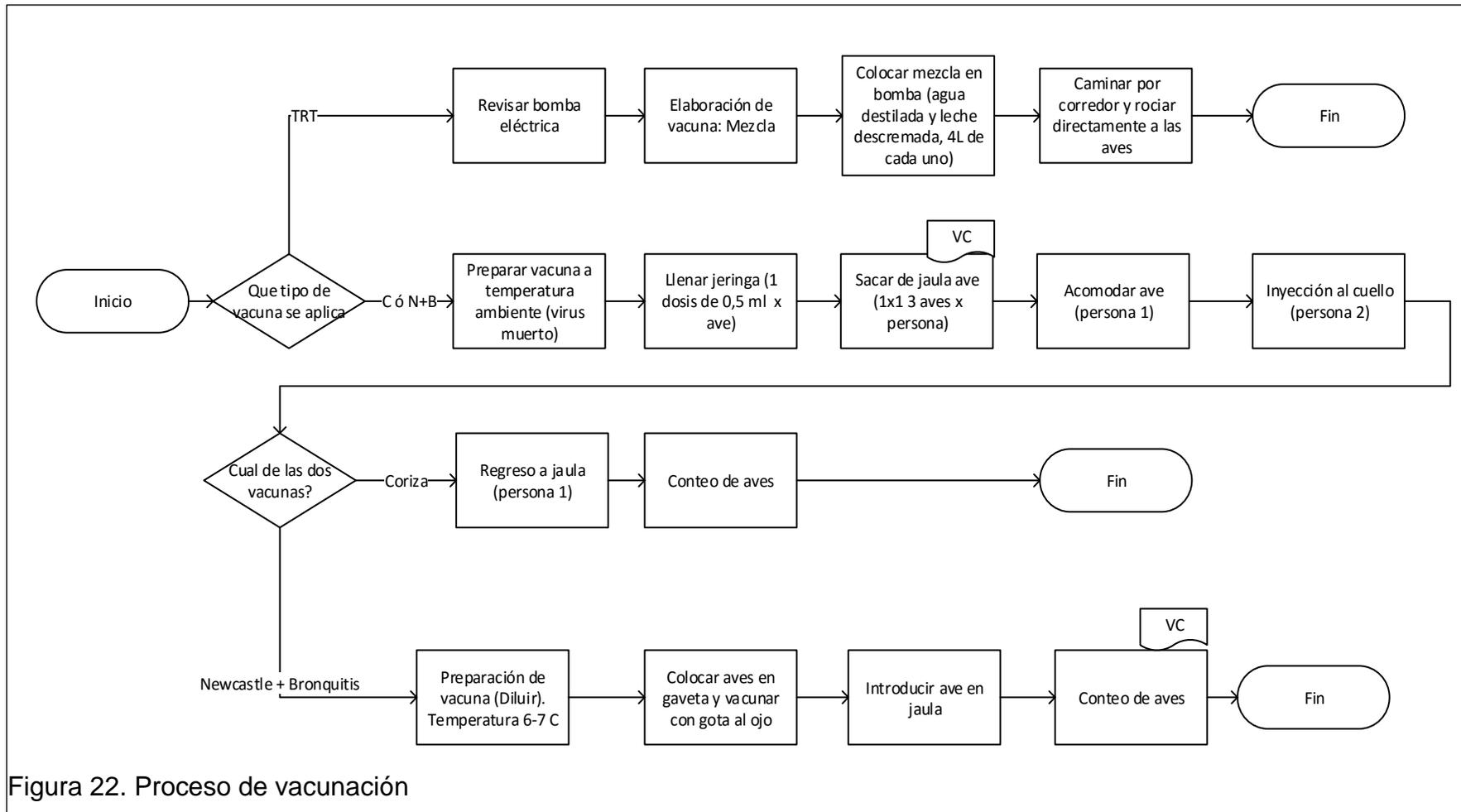


Figura 22. Proceso de vacunación

4.1.4 Producción

4.1.4.1 Macro Producción

Con el mismo concepto que el proceso de macro crianza, este proceso se realiza para poder ver de una manera global su operación. Luego de explicar este proceso se realizar detalles de cada uno de estos.

Como todos los procesos de producción, este empieza con una revisión de la programación. Hay que señalar que la programación tiene todos los jefes, de cada una de las áreas que se han presentado anteriormente, ya que para todo proceso se necesita trabajos previos. Un ejemplo es lo que ocurre en este, puesto a que antes de que se reciban las aves hubo un procedimiento de limpieza y desinfección del galpón, si no se hubiera dado un buen seguimiento a la programación se hubiera tenido que esperar algunos días para poder tener los galpones en orden. Para todo esto existe una cultura de comunicación en la empresa, en donde cada jefe tiene la responsabilidad de alertar a los demás.

Después de haber recibido las aves, inmediatamente se recibe el alimento balanceado, este proceso de recepción de balanceado se repite constantemente todos los días de la semana. Entre el proceso de recepción y ventas de aves, se dan dos procesos que se los realiza al mismo tiempo, estos son control y producción y recolección de huevos. Estos se los realizan a lo largo de toda la vida productiva del ave, desde la semana 14 hasta la semana 75-90 que se la vende. En el caso del control, se trata de vacunas que se deben colocar en semanas y días específicos, mientras que la producción y recolección se da todos los días, ya que en promedio la raza de estas aves Hyline ponen dos huevos cada tres días. La productividad de las aves no se da de manera igual todos los días, estas tienen unas curvas de producción en donde se maneja un porcentaje de producción por edad de gallina. (Anexo 2)

Después de haber cumplido su ciclo de vida, las aves que pueden ser entre 75 y 90 semanas, son vendidas. El ciclo de vida productiva de las aves varía,

debido a que desde la semana 70 se empieza hacer un análisis costo-beneficios, sobre seguir produciendo o vender las aves, se determina si el costo de alimento y mantenimiento de aves es mayor al precio de venta y productividad del ave, de esta manera se tomará una decisión de qué semana se venden las aves.

Uno de los problemas que se puede generar, es que a pesar de que el análisis previo de la venta de aves es bastante claro y es una decisión gerencial, ya que hay que deshacerse de un activo para adquirir otro, no existe un formato definido y un registro en el que se halle el verdadero beneficio cuantificado de la venta.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 20. Código de proceso PRD

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Código de proceso | PRD |
| Responsable | Gonzalo Yanchaguano |

Tabla 21. Documento de Planificación

| Documento | | |
|-----------|-----------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Planificación aves | PA1 |
| 2 | Planificación alimento balanceado | PA2 |

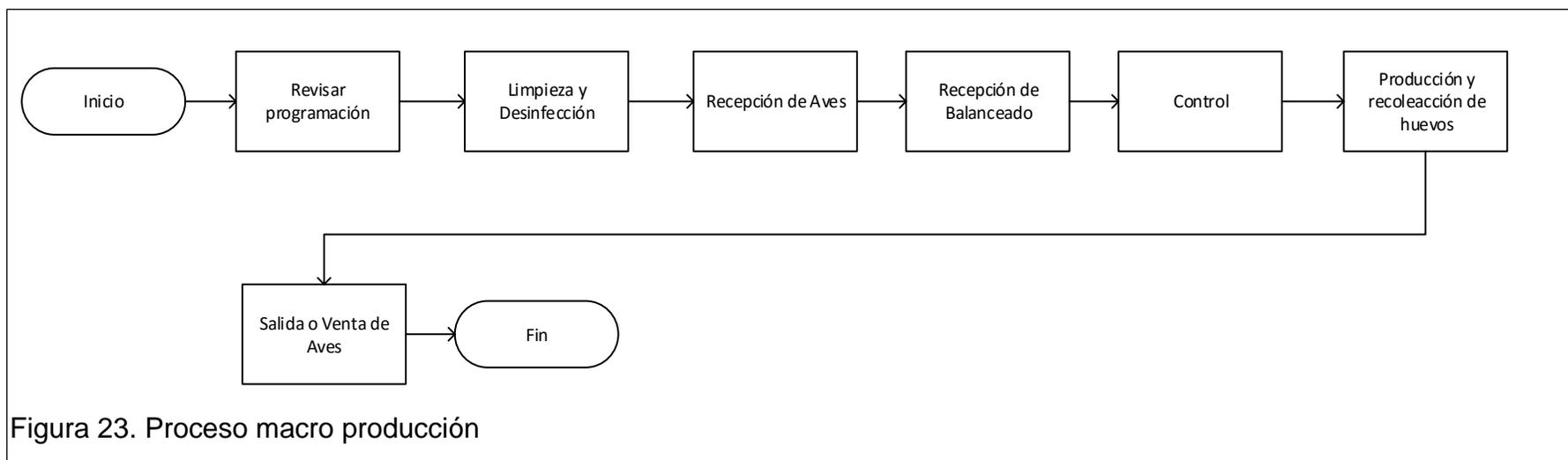


Figura 23. Proceso macro producción

4.1.4.1.1 Limpieza y desinfección

La duración de este proceso es de dos semanas, es por esto de la importancia de la revisión de la programación y de que esta se cumpla, ya que el galpón debe empezar a ser desinfectado dos semanas antes de la recepción de las aves.

Para empezar, se realiza una limpieza de las fosas desalojando por medio carretillas si se trata del galpón 1, 2, 3, 4 y 5, y *bobcat* dependiendo si se trata de los galpones 6 y 7. Después de sacar la gallinaza se realiza un rasqueteo para sacar todo lo que quedo impregnado en las jaulas y comederos, mientras se va rasqueteando, atrás de los operarios que lo realizan lo siguen otros dos para una barrida completa. Acabado esto se puede lavar el galpón y las cortinas, y también se realiza un mantenimiento de las áreas físicas, esto es un chequeo de las tuberías, corredores, poleas, etc. Para finalizar esta parte, se coloca cascarilla en la fosa para que la gallinaza de las aves que viene caiga sobre esta.

Después de haber acabado estas actividades, se desinfecta por medio del termo nebulizado, se cierra el galpón y se lo mantiene así durante dos días. En este proceso no se encontraron problemas.

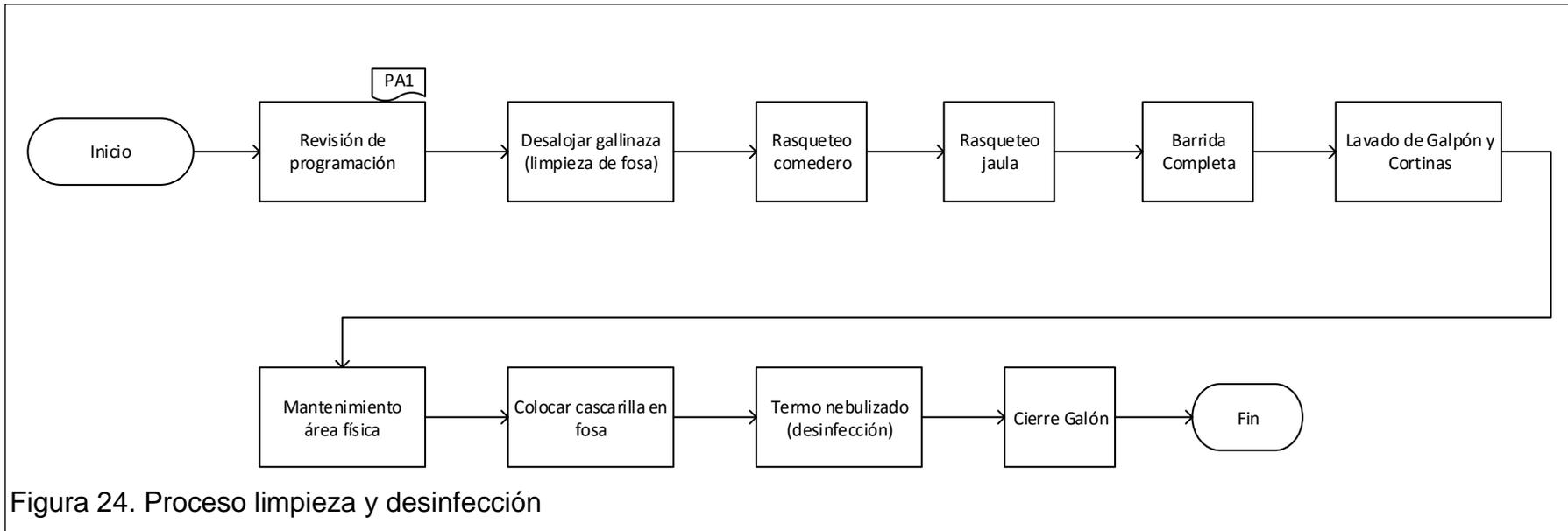
Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 22. Código de proceso LDP

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Código de proceso | LDP |
| Responsable | Gonzalo Yanchaguano |

Tabla 23. Documento Limpieza y desinfección

| Documento | | |
|-----------|--------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Planificación aves | PA1 |



4.1.4.1.2 Recepción de aves

Para la recepción de aves, después de haber revisado la programación y la condición de los galpones, todos los empleados tienen que respetar las políticas de bioseguridad y desinfección personal, estas consisten: lavarse las manos con jabón y poner los pies en el pediluvio. Luego se coloca el camión con las aves en los costados del galpón frente a la puerta de entrada, y jaula por jaula son colocadas las aves en un coche dentro del galpón; cuando este coche ha llenado su capacidad se dirige hasta el centro del galpón, y desde adentro hacia afuera empieza a traspasar a las nuevas aves, una por una, los dos módulos al mismo tiempo (en un corredor existen dos módulos con tres filas cada uno). Acabado esto se hace lo mismo, pero desde el otro costado del galpón, para así llenarlo y devolver las jaulas al galpón de origen.

Número de aves por jaula son los siguientes:

- G1 y G3: 6 aves por jaula
- G2: 3 aves por jaula
- G4, G5, G6 y G7: 2 aves por jaula

Para finalizar este proceso se realizan dos actividades bastante importantes que son el conteo de aves y la verificación de uniformidad, esta verificación es un chequeo de número de aves por jaula.

No se encontró problema alguno en este proceso.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 24. Código de proceso RA

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Código de proceso | RA |
| Responsable | Gonzalo Yanchaguano |

Tabla 25. Documento de recepción de aves

| Documento | | |
|-----------|-------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Planificación aves | PA1 |
| 2 | Registro condición galpón | RA1 |
| 3 | Reporte General (Hoja diaria) | CP1 |

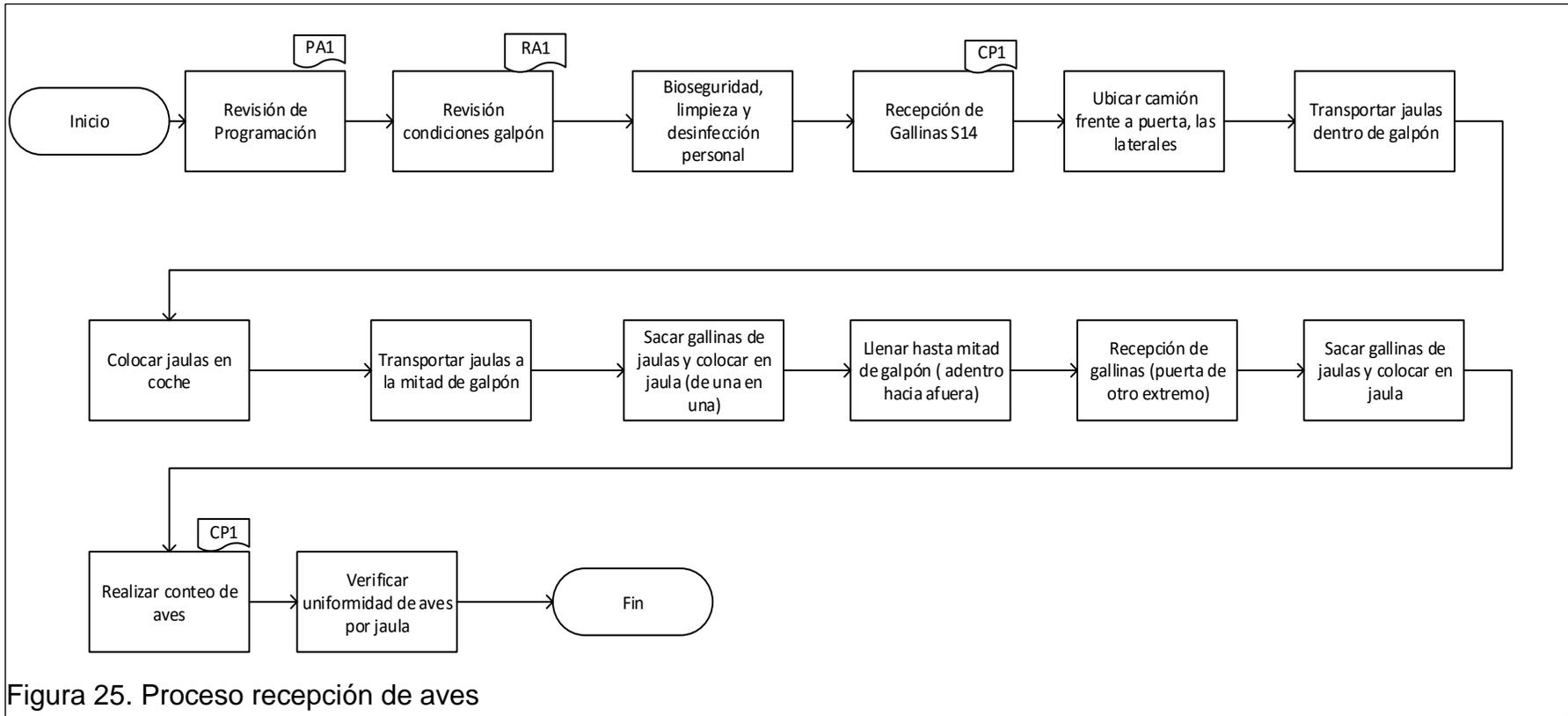


Figura 25. Proceso recepción de aves

4.1.4.1.3 Recepción de balanceado

La recepción de balanceado es un proceso que se repite bastantes veces a la semana, después de que el jefe de galpón comunica a fábrica sobre la revisión, por parte de ellos en la programación y para que empiece la primera recepción de alimento, se transporta y se moviliza el alimento en sacos dentro del galpón en un espacio específico para ser almacenado.

Luego de completar la recepción, se llena los comederos mediante dos formas, la primera por medio de una tolva manual, este les corresponde a los galpones 1, 2, 3, 4 y 5, y segundo mediante una tolva semiautomática que corresponde a los galpones 6 y 7. Más detalles sobre esto se tratan adelante.

Durante este proceso no se encontró problema alguno.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 26. Código de proceso RAB

| | |
|--------------------------|------------------|
| Código de proceso | RAB |
| Responsable | Galponero |

Tabla 27. Documento de recepción de balanceado

| Documento | | |
|-----------|------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Registro balanceado recibido | RB1 |

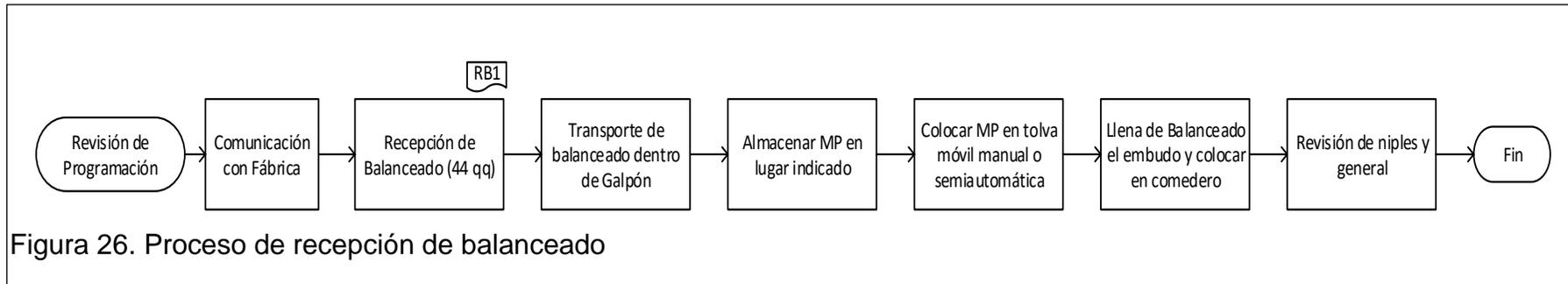


Figura 26. Proceso de recepción de balanceado

4.1.4.1.4 Control gallinas

Al igual que los demás procesos de control, este empieza con una revisión del buen funcionamiento del galpón, a partir de la primera revisión esto se lo realiza todos los días.

El momento en que se inicia la primera actividad de sacar gallinaza, es el momento en que inicia la postura, esta es la finalización de crianza y comienzo de postura. En el comienzo de postura se informa a la fábrica de balanceado para que cambien la formulación del alimento.

Luego durante las semanas 15, 16 y 17 se colocan vacunas según la edad de las aves, la vacuna correspondiente a la semana 15 es la cuádruple y Newcastle, para la semana 16 TRT y para la semana 18 Newcastle. Después de colocar la primera de Newcastle, cada 8 semanas hasta la venta de las aves se coloca la vacuna.

Luego de la semana 18 se realiza una revisión sobre la condición en la que se encuentran las aves. Otros procesos que se realiza todos los días es el de subir y bajar cortinas. Este proceso de control no tiene problemas

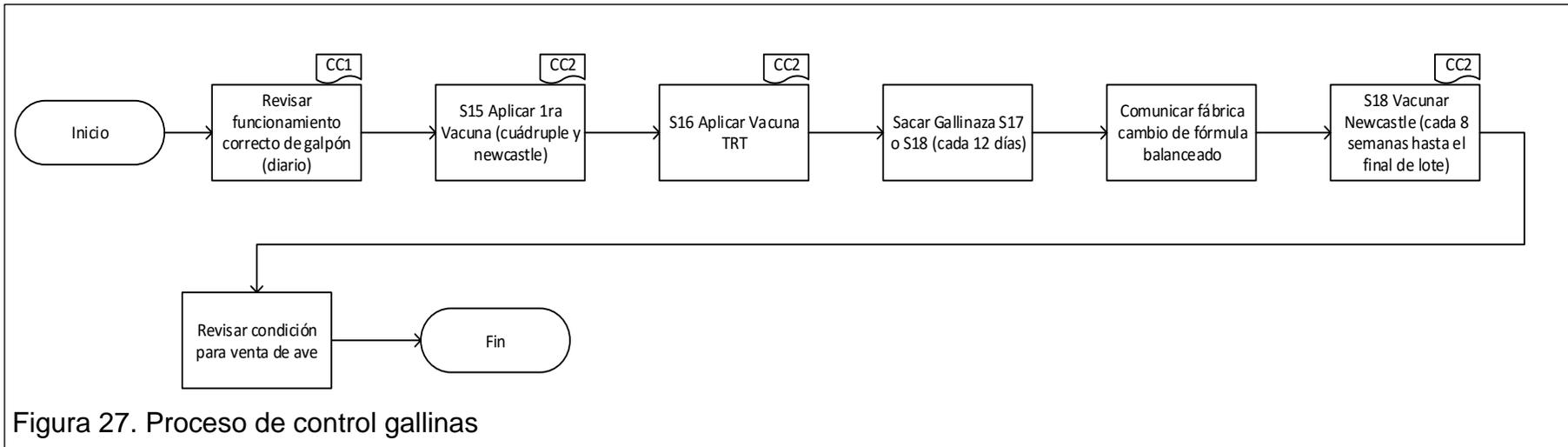
Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 28. Código de proceso CP

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Código de proceso | CP |
| Responsable | Gonzalo Yanchaguano |

Tabla 29. Proceso: Control crianza 1 y 2

| Documento | | |
|-----------|---------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Registro revisión general | CC1 |
| 2 | Registro vacunación | CC2 |



4.1.4.1.5 Producción y recolección

Antes de empezar a explicar este proceso, es importante comentar que este se efectúa dos veces en el día y se repite así durante todos los días del año, y es el mismo para todos los galpones.

La primera actividad de este proceso es comunicarse con el área de clasificación para que esta le provea de cubetas; la cantidad de cubetas que se las envía están calculadas en base a la producción programada que tiene cada uno de los galpones. Después de que el empleado hace el pedido, pasa por el proceso de bioseguridad y espera hasta que arribe el balanceado para las aves y las cubetas para la recolección de huevos. El momento de recepción de balanceado se llena una hoja de la cantidad, en sacos que fue entregada y aceptada en el galpón.

Una vez obtenidas las cubetas estas son colocadas en un coche que es empujado por un operario. Mientras el operario pasa con el coche por los módulos, este va recogiendo los huevos, durante la recolección se realiza tres tipos de clasificación:

- Cubeta 1: Huevo sano
- Cubeta 2: Huevo picado
- Cubeta 3: Huevo blanco
- Cubeta 4: Huevo sucio
- Cubeta 5: Jumbo

Esta es la primera clasificación que se realiza, a medida que pasa el operario recogiendo los huevos, otro detrás de este realiza la actividad de barrido. La recolección y entrega de producto se da de la siguiente manera:

Tabla 30. Horario de recolección y entrega

| | Recolección | Entrega |
|---------|-------------|----------|
| Primera | 10:00 AM | 11:00 AM |
| Segunda | 12:00 AM | 15:00 PM |

En el proceso previo de recepción de balanceado, luego hay que repartirlos por los módulos. Para esto, se debe leer la programación para determinar cuánto alimento deben darles a las aves, después de determinar la cantidad se coloca la comida en el comedero. En el caso del galpón 6 y 7 se lo realiza por medio de una tolva semiautomática mientras que en los demás galpones se utiliza un embudo manual.

Forma de colocar comida en el comedero:

- G1, G2 y G3: Caminar ocho metros por embudo, cada embudo tiene una capacidad de 32 libras de balanceado
- G4 y G5: Caminar diez metros por embudo,
- G6 y G7: Llenar tolva y empujar. La capacidad de la tova es de 6,5 quintales, y debe demorarse empujando la tolva 5 minutos por módulo.

Para finalizar el proceso, después de que se recibió las cubetas, el balanceado, se alimentó a las aves, se recolectó los huevos y se entregó la producción, se llena la hoja diaria de galpón en donde se encuentran todos los datos técnicos y todo lo sucedido en el día. Para finalizar el galponero pone seguro y entrega las llaves al jefe del galpón.

No existe problema alguno en este procesos, lo que se debería realizar es un análisis de la cantidad de huevos rotos que salen del galpón y llegan al área de clasificación, para determinar cuántos huevos rotos corresponden a cada uno de los procesos, y poder corregir el método para disminuir el número de huevos rotos.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 31. Código de proceso RPH

| | |
|--------------------------|------------------|
| Código de proceso | PRH |
| Responsable | Galponero |

Tabla 32. Documentos producción y recolección de huevos

| Documento | | |
|-----------|------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Registro balanceado recibido | RB1 |
| | Reporte general | CP1 |
| | Guía transporte de huevo | PRT1 |

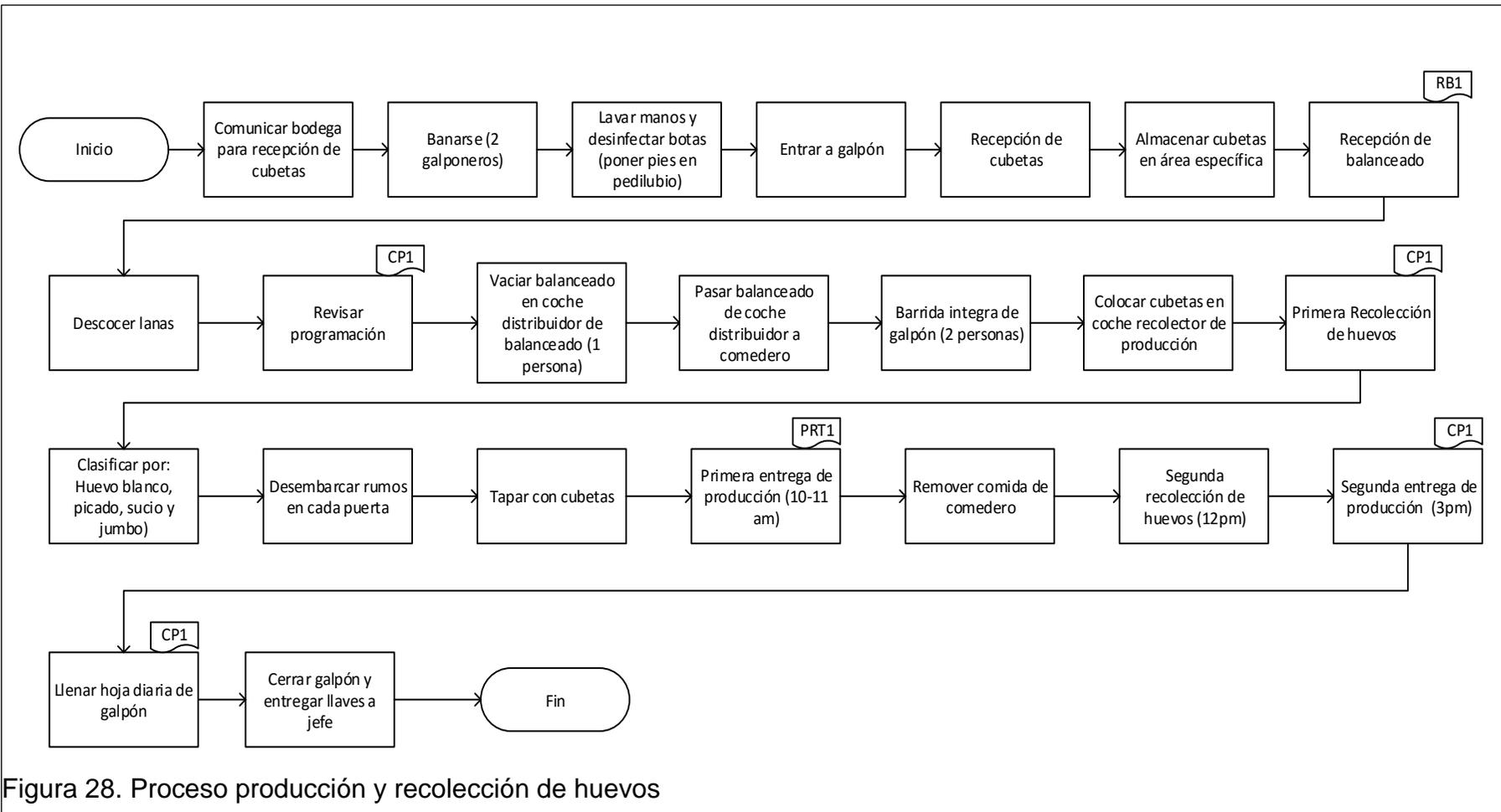


Figura 28. Proceso producción y recolección de huevos

4.1.4.1.6 Venta de aves

Previo a la venta de aves se realiza un análisis que se lleva a cabo a nivel gerencial, aquí se toma la decisión si vender el galpón o producirle una semana más. La decisión se basa en el costo beneficio de seguir produciendo, los factores a tomar en cuenta son: (Anexo 3)

1. Precio de huevo en el mercado
2. Precio de gallina en el mercado
3. Costo de alimentación
4. Costos directos e indirectos de mantener galpón
5. Porcentaje de producción
6. Lucro cesante al no utilizar la infraestructura
7. Situación financiera de la compañía

Después de que se toma la decisión de vender el galpón, el gerente de producción comunica al galponero, al área de ventas y a los clientes.

El momento en que se efectúa una compra, esta es comunicada al galponero para que este coloque las aves en camión de la empresa, para llevarla al área en donde se verificará con el cliente y se traspasará de camión a camión entregándose los documentos necesarios como es el comprobante de pago.

El motivo por el cual los compradores de aves no van directo al galpón a coger las aves es porque la bioseguridad es una de las prioridades, y uno de los mayores transportadores de enfermedades son los compradores. Los únicos con autorización de entrar a los galpones durante todo el ciclo de vida de las aves es el galponero, el jefe, el asesor externo técnico y el gerente de producción, cada vez que se pasa de galpón a galpón es obligatorio lavarse las manos y pasar por el pediluvio.

Este proceso no tiene problema alguno.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 33. Código de proceso VAA

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| Código de proceso | VAA |
| Responsable | Carlos Rodrigo Egas |

Tabla 34. Documento venta de ave

| Documento | | |
|-----------|------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Ticket o factura | VA |

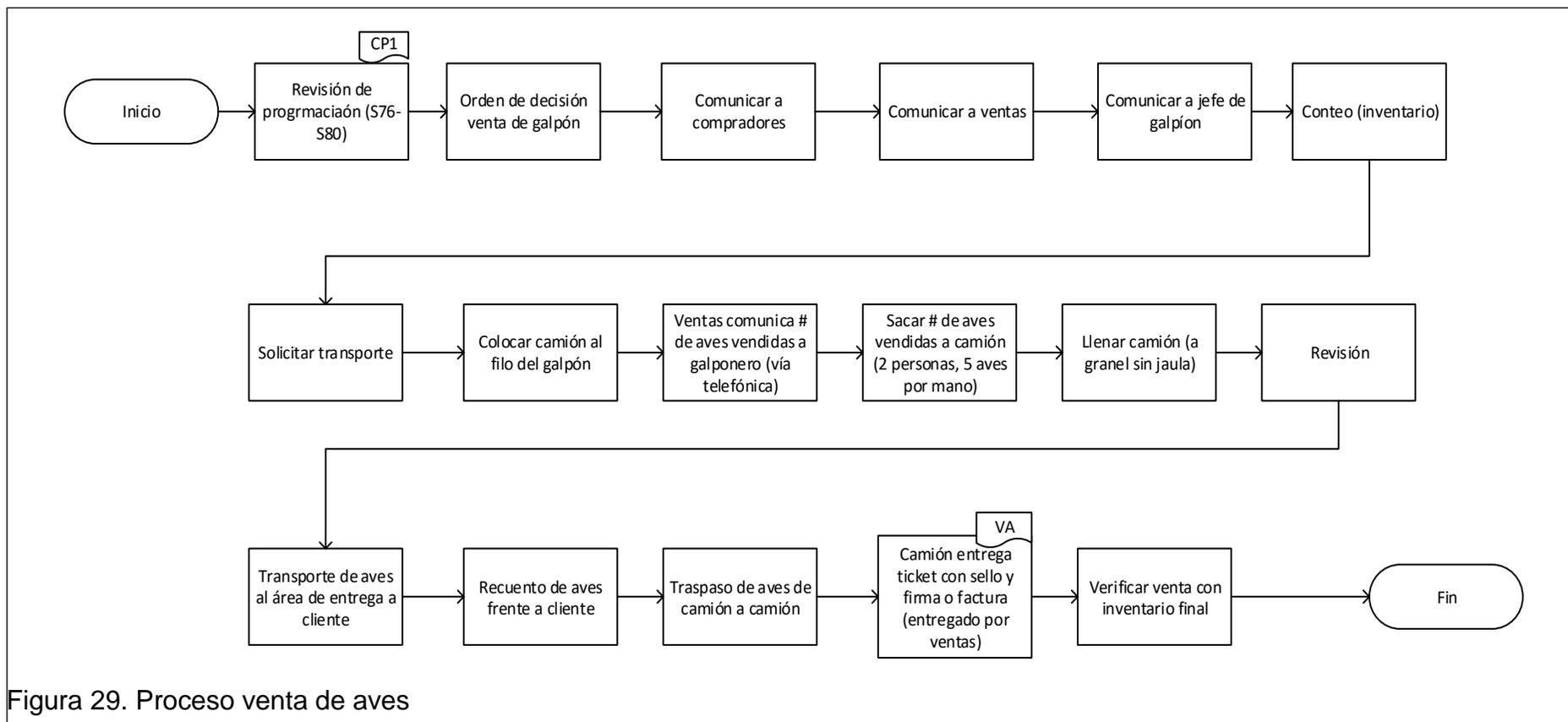


Figura 29. Proceso venta de aves

4.1.5. Clasificación

El proceso de clasificación empieza con la revisión de dos programaciones que se realizan para cada semana. El primero se trata de un documento que indica que cantidad de productos debe clasificar todos los días, para que nunca se desabastezca de producto clasificado, y para tener el producto para el fin de semana. La segunda programación es un pronóstico de los pedidos de los tres clientes principales de la compañía, Supermercados La Favorita, Supermercado Santa María y KFC.

Este proceso separa los huevos en tres tipos: huevo sano, huevo picado y huevo basura. El huevo sano es un huevo que cumple con todos los requisitos de calidad que exigen los supermercados, el huevo picado se trata de huevos que tiene pequeños golpes, inclusive golpes que son difíciles de percibir, estos tienen otros clientes y llegan los días lunes y jueves y se los llevan con un descuento. Y los huevos basuras son productos considerados muy golpeados y se los arroja en un balde, el cual son pesados y eliminados; la eliminación de este producto se la realiza sin afectar al medio ambiente y a la sociedad.

Al final del proceso cada producto se coloca en un camión en función al pedido de los supermercados. En un camión se pone todo el producto de La Favorita, el cual realiza solamente una entrega en el centro de distribución, otro camión es para todo el producto de Santa María, que al no tener centro de distribución hay que repartirlo por todos los supermercados, para esto se ha realizado una ruta crítica.

Los pedidos se dan de la siguiente manera:

- Santa María: lunes, miércoles y viernes se carga el producto. Martes, jueves y sábados se entrega.
- Supermaxi: Todos los días se entrega el producto

Dentro de este proceso existen algunas actividades de control que serán detallados después de explicar algunos problemas encontrados.

Algunos de los problemas encontrados en este proceso es el plan de requerimientos de materiales para la materia prima como es el plástico, cubetas y pads. En algunas ocasiones, no toman en cuenta el *lead time* y se demora el tiempo de entrega del producto, también ocurre que no optimizan el tiempo y solicitan el pedido tarde, al puro. Esto tiene como consecuencia, el transporte es más costoso y se pierde el poder de negociación. El método utilizado para el pedido de materia prima no es el adecuado (Anexo 4).

Otro problema encontrado es que no está bien definido el proceso de envío de producto a los supermercados, ya que el número de devoluciones sigue siendo alto, a pesar de que sí han bajado y se ha logrado controlar algo.

El último problema es definir un proceso de envío de la compañía a los supermercados, cual es el proceso y las demoras que ocurren el momento de entrega.

Los documentos utilizados en este proceso se listan a continuación:

Tabla 35. Código de proceso CH

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Código de proceso | CH |
| Responsable | Gustavo Moreno |

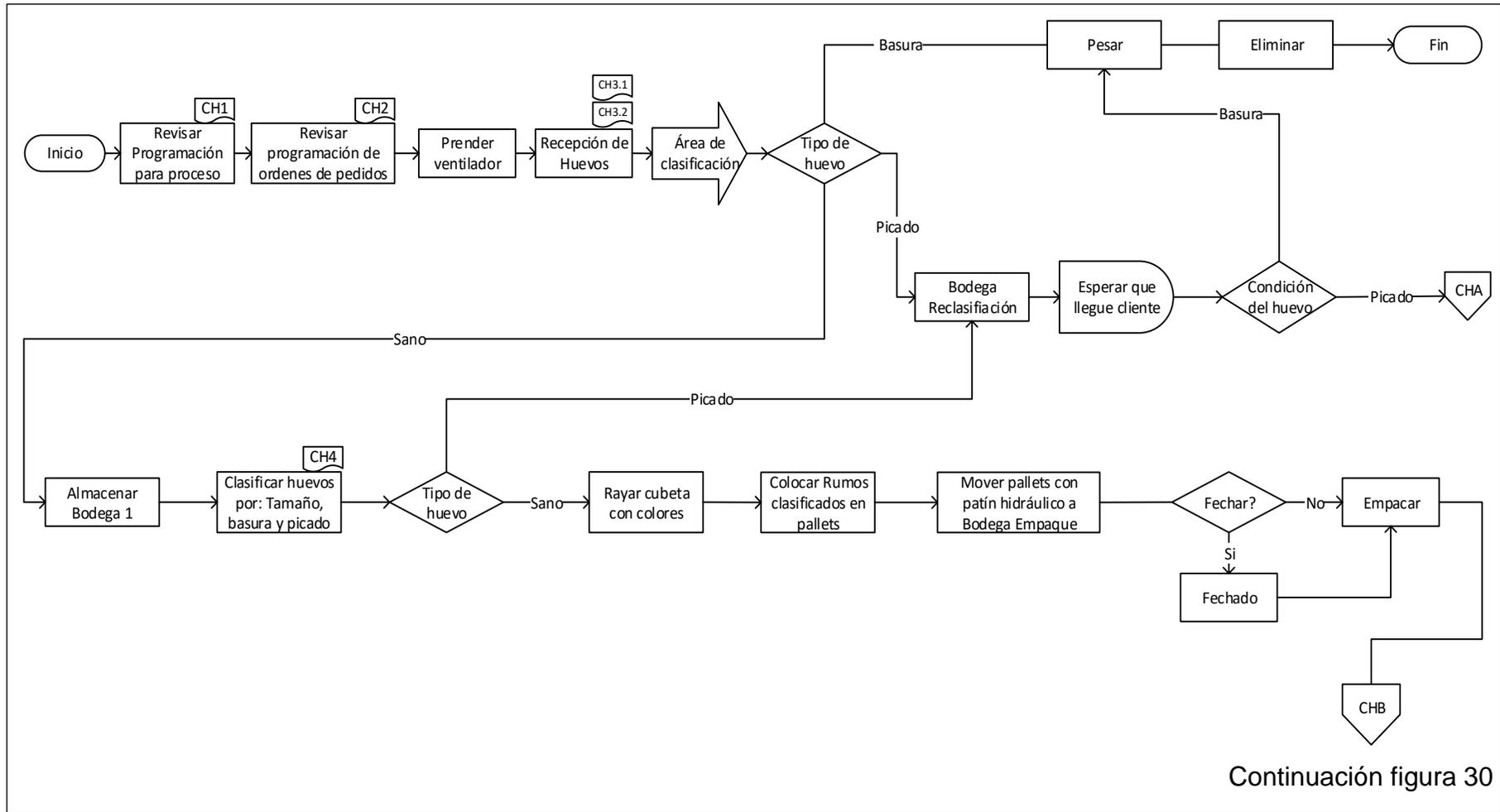
Tabla 36. Documentos clasificación de huevos

| Documento | | |
|-----------|--------------------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Pronóstico producto procesar (Semanal) | CH1 |
| 2 | Pronóstico ventas (Semanal) | CH2 |
| 3 | Registro manual entrada de producto | CH3.1 |
| 3 | Recepción entrada de producto digitalizado | CH3.2 |
| 4 | Registro proceso de clasificación | CH4 |
| 5 | Venta por local | CH5 |
| 6 | Hoja de embarque | CH6 |
| 7 | Conteo (Cuadrar inventario) | CH7 |
| 8 | Comprobante o Factura | CH8 |

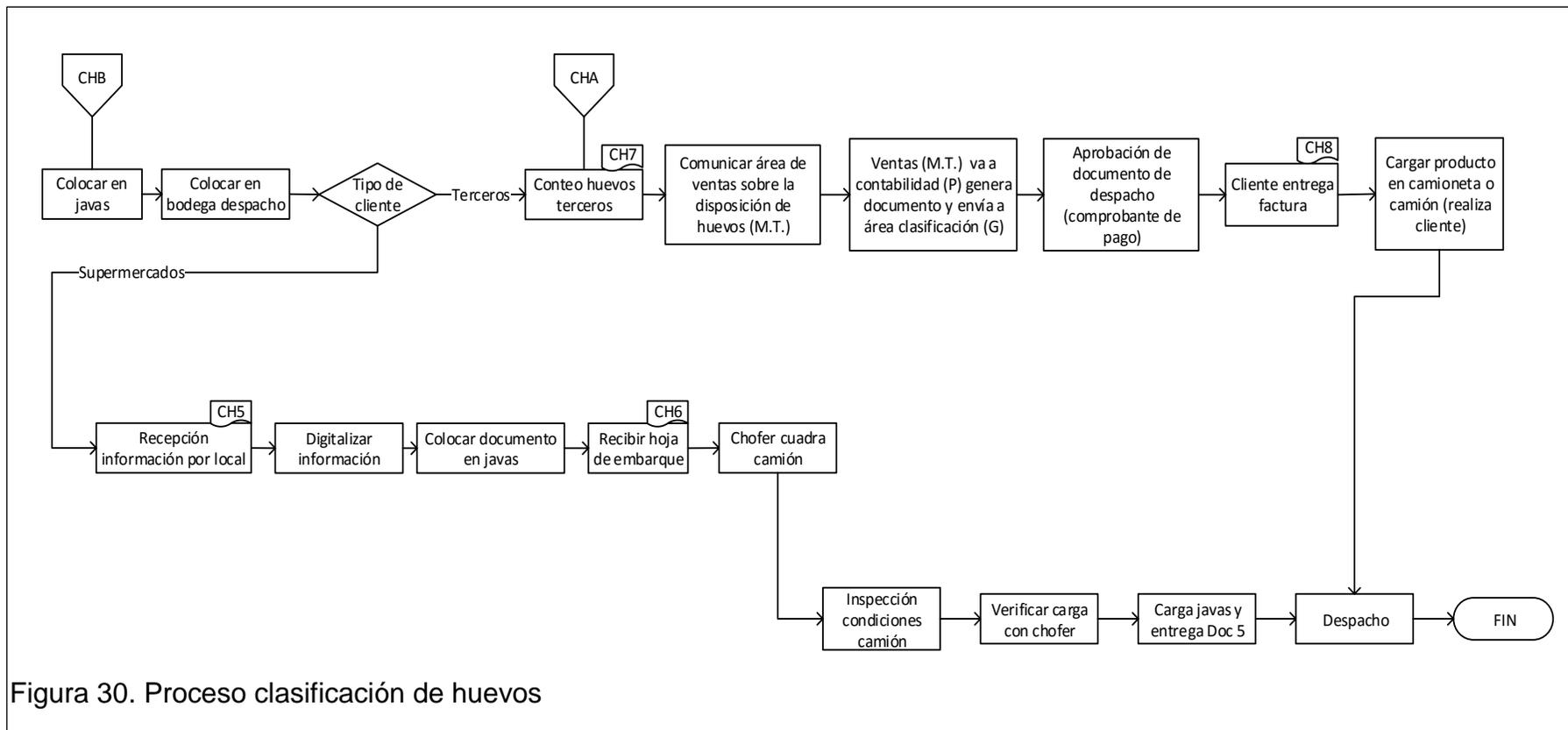
Tabla 37. Documentos utilizados como para el control del proceso

| Documento de control | | |
|----------------------|----------------------------------------|--------|
| # | Tipo | Código |
| 1 | Kardex | CCH1 |
| 2 | Registro control de fechado de huevos | CCH2 |
| 3 | Registro de control de limpieza diaria | CCH3 |
| 4 | Registro de control peso de huevos | CCH4 |
| 5 | Registro devoluciones | CCH5 |
| 6 | Registro empaque para despacho | CCH6 |
| 7 | Registro fumigación contra vectores | CCH7 |
| 8 | Registro mantenimiento de equipos | CCH8 |
| 9 | Registro verificación de balanzas | CCH9 |

Esto documentos se pueden encontrar en el (Anexo 5 – 14)



Continuación figura 30



4.1.6 SIPOC

Tabla 38. SIPOC

| Suppliers | Inputs | Proceso | Output | Costumers | Responsable |
|-----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Cientes Proveedores | Camión con M.P. | Recepción materia prima balanceado | Materia Prima almacenada en bodega o Silos | Fábrica de balanceado | Alexander Ramos |
| Cientes Proveedores | Materia prima macro y materia prima Micro | Elaboración de balanceado | Balanceado para aves | Aves de crianza y postura | |
| Galpones Producción | Huevos | Clasificación de huevos | Empaque de huevos Supermaxi, Santa María, KFC y Terceros | Área de clasificación | Gloria Bautista |
| Fábrica de balanceado | Balanceado | Recepción de balanceado | Huevos | Aves de crianza y postura | Galponero |
| Galpón Crianza 1 o 2 | Aves 16 semanas | Recepción de aves postura a Pase galpón de producción | Huevos | Clasificación de Huevos | Comando |
| Galpón de postura | Aves 16 semanas | Salida o ventas de aves | Aves 75-80 Semanas | Contabilidad | Carlos Egas |
| Ciente Proveedor | Pollitas 1 día nacidas | Recepción Crianza 1 | Aves de crianza | Galpón de Crianza | Saúl |
| Cientes Internos | Aves con pico | Despique | Aves despizadas | Galpón Crianza 1 | |
| Bodega | Vacunas | Vacunación | Aves vacunadas | Galpón de Crianza o Postura | Saúl y Comando |

4.1.7 Definición de problemas

Tabla 39. Definición de problemas

| Proceso | Problema |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Recepción de materia prima balanceado</i> | Pedidos de materia prima retrasados y altos costos. |
| <i>Elaboración de balanceado</i> | Se omite un paso en el proceso en el uso del micro mezclador. |
| | No cuadra el inventario en valores pequeños. |
| <i>Macro Crianza</i> | Constantes cambios en la programación. |
| <i>Limpieza y preparación crianza 1</i> | No hay problemas. |
| <i>Recepción crianza 1</i> | Muestreo visual induce a errores humanos. |
| | No existe un registro de muestreo. |
| <i>Control Crianza 1</i> | No hay problemas. |
| <i>Despique</i> | No hay problemas. |
| <i>Limpieza y preparación Crianza 2</i> | No hay problemas. |
| <i>Pase Crianza 2</i> | No hay registro de número de aves que salen y llegan de C1 a C2. |
| | Falta detalle de actividad de transporte de C1 a C2. |
| <i>Control crianza 2</i> | No hay problemas. |
| <i>Pase Galpón de producción</i> | No hay problemas. |
| <i>Vacunación</i> | No hay problemas. |
| <i>Macro Producción</i> | Falta documentación costo-beneficio de venta de aves. |
| <i>Limpieza y desinfección</i> | No hay problemas. |
| <i>Recepción de aves</i> | No hay problemas. |
| <i>Recepción de balanceado</i> | No hay problemas. |
| <i>Control</i> | No hay problemas. |
| <i>Producción y recolección</i> | No existe registro de huevos rotos por transporte de galpón a área de clasificación. |
| <i>Venta de aves</i> | No hay problemas. |
| <i>Clasificación</i> | Pedidos de materia prima retrasados o excesivos. |
| | No hay proceso de envío a clientes. |
| | A veces se procesa demasiado producto y otras veces menos. |
| | Ventas tiene que confirmar con clasificación para corroborar cantidad de huevos disponibles para la venta. |

4.1.8 Análisis de causas

Tabla 40. Análisis de causas

| PROCESO | PROBLEMA | Porqué? | Porqué? | Porqué? |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Recepción de materia prima balanceado | Pedidos de materia prima retrasados y/o pedido muy alto. | No se realiza un análisis de la cantidad de producto que se necesita | El responsable no siempre da una lectura adecuada de la necesidad de materia prima | No se tiene un MRP adecuado |
| Elaboración de balanceado | Se omite un paso en el proceso en el uso de la micro mezclador | Por falta de conocimiento de los empleados | No está especificado en el proceso | |
| Elaboración de balanceado | No cuadra el inventario por valores pequeños | Se desperdicia balanceado al momento de sacar del silo pulmón. | Cuando se llena el saco y se lo coce, un poco cae al suelo | Los empleados no tiene claro como efectuar tal actividad |
| Macro Crianza | Constantes cambios en la programación | Problemas en la llegada de las aves | Retrasos en los pagos al proveedor | No hay una negociación adecuada con el proveedor |
| Recepción Crianza 1 | Muestreo visual induce a errores humanos | No existe un procesos adecuado de muestreo | No se ha estandarizado el procesos para muestreo | |

| PROCESO | PROBLEMA | Porqué? | Porqué? | Porqué? |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Recepción crianza 1 | No existe un registro de muestreo | Nunca se ha realizado este tipo de análisis | Se piensa que no es necesario | Se cree que no existe correlaciones |
| Pase Crianza 2 | No hay registro de # aves que salen y llegan de C1 a C2 | Al ser el mismo responsable el que efectúa el traspaso no se cree necesario | Es suficiente con la hoja diaria del galpón | No hay un documento para registrar esos datos |
| Pase Crianza 2 | Falta detalla de actividad de transporte de C1 a C2 | No se lo ha realizado antes | Con una capacitación es suficiente | No se ha detallado procedimientos movilización de huevos |
| Macro Producción | Falta de documentación costo-beneficio de venta de aves | No se ha pensado en realizar | No hay que lo realice | Nunca se ha establecido, no existe un proceso |
| Producción y recolección | No existe registro de huevos rotos por transporte de Galpón a área de clasificación | No es fácil de determinar | Falta un empleado que puede ejecutar esa tarea | No existe un documento para registrar datos |

| PROCESO | <i>PROBLEMA</i> | Porqué? | Porqué? | Porqué? |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Clasificación | Pedidos de materia prima retrasados o excesivos | No se pide con anticipación la materia prima y luego se pide en exceso | No existe una buena planificación de los materias | No hay un MRP |
| Clasificación | No hay proceso de envío a clientes | No se ha realizado un análisis del transporte, recepción y tiempos de entrega | No ha sido necesario | No se ha dado la atención necesaria |
| Clasificación | A veces se procesa demasiado producto y otras veces menos | No se sabe con exactitud la cantidad de producto que van a demandare lo clientes | No existe un método adecuado pronóstico | |
| Clasificación | Ventas tiene que confirmar con clasificación para corroborar cantidad de huevos disponibles para la venta | Para corroborar la cantidad de inventario disponible | Necesidad de reconfirmar | No tiene un ERP |

5. CAPÍTULO V. Propuesta de mejora

5.1 Recuperación de datos históricos

5.1.1 Historia de ventas de enero 2012 a abril 2016

Para poder empezar con los análisis correspondientes fue necesario recabar información histórica de la Compañía Avícola Argentina, ya que esta información existía, pero no se habían realizado análisis al respecto. Debido a que se produjo un cambio de sistemas contables, hubo información que tuvo que ser recuperada de documentos tanto físicos como digitales (Excel).

En base a estos informes, se logró crear una base de datos en el que incluye: información de ventas y costos de operación. Los costos fueron elaborados, basándose en los gastos realizados en la época para la operación. Anteriormente, los costos eran muy generales, por lo cual se obtuvieron costos por empaque, para determinar la utilidad que genera cada empaque y conocer la rentabilidad de un empaque específico.

A continuación, se presenta la información de ventas detallada por empaque y supermercado desde enero 2012 hasta abril 2016. (Debido a cuestiones de tiempo y facilidad, no se logró recuperar datos de años previos, pero a futuro se lo va a realizar)

El historial de información, corresponde a:

- Huevo Pío Especial-15
- Huevo Pío Mediano-15
- Huevo Pío Grande-15
- Huevos Pío Extragrande-15
- Huevos Pío Gigante x 15
- Huevo Pío Extragrande-30
- Huevo Santa María Extragrande-12
- Huevo Santa María Mediano-12

- Huevo Santa María Grande-12
- Huevo Santa María Extragrande-15
- Huevo Santa María Mediano-15
- Huevo Santa María Grande-15
- Huevo Santa María Extragrande-30
- Huevo Santa María Mediano-30
- Huevo Santa María Grande-30
- Huevo Santa María Granel
- Huevo KFC

Corporación La Favorita Supermaxi

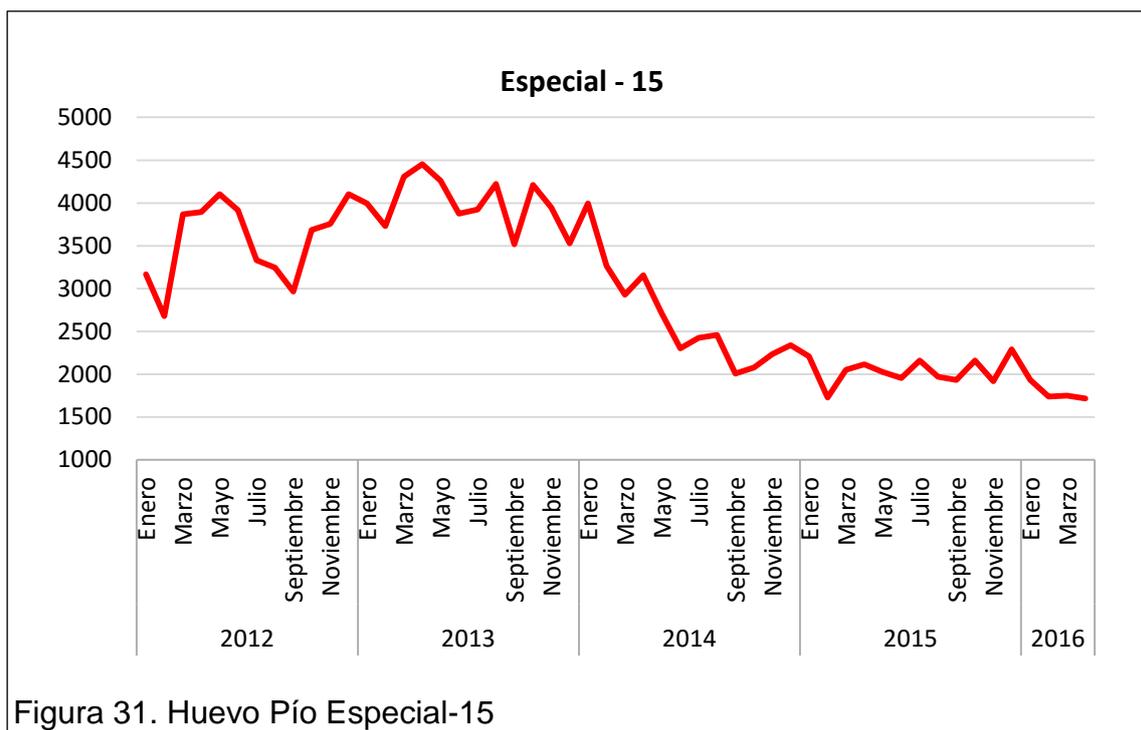


Figura 31. Huevo Pío Especial-15

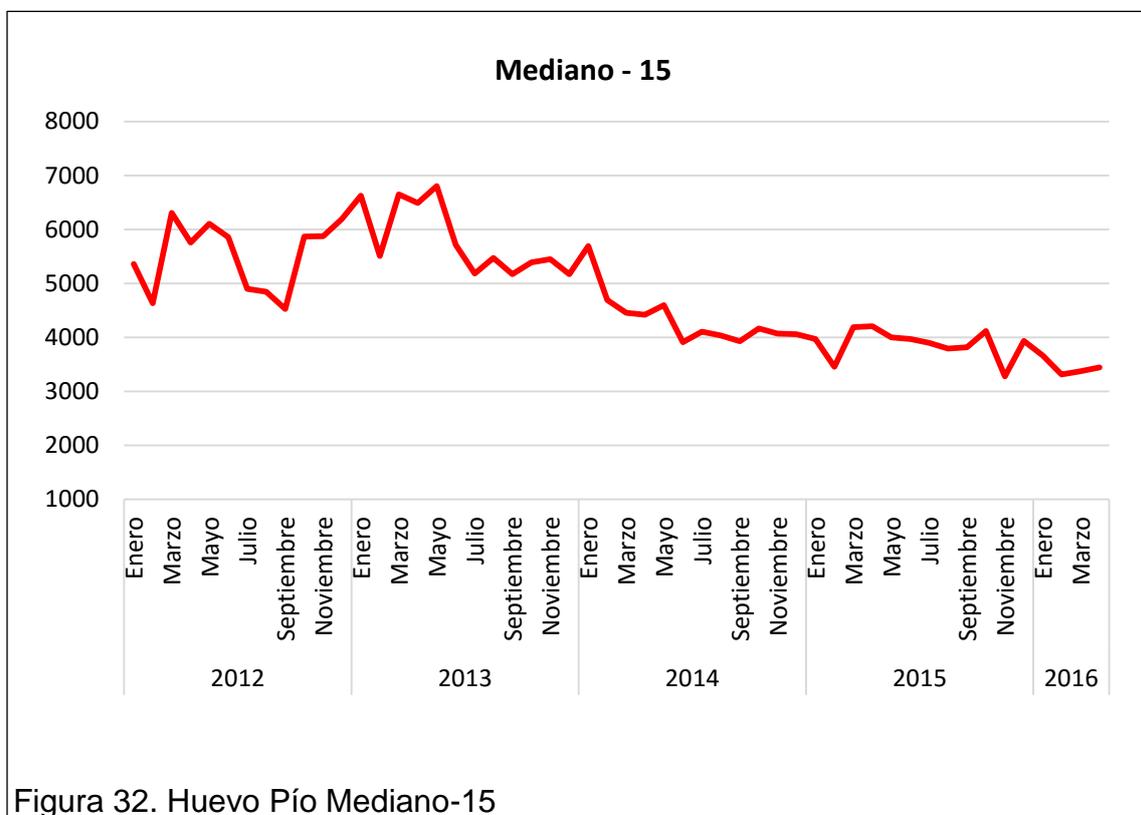


Figura 32. Huevo Pío Mediano-15

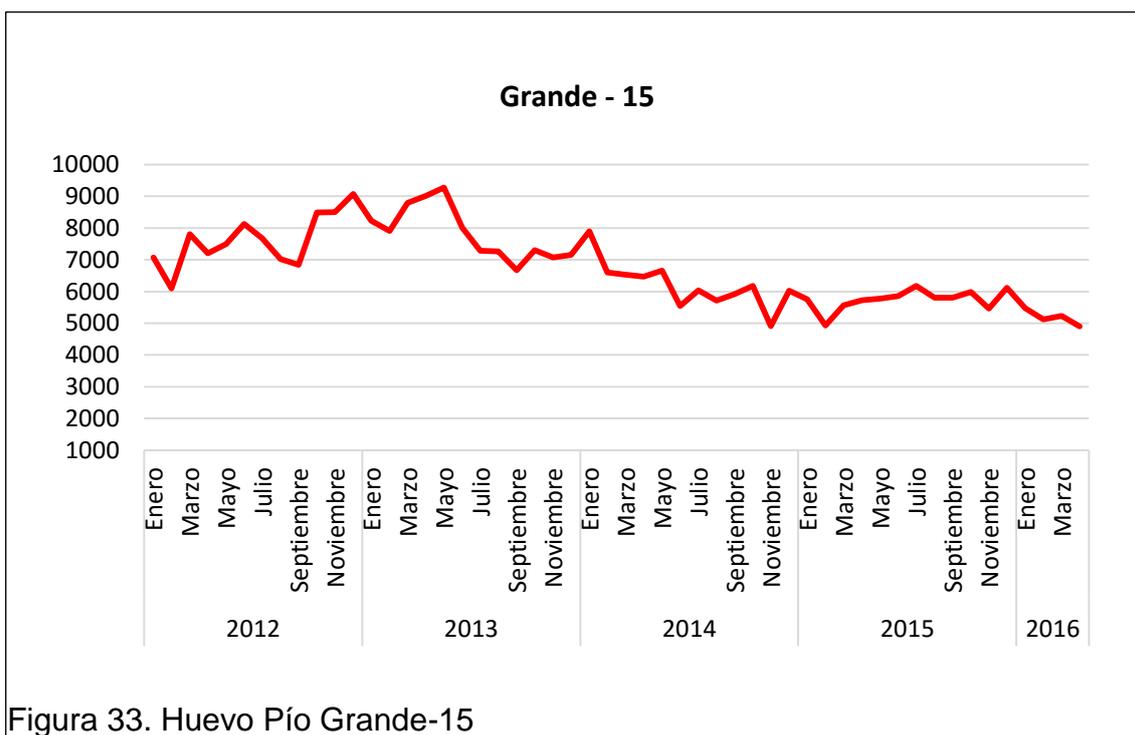


Figura 33. Huevo Pío Grande-15

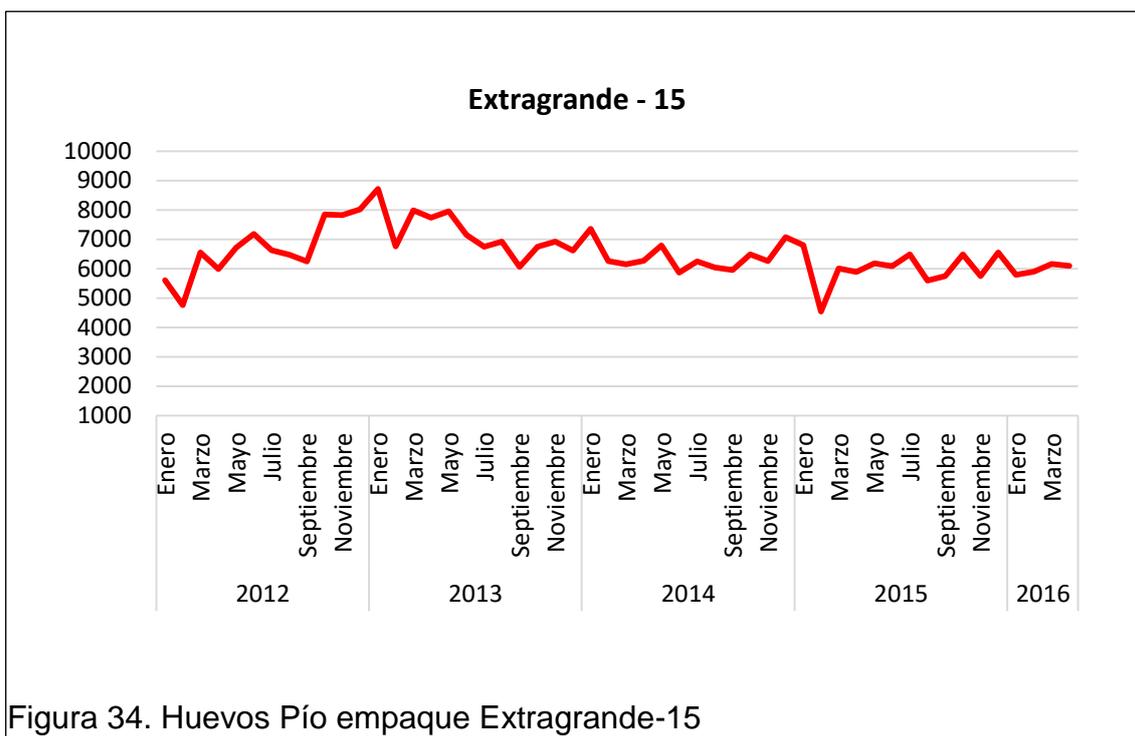


Figura 34. Huevos Pío empaque Extragrande-15

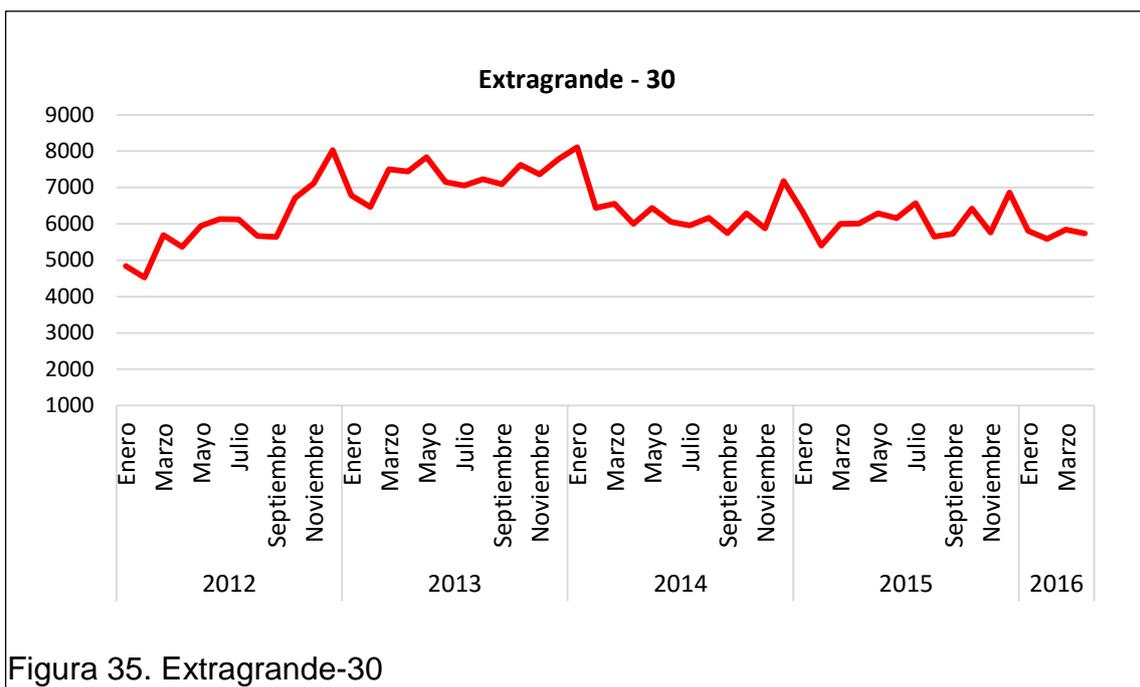


Figura 35. Extragrande-30

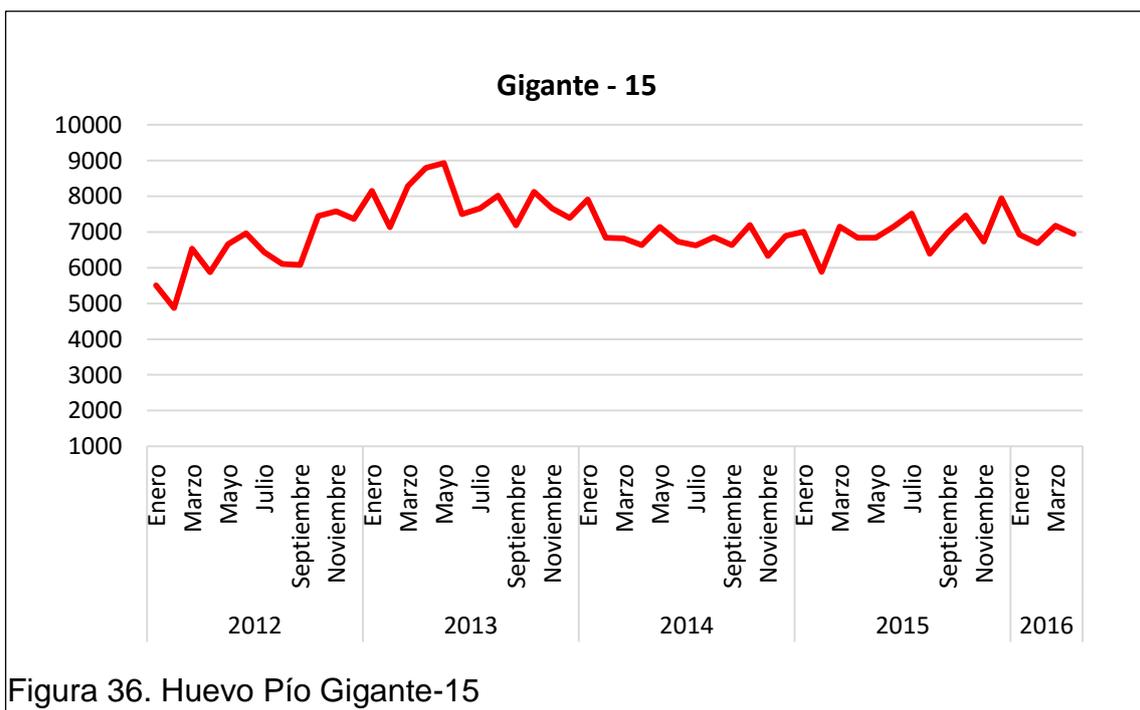


Figura 36. Huevo Pío Gigante-15

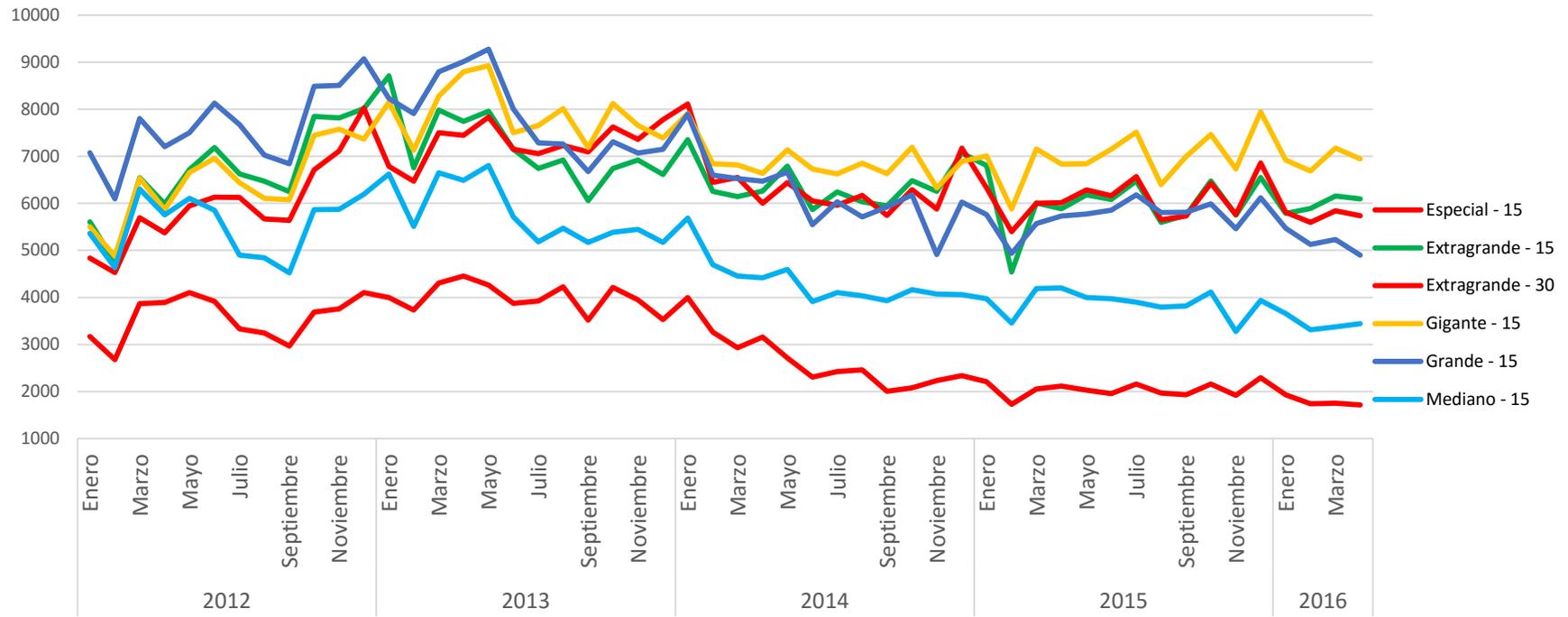
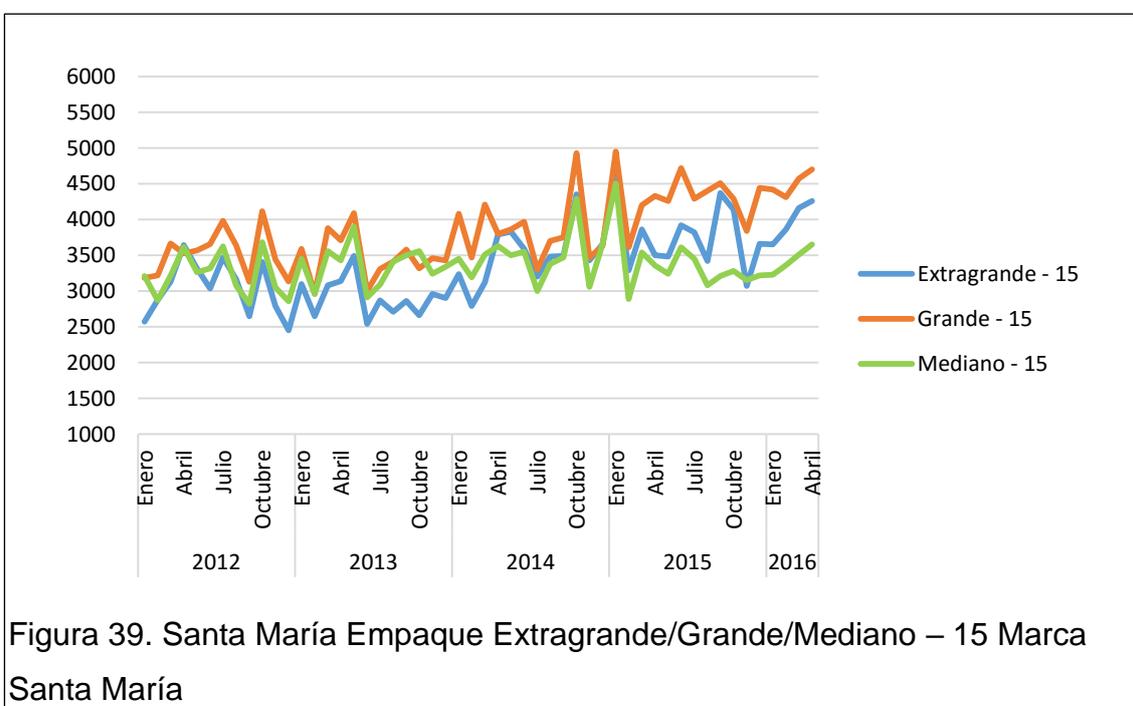
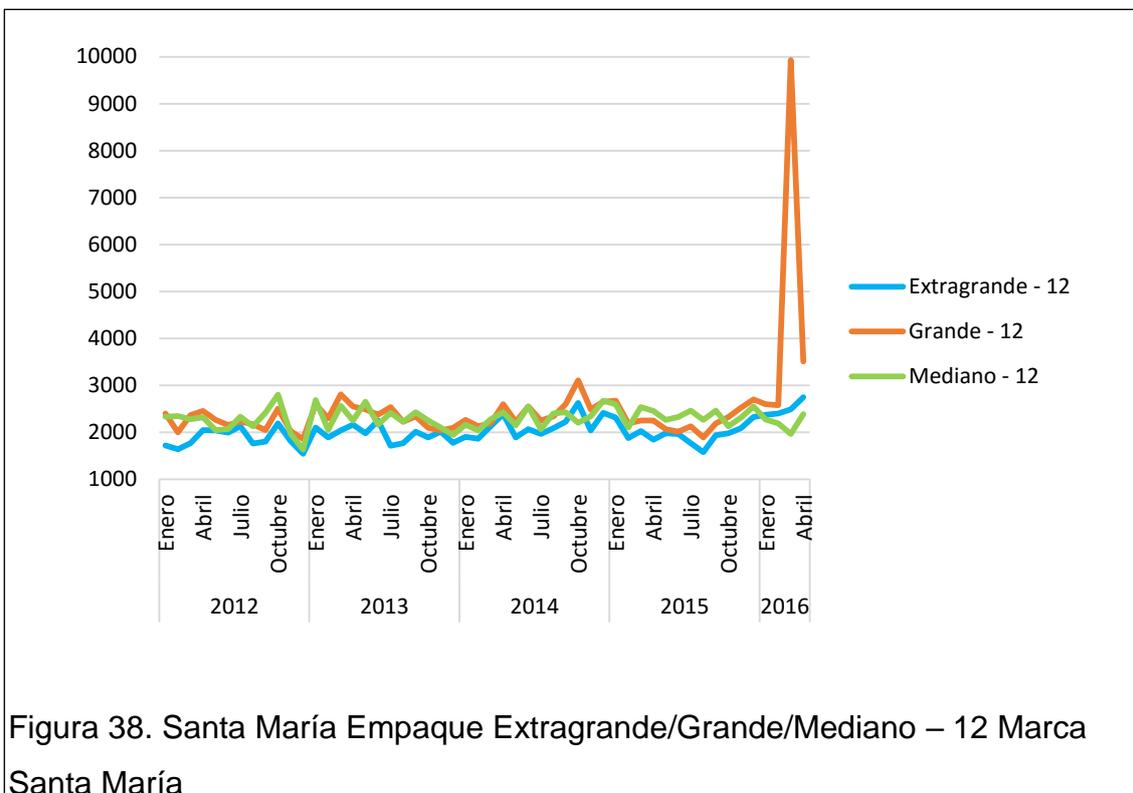


Figura 37. Historial de ventas productos Supermaxi Extragrande-12

Mega Supermercados Santa María



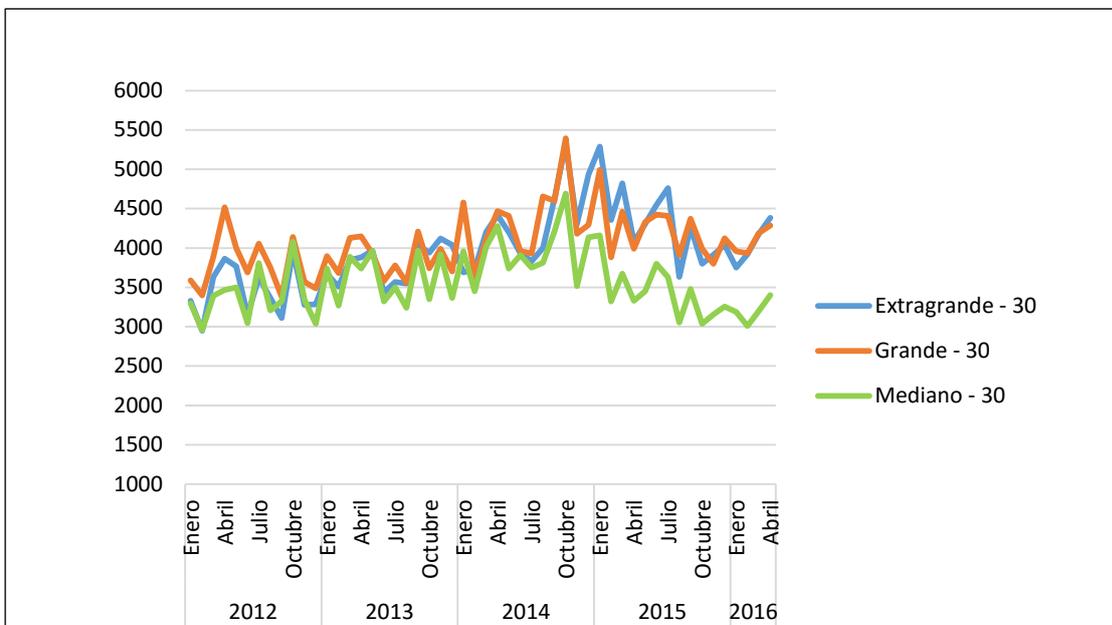


Figura 40. Santa María Empaque Extragrande/Grande/Mediano – 30 Marca Santa María

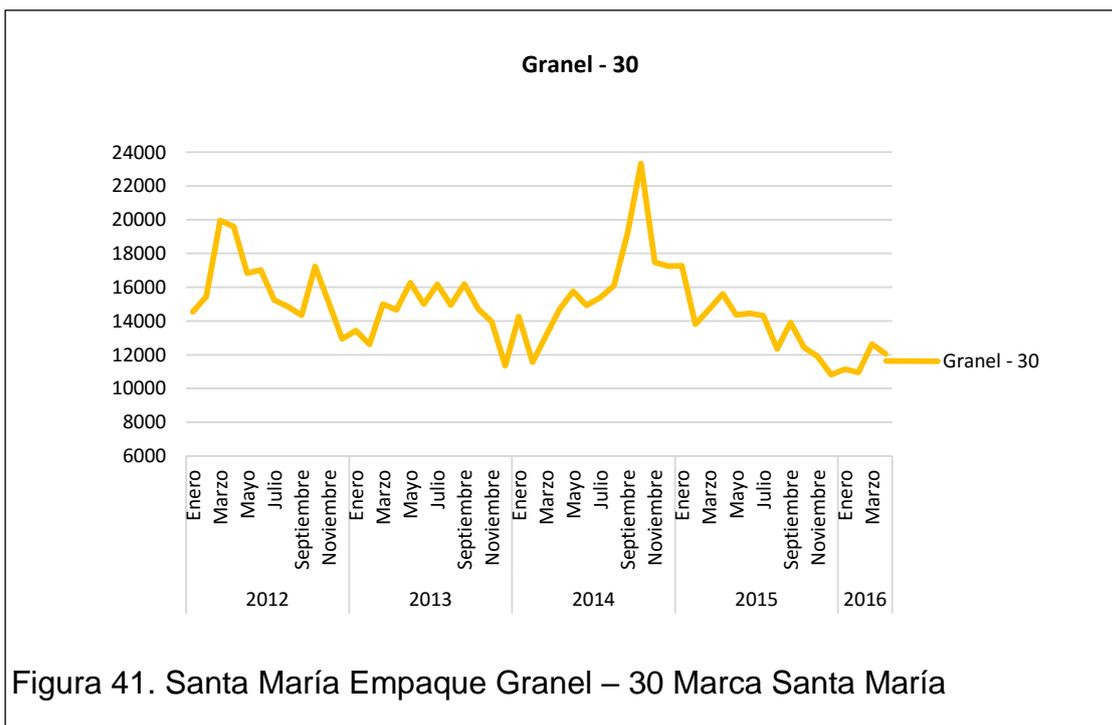


Figura 41. Santa María Empaque Granel – 30 Marca Santa María

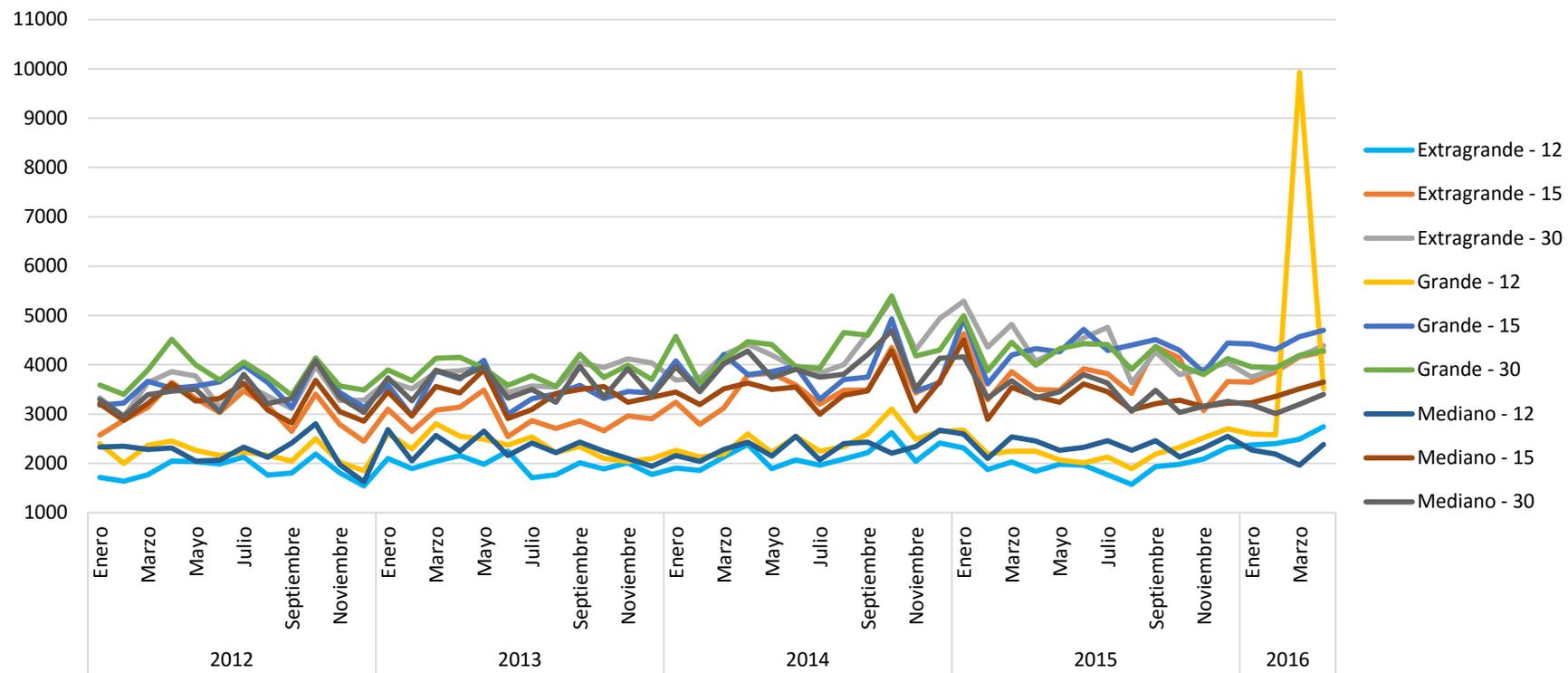
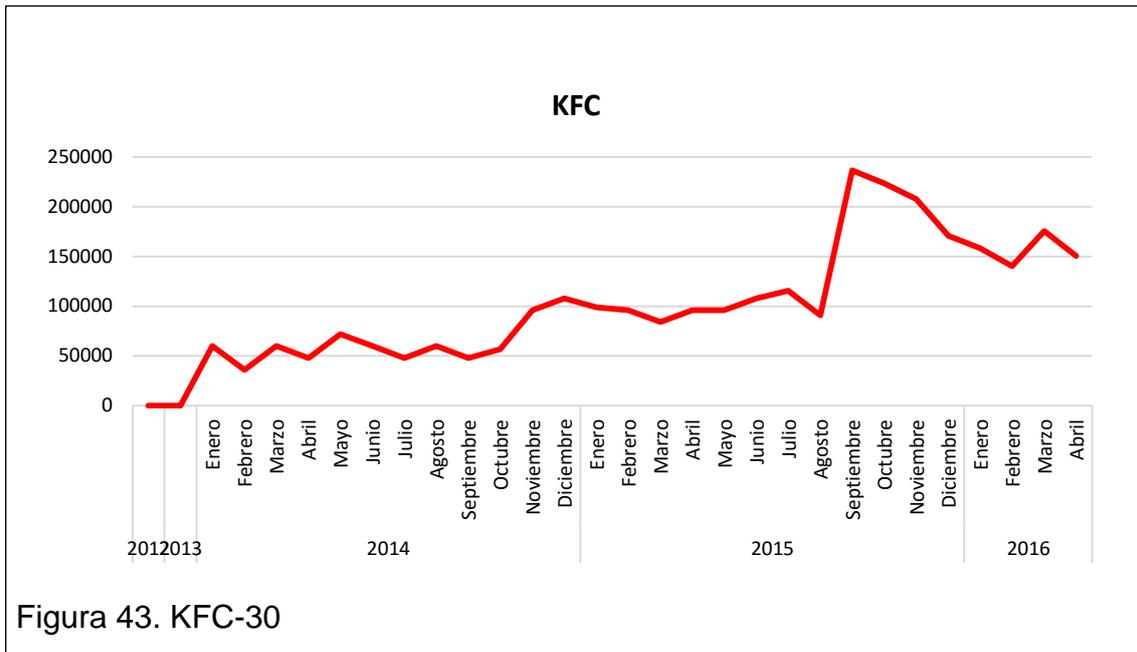


Figura 42. Santa María empaques Marca Santa María



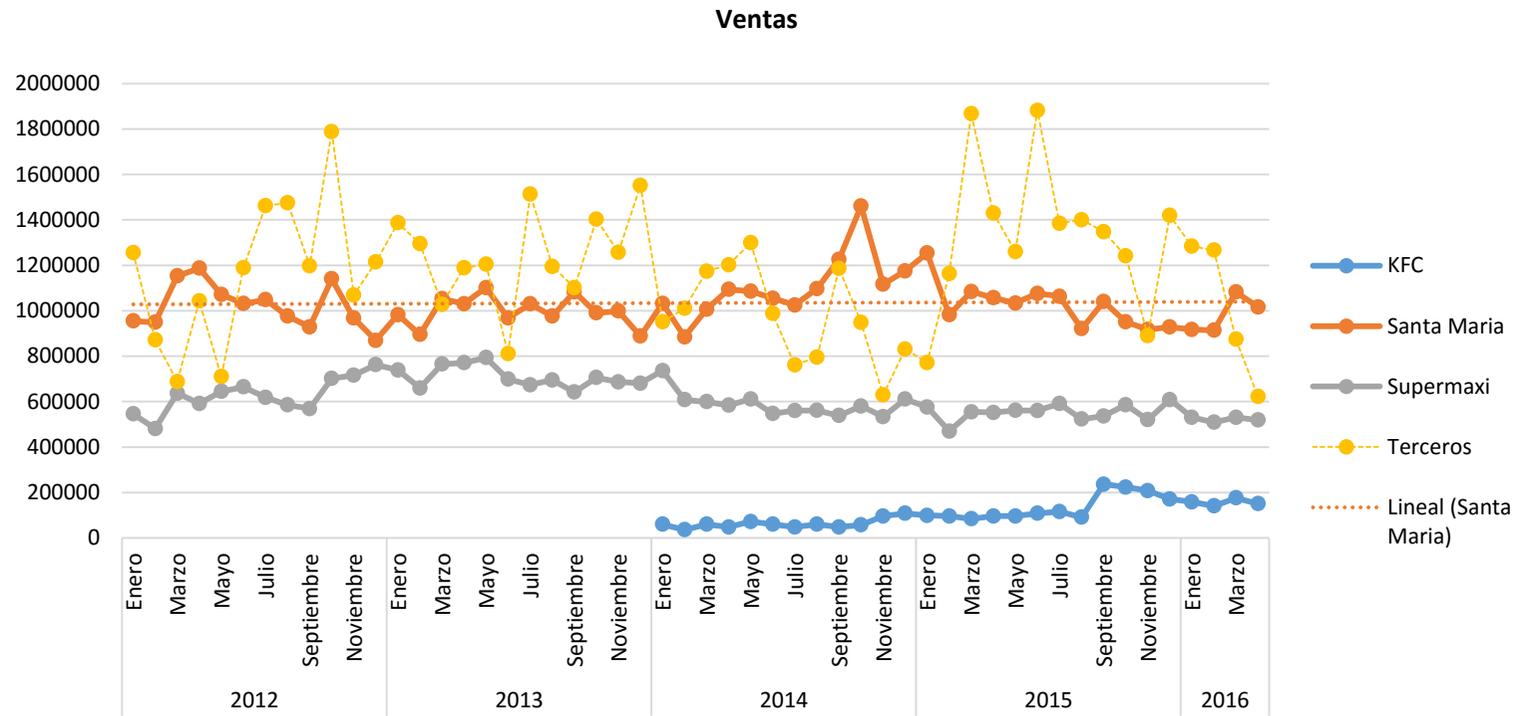


Figura 44. Ventas globales de los principales clientes

5.1.2 Diseño de Pronósticos

Los pronósticos son de suma importancia en las organizaciones, antes de tomar cualquier tipo de decisión se requiere realizar un análisis, de cuál será el comportamiento de la compañía a mediano plazo y objetivos a conseguir. En base a esto se puede determinar una tendencia y se puede saber que tan acertada está la visión de la compañía, a largo plazo con la realidad. A partir de esto, se tomarán decisiones que afectarán positiva o negativamente, en la demanda de los productos a futuros.

Esta demanda futura permite estimar la cantidad de materia prima e insumos, que se va a necesitar, y de esta manera lograr tener un sistema lo más cercano a un JIT; ya que mientras menos inventario exista, esto implicará menos costos. Estos análisis de costos se van a basar en algunos factores como los costos de almacenamiento, los costos de desabastecimiento de dos tipos: producto de venta y alimento para aves. Y por último costos de balanceado.

Existen bastantes tipos de pronósticos, lo ideal es determinar cuál es el pronóstico que se adapte de mejor manera a la realidad, y para esto es importante determinar si existe tendencia y estacionalidad. Para poder encontrar el pronóstico que genere el error medio cuadrado más pequeño, se hizo los cálculos de algunos pronósticos con los respectivos errores, para luego poder tomar una decisión.

El análisis con todos los pronósticos se lo hizo para un producto específico del Supermaxi. Después de escoger el pronóstico adecuado, se lo aplica para un producto del Santa María. Otro producto que se realizará el análisis para la proyección es el alimento de balanceado para las aves.

5.1.2.1 Medición de errores de pronósticos

Todo pronóstico tiene un error, puesto que es difícil que la realidad sea exacta a lo proyectado. Es por esto, que el objetivo de las fórmulas es: determinar el

error de los pronósticos, esto significa encontrar qué tan desviado está cada uno de los valores mensuales de la realidad.

A través del análisis, muestras y la media, se puede establecer la desviación estándar. A futuro cada valor real que fue pronosticado, va a ser analizado en base al estadístico z, para así poder crear una hipótesis sobre la elección del pronóstico, si fue adecuado, a un nivel de confianza (Chase – Jacobs - Aquilano 2004).

Mean Square Error

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t \quad \text{(Ecuación 7)}$$

Mean Absolute Error

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t| \quad \text{(Ecuación 8)}$$

Random Mean Square Error

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2} \quad \text{(Ecuación 9)}$$

Mean Percentage Error

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{e_t}{Y_t} \quad \text{(Ecuación 10)}$$

Mean Absolute Porcentaje Error

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|e_t|}{Y_t} \quad \text{(Ecuación 11)}$$

Cumulative Sum of forecast Error

$$CFE = \sum_{i=1}^n e_t \quad \text{(Ecuación 12)}$$

Mean Square Error

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n e_t^2}{n} \quad \text{(Ecuación 13)}$$

Theil U-Statistic

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n-1} \left(\frac{F_{t+1} - Y_{t+1}}{Y_t}\right)^2}{\sum_{t=1}^{n-1} \left(\frac{Y_t - Y_{t+1}}{Y_t}\right)^2}}$$

(Ecuación 14)

5.1.2.2 Pronósticos

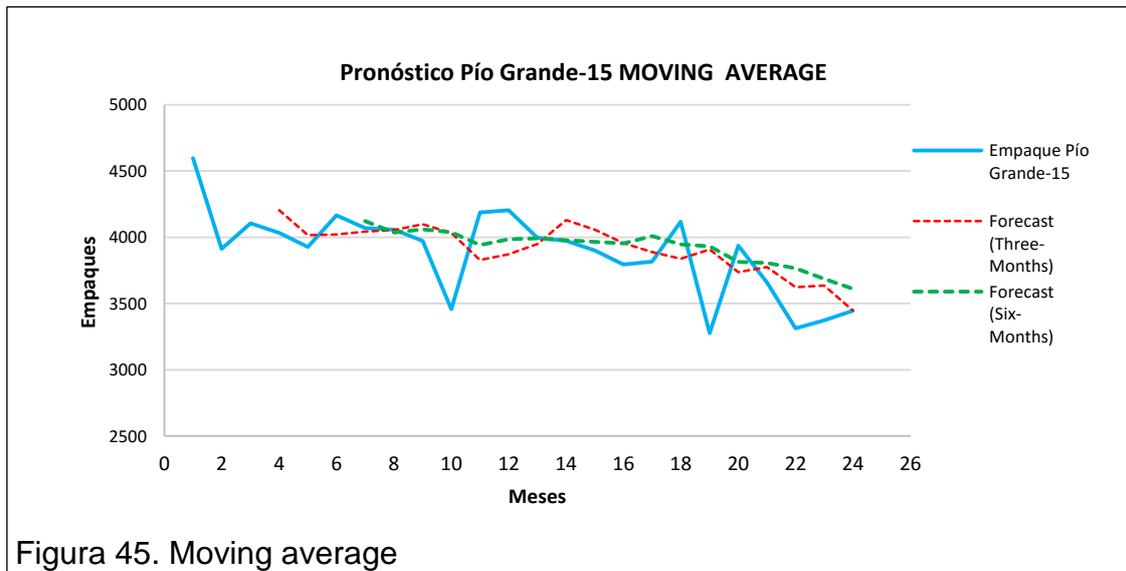
Pronóstico de Supermaxi Grande-15

Moving Average

Este pronóstico se usa para estimar el promedio, en una serie de tiempo, en este caso para dos años. Al utilizar el pronóstico móvil simple, se elimina cualquier tipo de aleatoridades. Este se lo utiliza solamente si la demanda histórica no tiene tendencia. (Krakewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)

Tabla 41. Moving Average

| Moving Average | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|
| Periodo (Mes) | Empaque Pio Grande-15 | Forecast (Three-Months) | Forecast (Six-Months) | Error e_t (Three-Months) | Error e_t (Six-Months) | Error $ e_t $ (Three-Months) | Error $ e_t $ (Six-Months) | Error e_t^2 (Three-Months) | Error e_t^2 (Six-Months) | $ e_t /Y_t$ (Three-Months) | $ e_t /Y_t$ (Six-Months) | |
| 1 | 4596 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 3912 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 4104 | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4032 | 4204,00 | | -172,00 | | 172,00 | | 29584,00 | | 4,27 | | |
| 5 | 3927 | 4016,00 | | -89,00 | | 89,00 | | 7921,00 | | 2,27 | | |
| 6 | 4166 | 4021,00 | | 145,00 | | 145,00 | | 21025,00 | | 3,48 | | |
| 7 | 4070 | 4041,67 | 4122,83 | 28,33 | -52,83 | 28,33 | 52,83 | 802,78 | 2791,36 | 0,70 | 1,30 | |
| 8 | 4056 | 4054,33 | 4035,17 | 1,67 | 20,83 | 1,67 | 20,83 | 2,78 | 434,03 | 0,04 | 0,51 | |
| 9 | 3972 | 4097,33 | 4059,17 | -125,33 | -87,17 | 125,33 | 87,17 | 15708,44 | 7598,03 | 3,16 | 2,19 | |
| 10 | 3456 | 4032,67 | 4037,17 | -576,67 | -581,17 | 576,67 | 581,17 | 332544,44 | 337754,69 | 16,69 | 16,82 | |
| 11 | 4188 | 3828,00 | 3941,17 | 360,00 | 246,83 | 360,00 | 246,83 | 129600,00 | 60926,69 | 8,60 | 5,89 | |
| 12 | 4203 | 3872,00 | 3984,67 | 331,00 | 218,33 | 331,00 | 218,33 | 109561,00 | 47669,44 | 7,88 | 5,19 | |
| 13 | 3996 | 3949,00 | 3990,83 | 47,00 | 5,17 | 47,00 | 5,17 | 2209,00 | 26,69 | 1,18 | 0,13 | |
| 14 | 3972 | 4129,00 | 3978,50 | -157,00 | -6,50 | 157,00 | 6,50 | 24649,00 | 42,25 | 3,95 | 0,16 | |
| 15 | 3900 | 4057,00 | 3964,50 | -157,00 | -64,50 | 157,00 | 64,50 | 24649,00 | 4160,25 | 4,03 | 1,65 | |
| 16 | 3794 | 3956,00 | 3952,50 | -162,00 | -158,50 | 162,00 | 158,50 | 26244,00 | 25122,25 | 4,27 | 4,18 | |
| 17 | 3816 | 3888,67 | 4008,83 | -72,67 | -192,83 | 72,67 | 192,83 | 5280,44 | 37184,69 | 1,90 | 5,05 | |
| 18 | 4116 | 3836,67 | 3946,83 | 279,33 | 169,17 | 279,33 | 169,17 | 78027,11 | 28617,36 | 6,79 | 4,11 | |
| 19 | 3276 | 3908,67 | 3932,33 | -632,67 | -656,33 | 632,67 | 656,33 | 400267,11 | 430773,44 | 19,31 | 20,03 | |
| 20 | 3936 | 3736,00 | 3812,33 | 200,00 | 123,67 | 200,00 | 123,67 | 40000,00 | 15293,44 | 5,08 | 3,14 | |
| 21 | 3660 | 3776,00 | 3806,33 | -116,00 | -146,33 | 116,00 | 146,33 | 13456,00 | 21413,44 | 3,17 | 4,00 | |
| 22 | 3312 | 3624,00 | 3766,33 | -312,00 | -454,33 | 312,00 | 454,33 | 97344,00 | 206418,78 | 9,42 | 13,72 | |
| 23 | 3372 | 3636,00 | 3686,00 | -264,00 | -314,00 | 264,00 | 314,00 | 69696,00 | 98596,00 | 7,83 | 9,31 | |
| 24 | 3444 | 3448,00 | 3612,00 | -4,00 | -168,00 | 4,00 | 168,00 | 16,00 | 28224,00 | 0,12 | 4,88 | |
| | | | | MAD = | 201,56 | 203,69 | MSE = | 68027,96 | 75169,27 | MAPE= | 5,43 | 5,68 |



Weighted Moving Average 3 Meses

La diferencia de este pronóstico, con el móvil simple es que para este se asigna un peso correspondiente, a cada una de los datos históricos, esta se lo realiza para poder asignar un poco de estacionalidad. Este tipo de método, al igual que el simple móvil tiene la particularidad, de que se necesita el número de datos que se quiere promediar; por lo que siempre tendrá un poco de retraso en su proyección. El peso que se asigna, es decisión del que lo elabora. Para este caso se realizó dos metodologías, para tres meses y para seis meses. En lo dos casos, se le asignó el peso más alto al mes más cercano, esto hasta llegar al último mes que tendrá el peso más pequeño.

Tabla 42. Weighted Moving Average 3 Meses

| Weighted Moving Average 3 Meses | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|------------|---------------------|-----------------|-------------------|----------------------------------------------------|
| Period | Empaque Pío Grande-15 | MA (3 Period) Yt | Error (et) | Error absolute (et) | Et2 | et/yt *100 | Pesos: |
| 1 | 4596 | | | | | | Ultimo periodo=3 Penultimo=2 Antepenultimo=1 |
| 2 | 3912 | | | | | | |
| 3 | 4104 | | | | | | |
| 4 | 4032 | 4122,00 | -90,00 | 90,00 | 8100,00 | 2,23 | |
| 5 | 3927 | 4036,00 | -109,00 | 109,00 | 11881,00 | 2,78 | |
| 6 | 4166 | 3991,50 | 174,50 | 174,50 | 30450,25 | 4,19 | |
| 7 | 4070 | 4064,00 | 6,00 | 6,00 | 36,00 | 0,15 | |
| 8 | 4056 | 4078,17 | -22,17 | 22,17 | 491,36 | 0,55 | |
| 9 | 3972 | 4079,00 | -107,00 | 107,00 | 11449,00 | 2,69 | |
| 10 | 3456 | 4016,33 | -560,33 | 560,33 | 313973,44 | 16,21 | |
| 11 | 4188 | 3728,00 | 460,00 | 460,00 | 211600,00 | 10,98 | |
| 12 | 4203 | 3908,00 | 295,00 | 295,00 | 87025,00 | 7,02 | |
| 13 | 3996 | 4073,50 | -77,50 | 77,50 | 6006,25 | 1,94 | |
| 14 | 3972 | 4097,00 | -125,00 | 125,00 | 15625,00 | 3,15 | |
| 15 | 3900 | 4018,50 | -118,50 | 118,50 | 14042,25 | 3,04 | |
| 16 | 3794 | 3940,00 | -146,00 | 146,00 | 21316,00 | 3,85 | |
| 17 | 3816 | 3859,00 | -43,00 | 43,00 | 1849,00 | 1,13 | |
| 18 | 4116 | 3822,67 | 293,33 | 293,33 | 86044,44 | 7,13 | |
| 19 | 3276 | 3962,33 | -686,33 | 686,33 | 471053,44 | 20,95 | |
| 20 | 3936 | 3646,00 | 290,00 | 290,00 | 84100,00 | 7,37 | |
| 21 | 3660 | 3746,00 | -86,00 | 86,00 | 7396,00 | 2,35 | |
| 22 | 3312 | 3688,00 | -376,00 | 376,00 | 141376,00 | 11,35 | |
| 23 | 3372 | 3532,00 | -160,00 | 160,00 | 25600,00 | 4,74 | |
| 24 | 3444 | 3400,00 | 44,00 | 44,00 | 1936,00 | 1,28 | |
| | | | | MAD | MSE | MAPE | |
| | | | | 203,32 | 73873,83 | 5,47952067 | |

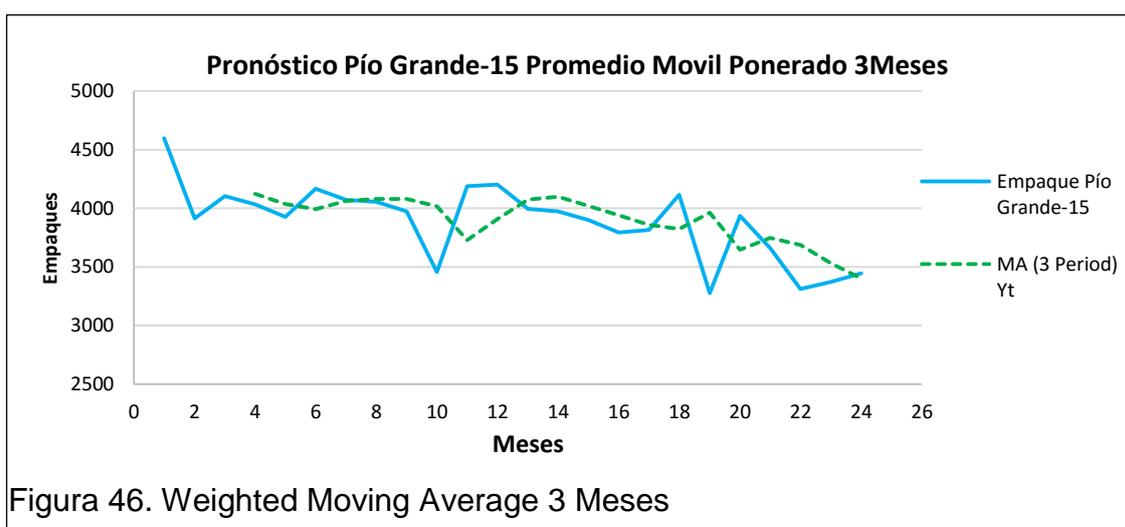


Figura 46. Weighted Moving Average 3 Meses

Tabla 43. Weighted Moving Average 6 Meses

| Weighted Moving Average 6 Meses | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------------|------------|---------------------|---------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Periodo | Empaque Pío Grande-15 | MA (6 Period) Yt | Error (et) | Error absolute (et) | Et2 | et/yt *100 | Pesos: |
| 1 | 4596 | | | | | | Ultimo -3 = 6 Ultimo -2 = 5 Ultimo -1 = 4 Ultimo periodo=3 Penultimo=2 Antepenultimo=1 |
| 2 | 3912 | | | | | | |
| 3 | 4104 | | | | | | |
| 4 | 4032 | | | | | | |
| 5 | 3927 | | | | | | |
| 6 | 4166 | | | | | | |
| 7 | 4070 | 4071,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,02 | |
| 8 | 4056 | 4055,90 | 0,10 | 0,10 | 0,01 | 0,00 | |
| 9 | 3972 | 4061,86 | -89,86 | 89,86 | 8074,31 | 2,26 | |
| 10 | 3456 | 4036,95 | -580,95 | 580,95 | 337505,67 | 16,81 | |
| 11 | 4188 | 3870,90 | 317,10 | 317,10 | 100549,39 | 7,57 | |
| 12 | 4203 | 3941,43 | 261,57 | 261,57 | 68419,61 | 6,22 | |
| 13 | 3996 | 4003,81 | -7,81 | 7,81 | 60,99 | 0,20 | |
| 14 | 3972 | 4005,29 | -33,29 | 33,29 | 1107,94 | 0,84 | |
| 15 | 3900 | 4003,43 | -103,43 | 103,43 | 10697,47 | 2,65 | |
| 16 | 3794 | 3985,00 | -191,00 | 191,00 | 36481,00 | 5,03 | |
| 17 | 3816 | 3939,71 | -123,71 | 123,71 | 15305,22 | 3,24 | |
| 18 | 4116 | 3884,62 | 231,38 | 231,38 | 53537,15 | 5,62 | |
| 19 | 3276 | 3932,95 | -656,95 | 656,95 | 431586,43 | 20,05 | |
| 20 | 3936 | 3745,43 | 190,57 | 190,57 | 36317,47 | 4,84 | |
| 21 | 3660 | 3780,76 | -120,76 | 120,76 | 14583,44 | 3,30 | |
| 22 | 3312 | 3738,95 | -426,95 | 426,95 | 182288,34 | 12,89 | |
| 23 | 3372 | 3609,14 | -237,14 | 237,14 | 56236,73 | 7,03 | |
| 24 | 3444 | 3519,43 | -75,43 | 75,43 | 5689,47 | 2,19 | |
| | | | | MAD | MSE | MAPE | |
| | | | | | 173,76 | 64687,70 | 4,79933329 |

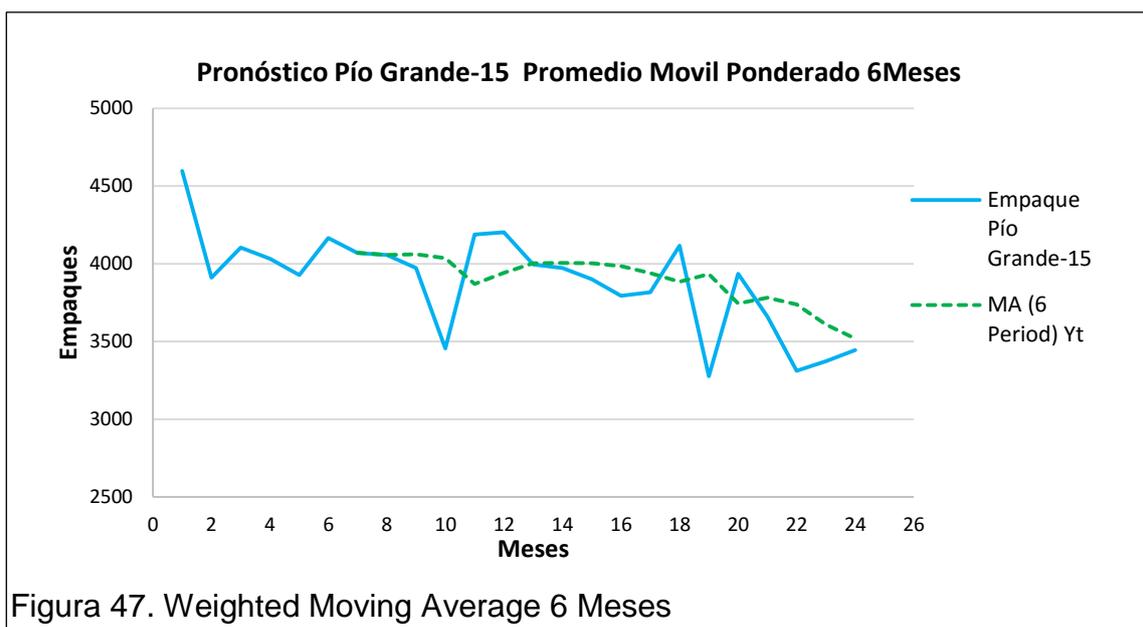


Figura 47. Weighted Moving Average 6 Meses

Single Exponential Smoothing

Este pronóstico pretende realizar una proyección de lo que sucederá, tomando en cuenta un factor de atenuación; se podría decir que es un pronóstico con el estilo del promedio móvil ponderado, solo que es más sencillo y se adapta de mejor manera.

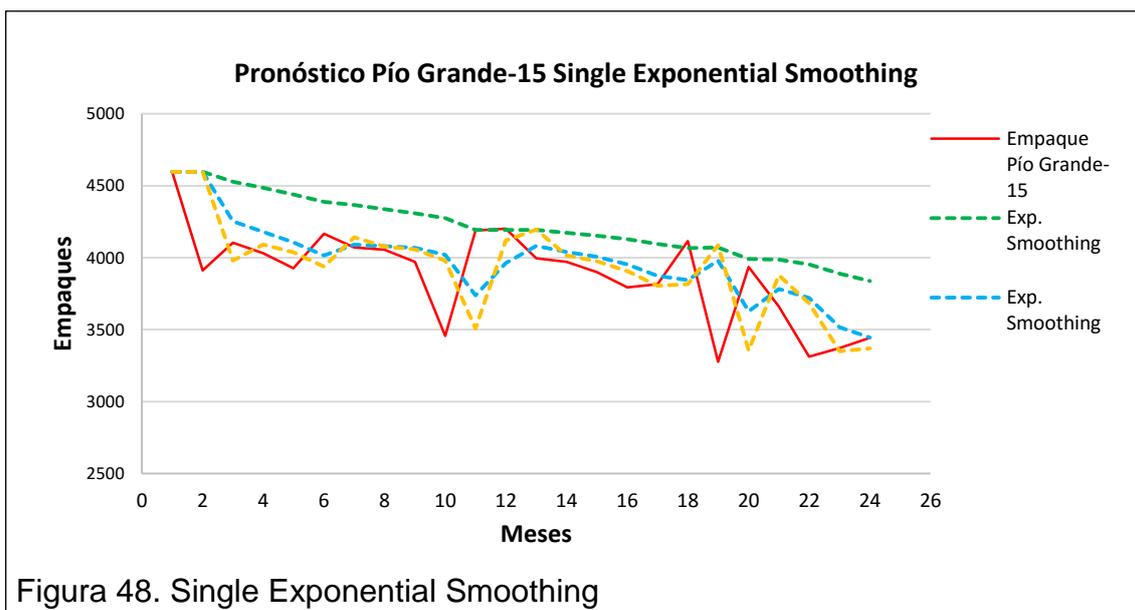
El valor de la suavización puede estar entre 0 y 1, si se escoge un valor de suavización de 1, lo que se está haciendo es dando mayor peso a los resultados más cercanos, por lo que estos tendrán una respuesta más rápida ante cualquiera cambio; mientras que un valor más cercano a 0 ayuda a la estabilidad, pero la respuesta a cambios es lenta (Krakewski, Ritzman, & Malhotra, 2008)

Como se explicó en el párrafo anterior, los valores más cercanos a 0 van a tener una respuesta más lenta que los valores cercanos a 1. Esto se debe a que mientras más alto es alfa, el peso se atribuye más a los valores recientes y no a los pasados. Para poder definir cuál es el valor óptimo, se busca el alfa que dé como resultado un error medio cuadrado más pequeño.

En el análisis a continuación, podemos ver que, de los tres valores de atenuación utilizados, el que nos da un error medio cuadrado menor es el alfa de 0,5.

Tabla 44. Single Exponential Smoothing

| Periodo (Mes) | Empaque Pío Grande-15 | Exp. Smoothing Pronóstico ($\alpha=0,1$) | Exp. Smoothing Pronóstico ($\alpha=0,5$) | Exp. Smoothing Pronóstico ($\alpha=0,9$) | Error e_t ($\alpha=0,1$) | Error e_t ($\alpha=0,5$) | Error e_t ($\alpha=0,9$) | $ e_t $ ($\alpha=0,1$) | $ e_t $ ($\alpha=0,5$) | $ e_t $ ($\alpha=0,9$) | e_t^2 | e_t^2 | e_t^2 | |
|---------------|-----------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1 | 4596 | 4596,00 | 4596,00 | 4596,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | 3912 | 4596,00 | 4596,00 | 4596,00 | -684,00 | -684,00 | -684,00 | 684,00 | 684,00 | 684,00 | 467856,00 | 467856,00 | 467856,00 | |
| 3 | 4104 | 4527,60 | 4254,00 | 3980,40 | -423,60 | -150,00 | 123,60 | 423,60 | 150,00 | 123,60 | 179436,96 | 22500,00 | 15276,96 | |
| 4 | 4032 | 4485,24 | 4179,00 | 4091,64 | -453,24 | -147,00 | -59,64 | 453,24 | 147,00 | 59,64 | 205426,50 | 21609,00 | 3556,93 | |
| 5 | 3927 | 4439,92 | 4105,50 | 4037,96 | -512,92 | -178,50 | -110,96 | 512,92 | 178,50 | 110,96 | 263082,82 | 31862,25 | 12313,01 | |
| 6 | 4166 | 4388,62 | 4016,25 | 3938,10 | -222,62 | 149,75 | 227,90 | 222,62 | 149,75 | 227,90 | 49561,62 | 22425,06 | 51940,05 | |
| 7 | 4070 | 4366,36 | 4091,13 | 4143,21 | -296,36 | -21,13 | -73,21 | 296,36 | 21,13 | 73,21 | 87830,41 | 446,27 | 5359,65 | |
| 8 | 4056 | 4336,73 | 4080,56 | 4077,32 | -280,73 | -24,56 | -21,32 | 280,73 | 24,56 | 21,32 | 78806,95 | 603,32 | 454,58 | |
| 9 | 3972 | 4308,65 | 4068,28 | 4058,13 | -336,65 | -96,28 | -86,13 | 336,65 | 96,28 | 86,13 | 113335,37 | 9270,08 | 7418,74 | |
| 10 | 3456 | 4274,99 | 4020,14 | 3980,61 | -818,99 | -564,14 | -524,61 | 818,99 | 564,14 | 524,61 | 670741,13 | 318254,64 | 275219,02 | |
| 11 | 4188 | 4193,09 | 3738,07 | 3508,46 | -5,09 | 449,93 | 679,54 | 5,09 | 449,93 | 679,54 | 25,90 | 202436,72 | 461772,82 | |
| 12 | 4203 | 4192,58 | 3963,04 | 4120,05 | 10,42 | 239,96 | 82,95 | 10,42 | 239,96 | 82,95 | 108,57 | 57583,13 | 6881,34 | |
| 13 | 3996 | 4193,62 | 4083,02 | 4194,70 | -197,62 | -87,02 | -198,70 | 197,62 | 87,02 | 198,70 | 39054,52 | 7572,06 | 39483,52 | |
| 14 | 3972 | 4173,86 | 4039,51 | 4015,87 | -201,86 | -67,51 | -43,87 | 201,86 | 67,51 | 43,87 | 40747,44 | 4557,44 | 1924,62 | |
| 15 | 3900 | 4153,67 | 4005,75 | 3976,39 | -253,67 | -105,75 | -76,39 | 253,67 | 105,75 | 76,39 | 64350,47 | 11183,99 | 5834,98 | |
| 16 | 3794 | 4128,31 | 3952,88 | 3907,64 | -334,31 | -158,88 | -113,64 | 334,31 | 158,88 | 113,64 | 111760,87 | 25241,96 | 12913,76 | |
| 17 | 3816 | 4094,88 | 3873,44 | 3805,36 | -278,88 | -57,44 | 10,64 | 278,88 | 57,44 | 10,64 | 77771,77 | 3299,19 | 113,13 | |
| 18 | 4116 | 4066,99 | 3844,72 | 3814,94 | 49,01 | 271,28 | 301,06 | 49,01 | 271,28 | 301,06 | 2402,15 | 73593,22 | 90639,30 | |
| 19 | 3276 | 4071,89 | 3980,36 | 4085,89 | -795,89 | -704,36 | -809,89 | 795,89 | 704,36 | 809,89 | 633440,06 | 496122,52 | 655927,71 | |
| 20 | 3936 | 3992,30 | 3628,18 | 3356,99 | -56,30 | 307,82 | 579,01 | 56,30 | 307,82 | 579,01 | 3169,75 | 94753,26 | 335253,32 | |
| 21 | 3660 | 3986,67 | 3782,09 | 3878,10 | -326,67 | -122,09 | -218,10 | 326,67 | 122,09 | 218,10 | 106713,60 | 14905,95 | 47567,15 | |
| 22 | 3312 | 3954,00 | 3721,04 | 3681,81 | -642,00 | -409,04 | -369,81 | 642,00 | 409,04 | 369,81 | 412168,40 | 167317,78 | 136759,36 | |
| 23 | 3372 | 3889,80 | 3516,52 | 3348,98 | -517,80 | -144,52 | 23,02 | 517,80 | 144,52 | 23,02 | 268120,04 | 20886,75 | 529,87 | |
| 24 | 3444 | 3838,02 | 3444,26 | 3369,70 | -394,02 | -0,26 | 74,30 | 394,02 | 0,26 | 74,30 | 155253,95 | 0,07 | 5520,77 | |
| | | | | | | | MAD = | 337,19 | 214,22 | 228,85 | MSE = | 167965,22 | 86428,36 | 110021,52 |



Adres

El método de pronósticos ADRES (Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing) tiene una diferencia con el *single exponential smoothing*, y es que el valor de alfa va cambiando para cada mes, ya que esta depende de los valores ocurridos. Este se adapta fácilmente y ayuda a encontrar patrones, por lo que el alfa para cada mes va a ser distinto. Debido a que el alfa varía y se adapta, la respuesta ante cambios es mucho más rápida. Este por lo general se utiliza para pronósticos donde solo se necesita una tendencia (Alarcón, 2015).

Para este pronóstico se utilizó una beta de 0,2, la beta puede tomar valores entre 0 y 1, y el valor que se escoja causa una suavización en la tendencia. Para poder determinar cuál es el valor beta óptimo, lo que se hace es probar todos los valores de 0 a 1 y utilizar el que arroje un error medio cuadrado más pequeño.

Para poder realizar este análisis, se debe empezar por algo, la inicialización es la siguiente:

$$F_2 = Y_1$$

$$S_1 = A_1 = 0$$

Tabla 45. Adres

| ADRES | | | | | | | $\beta=0,2$ | | | |
|---------|-----------------------|-------------------|------------|----------------|---------|--------|-------------|----------------|-----------------|--|
| Periodo | Empaque Pío Grande-15 | Forecast Adres Ft | Error (et) | Error Absoluto | St | At | St/At | St/At Absolute | Square Error | |
| 1 | 4596 | | | | 0,000 | 0,000 | | | | |
| 2 | 3912 | 4596,00 | -684,00 | 684,00 | -68,40 | 68,40 | -1,00 | 1,00 | 467856,00 | |
| 3 | 4104 | 3912,00 | 192,00 | 192,00 | -42,36 | 80,76 | -0,52 | 0,52 | 36864,00 | |
| 4 | 4032 | 4012,71 | 19,29 | 19,29 | -36,19 | 74,61 | -0,49 | 0,49 | 372,21 | |
| 5 | 3927 | 4022,07 | -95,07 | 95,07 | -42,08 | 76,66 | -0,55 | 0,55 | 9037,57 | |
| 6 | 4166 | 3969,88 | 196,12 | 196,12 | -18,26 | 88,60 | -0,21 | 0,21 | 38463,29 | |
| 7 | 4070 | 4010,30 | 59,70 | 59,70 | -10,47 | 85,71 | -0,12 | 0,12 | 3564,06 | |
| 8 | 4056 | 4017,59 | 38,41 | 38,41 | -5,58 | 80,98 | -0,07 | 0,07 | 1475,37 | |
| 9 | 3972 | 4020,24 | -48,24 | 48,24 | -9,84 | 77,71 | -0,13 | 0,13 | 2326,62 | |
| 10 | 3456 | 4014,12 | -558,12 | 558,12 | -64,67 | 125,75 | -0,51 | 0,51 | 311503,47 | |
| 11 | 4188 | 3727,09 | 460,91 | 460,91 | -12,11 | 159,27 | -0,08 | 0,08 | 212438,66 | |
| 12 | 4203 | 3762,15 | 440,85 | 440,85 | 33,18 | 187,43 | 0,18 | 0,18 | 194352,94 | |
| 13 | 3996 | 3840,20 | 155,80 | 155,80 | 45,45 | 184,26 | 0,25 | 0,25 | 24274,33 | |
| 14 | 3972 | 3878,62 | 93,38 | 93,38 | 50,24 | 175,17 | 0,29 | 0,29 | 8719,15 | |
| 15 | 3900 | 3905,40 | -5,40 | 5,40 | 44,67 | 158,20 | 0,28 | 0,28 | 29,19 | |
| 16 | 3794 | 3903,88 | -109,88 | 109,88 | 29,22 | 153,37 | 0,19 | 0,19 | 12073,02 | |
| 17 | 3816 | 3882,94 | -66,94 | 66,94 | 19,60 | 144,72 | 0,14 | 0,14 | 4481,44 | |
| 18 | 4116 | 3873,88 | 242,12 | 242,12 | 41,85 | 154,46 | 0,27 | 0,27 | 58624,03 | |
| 19 | 3276 | 3939,48 | -663,48 | 663,48 | -28,68 | 205,37 | -0,14 | 0,14 | 440211,52 | |
| 20 | 3936 | 3846,83 | 89,17 | 89,17 | -16,89 | 193,75 | -0,09 | 0,09 | 7951,36 | |
| 21 | 3660 | 3854,61 | -194,61 | 194,61 | -34,67 | 193,83 | -0,18 | 0,18 | 37871,11 | |
| 22 | 3312 | 3819,80 | -507,80 | 507,80 | -81,98 | 225,23 | -0,36 | 0,36 | 257862,41 | |
| 23 | 3372 | 3634,97 | -262,97 | 262,97 | -100,08 | 229,00 | -0,44 | 0,44 | 69154,18 | |
| 24 | 3444 | 3520,05 | -76,05 | 76,05 | -97,68 | 213,71 | -0,46 | 0,46 | 5783,42 | |
| | | | MAD | 228,71 | | | | MSE | 95882,15 | |

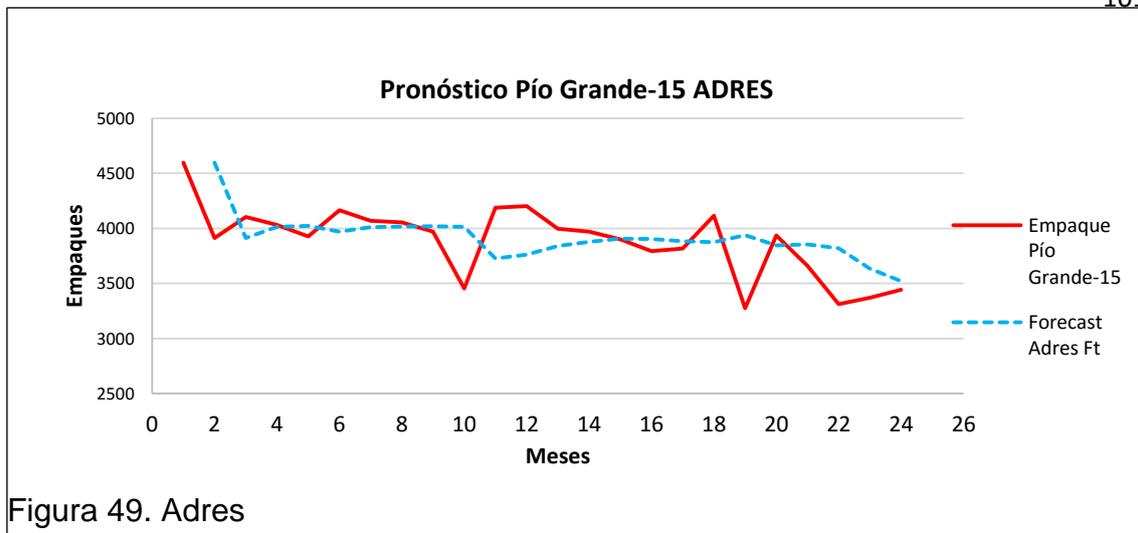


Figura 49. Adres

Holt's Linear Method

El método lineal de pronósticos Holt's toma en cuenta dos suavizaciones, una alfa y beta. Para este se toma en cuenta la tendencia, pero no la estacionalidad. Al igual que los demás pronósticos, el objetivo de este es encontrar la combinación de alfa y beta que genere un error cuadrado medio más bajo (Alarcón, 2015).

Para este caso se utilizó un alfa de 0,4 y una beta de 0,2. Para poder empezar con el análisis se tuvo que seguir una serie de fórmulas de iniciación, estas son las siguientes:

$$L_1 = Y_1$$

$$T_1 = Y_2 - Y_1 \text{ ó } T_1 = \frac{(Y_4 - Y_1)}{3}$$

Tabla 46. Holt's Linear Method

| HOLT'S LINEAR METHOD | | | | | | $\alpha=0,4 \beta=0,2$ | | | |
|----------------------|-----------------------|----------|----------|------------------|------------|------------------------|---------------|--------------|------------------|
| Periodo | Empaque Pío Grande-15 | Lt | Tt | Forecast holt Ft | Error (et) | Error Absoluto | | Square Error | |
| 1 | 4596 | 4596,000 | -684,000 | 4596 | | | | | |
| 2 | 3912 | 3912,000 | -684,000 | 3912,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | |
| 3 | 4104 | 3578,400 | -613,920 | 3228,00 | 876,00 | 876,00 | | 767376,00 | |
| 4 | 4032 | 3391,488 | -528,518 | 2964,48 | 1067,52 | 1067,52 | | 1139598,95 | |
| 5 | 3927 | 3288,582 | -443,396 | 2862,97 | 1064,03 | 1064,03 | | 1132160,69 | |
| 6 | 4166 | 3373,511 | -337,731 | 2845,19 | 1320,81 | 1320,81 | | 1744550,17 | |
| 7 | 4070 | 3449,468 | -254,993 | 3035,78 | 1034,22 | 1034,22 | | 1069609,68 | |
| 8 | 4056 | 3539,085 | -186,071 | 3194,48 | 861,52 | 861,52 | | 742225,15 | |
| 9 | 3972 | 3600,608 | -136,552 | 3353,01 | 618,99 | 618,99 | | 383143,95 | |
| 10 | 3456 | 3460,834 | -137,197 | 3464,06 | -8,06 | 8,06 | | 64,90 | |
| 11 | 4188 | 3669,382 | -68,048 | 3323,64 | 864,36 | 864,36 | | 747123,98 | |
| 12 | 4203 | 3842,001 | -19,915 | 3601,33 | 601,67 | 601,67 | | 362001,73 | |
| 13 | 3996 | 3891,652 | -6,001 | 3822,09 | 173,91 | 173,91 | | 30246,08 | |
| 14 | 3972 | 3920,190 | 0,907 | 3885,65 | 86,35 | 86,35 | | 7456,29 | |
| 15 | 3900 | 3912,658 | -0,781 | 3921,10 | -21,10 | 21,10 | | 445,07 | |
| 16 | 3794 | 3864,726 | -10,211 | 3911,88 | -117,88 | 117,88 | | 13894,95 | |
| 17 | 3816 | 3839,109 | -13,292 | 3854,51 | -38,51 | 38,51 | | 1483,39 | |
| 18 | 4116 | 3941,890 | 9,922 | 3825,82 | 290,18 | 290,18 | | 84206,53 | |
| 19 | 3276 | 3681,487 | -44,143 | 3951,81 | -675,81 | 675,81 | | 456721,90 | |
| 20 | 3936 | 3756,807 | -20,250 | 3637,34 | 298,66 | 298,66 | | 89195,14 | |
| 21 | 3660 | 3705,934 | -26,375 | 3736,56 | -76,56 | 76,56 | | 5860,87 | |
| 22 | 3312 | 3532,535 | -55,780 | 3679,56 | -367,56 | 367,56 | | 135099,60 | |
| 23 | 3372 | 3434,854 | -64,160 | 3476,76 | -104,76 | 104,76 | | 10973,79 | |
| 24 | 3444 | 3400,016 | -58,295 | 3370,69 | 73,31 | 73,31 | | 5373,84 | |
| 25 | | | | 3341,72 | m = 1 | MAD | 462,69 | MSE | 388209,25 |
| 26 | | | | 3283,43 | m = 2 | | | | |
| 27 | | | | 3225,13 | m = 3 | | | | |
| 28 | | | | 3166,83 | m = 4 | | | | |
| 29 | | | | 3108,54 | m = 5 | | | | |

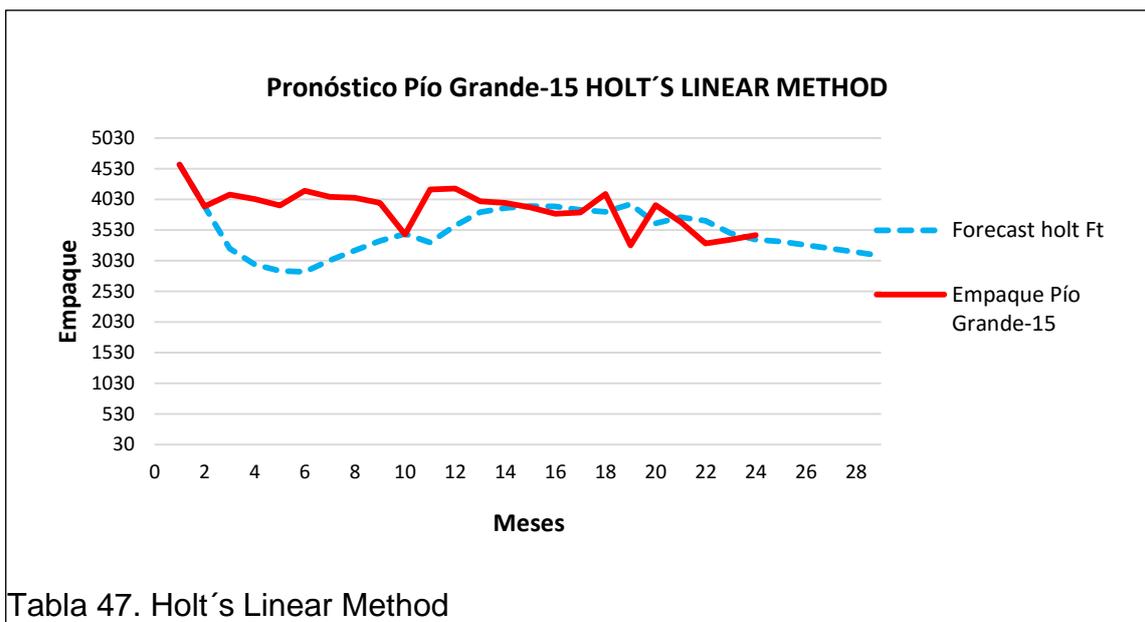


Tabla 47. Holt's Linear Method

Winter's Model

El modelo de pronóstico Winter's es parecido al modelo Holt's, solo que se le añade estacionalidad, y se convierte algo compleja. La estacionalidad está representada por gamma, la cual puede tomar valores entre 0 y 1. Otro factor que se toma en cuenta es la periodicidad de la demanda. Este método también es llamado *triple exponential smoothing* y lo que hace es pronosticar una, en una serie de tiempo tomando en cuenta la estacionalidad y la tendencia. Para esto hay que asumir las estacionalidades, en el caso de la compañía la estacionalidad está dada por el inicio del año, por entrada a clases en la sierra y la costa, entre otras (Alarcón, 2015).

Como en los otros pronósticos, lo que se busca es la combinación de las tres variables, alfa, beta y gamma, que arroje el error medio cuadrado más bajo. En este caso se utilizó un alfa de 0,4, una beta de 0,2 y un gamma de 0,5. Para poder empezar con el desarrollo, es necesario utilizar fórmulas de inicialización:

$$L_1 = Y_1$$

$$T_1 = Y_2 - Y_1 \text{ ó } T_1 = \frac{(Y_4 - Y_1)}{3}$$

$$S_p = 1$$

Tabla 48. Winter's Model

| WINTER'S MODEL | | | | | | | | $\alpha=0,4 \beta=0,2 \gamma=0,5$ | | |
|----------------|-----------------------|----------|----------|-------|--------------------|-------|------------|-----------------------------------|------------|-------------------|
| Periodo | Empaque Pío Grande-15 | Lt | Tt | St | Forecast winter Ft | | Error (et) | Error Absoluto | | Square Error |
| 1 | 4596 | 4596,000 | -684,000 | 1,000 | | | | | | |
| 2 | 3912 | 3912,000 | -684,000 | 1,000 | 3912,00 | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| 3 | 4104 | 3490,800 | -657,720 | 1,000 | 3228,00 | | 876,00 | 876,00 | | 767376,00 |
| 4 | 4032 | 3192,756 | -621,752 | 1,000 | 2833,08 | | 1198,92 | 1198,92 | | 1437409,17 |
| 5 | 3927 | 2977,803 | -581,073 | 1,000 | 2571,00 | | 1356,00 | 1356,00 | | 1838726,24 |
| 6 | 4166 | 2927,511 | -527,994 | 1,000 | 2396,73 | | 1769,27 | 1769,27 | | 3130316,29 |
| 7 | 4070 | 2900,662 | -477,880 | 1,000 | 2399,52 | | 1670,48 | 1670,48 | | 2790514,79 |
| 8 | 4056 | 2814,503 | -438,708 | 1,088 | 2635,58 | | 1420,42 | 1420,42 | | 2017602,24 |
| 9 | 3972 | 2716,238 | -404,664 | 1,131 | 2688,05 | | 1283,95 | 1283,95 | | 1648540,19 |
| 10 | 3456 | 2512,374 | -384,584 | 1,159 | 2679,99 | | 776,01 | 776,01 | | 602190,55 |
| 11 | 4188 | 2526,493 | -344,713 | 1,212 | 2577,87 | | 1610,13 | 1610,13 | | 2592507,38 |
| 12 | 4203 | 2576,628 | -305,228 | 1,202 | 2621,55 | | 1581,45 | 1581,45 | | 2500991,25 |
| 13 | 3996 | 2538,046 | -278,564 | 1,264 | 2872,11 | | 1123,89 | 1123,89 | | 1263120,56 |
| 14 | 3972 | 2500,463 | -254,466 | 1,297 | 2930,26 | | 1041,74 | 1041,74 | | 1085220,41 |
| 15 | 3900 | 2495,286 | -229,537 | 1,267 | 2846,77 | | 1053,23 | 1053,23 | | 1109298,42 |
| 16 | 3794 | 2379,427 | -218,169 | 1,435 | 3250,40 | | 543,60 | 543,60 | | 295503,45 |
| 17 | 3816 | 2321,137 | -202,181 | 1,416 | 3061,17 | | 754,83 | 754,83 | | 569769,67 |
| 18 | 4116 | 2353,181 | -178,759 | 1,419 | 3007,76 | | 1108,24 | 1108,24 | | 1228194,91 |
| 19 | 3276 | 2203,323 | -175,869 | 1,443 | 3137,02 | | 138,98 | 138,98 | | 19316,66 |
| 20 | 3936 | 2253,578 | -153,256 | 1,415 | 2869,29 | | 1066,71 | 1066,71 | | 1137878,11 |
| 21 | 3660 | 2195,198 | -143,769 | 1,515 | 3181,02 | | 478,98 | 478,98 | | 229418,78 |
| 22 | 3312 | 2085,326 | -140,379 | 1,530 | 3139,10 | | 172,90 | 172,90 | | 29893,72 |
| 23 | 3372 | 1999,983 | -134,875 | 1,584 | 3081,36 | | 290,64 | 290,64 | | 84473,39 |
| 24 | 3444 | 2010,944 | -120,292 | 1,465 | 2731,95 | | 712,05 | 712,05 | | 507016,42 |
| 25 | | | | 1,581 | 2988,90 | m = 1 | MAD | 957,76 | MSE | 1168925,16 |
| 26 | | | | 1,591 | 2816,48 | m = 2 | | | | |
| 27 | | | | 1,559 | 2572,82 | m = 3 | | | | |
| 28 | | | | 1,635 | 2501,42 | m = 4 | | | | |
| 29 | | | | 1,589 | 2239,25 | m = 5 | | | | |

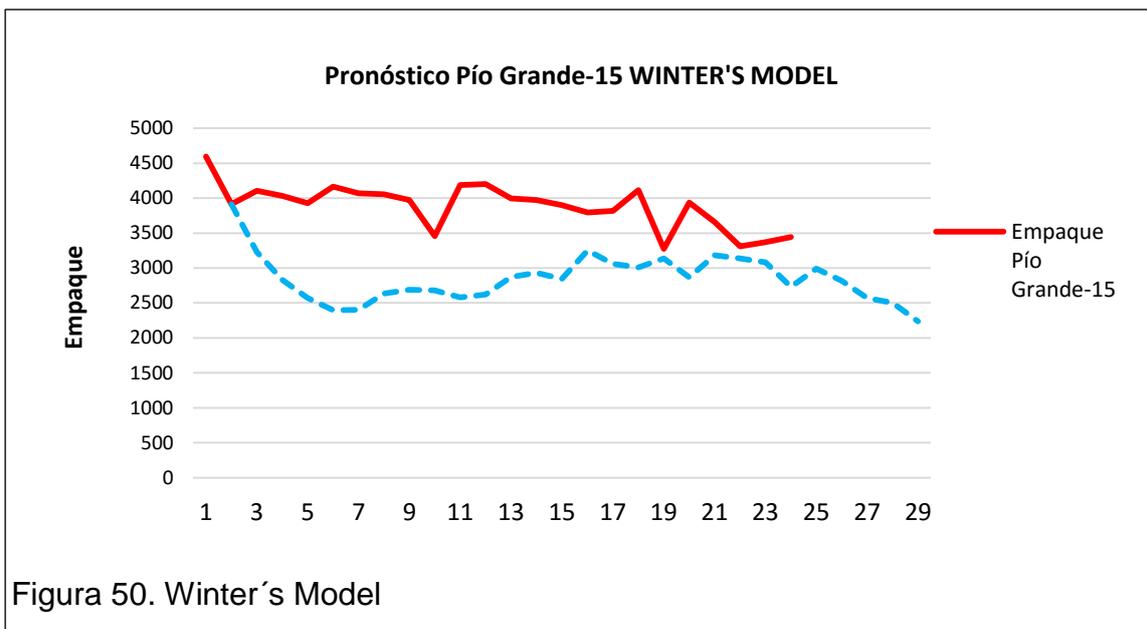


Figura 50. Winter's Model

Uso de Macros: ADRES, Holt's y Winter's óptimo para encontrar el mínimo MSE

Debido a que los tres métodos, ADRES, Holt's y Winter's, pueden tomar algunos valores para cada uno de las constantes alfa, beta y gamma, y toma tiempo probar cada una, para encontrar el error medio cuadrado, se utilizó macros para repetir el proceso por medio de interacciones con cada uno de los valores posibles, es decir variando cada constante hasta encontrar el óptimo (Maya).

A continuación una pequeña explicación de macros:

- ADRES: el macros calcula el error medio cuadrado para cada alfa que va desde 0 a 1 variando en unidades de 0,1. De esta manera el macros realiza 100 iteraciones y finaliza arrojando el alfa que da un MSE más pequeño.
- Holt's: el macros suministra valores de alfa y beta. Para un alfa de 0 los valores de beta van a variar entre 0 y 1, para un alfa de 0,1 el beta va a variar entre 0 y 1, y así hasta llegar utilizar un alfa de 1. Como podemos ver para encontrar el valor más pequeño se necesitaria $100^2=100.000$ iteraciones. Al final del proceso el macros arrojará la combinación de alfa y beta que encuentre el MSE más pequeño.
- Winte's: el macros da distintos valores a alfa, beta y gamma. Para un alfa de 0 y un beta de 0, los valores de gamma van a variar entre 0 y 1 en unidades de 0,1. Luego que se haya completado las primeras 100 iteraciones, para un alfa de 0 y un beta de 0,1, gamma va tomar valores entre 0 y 1, esto hasta llegar a un beta de 1. Luego de que beta llega a 1 y alfa ha sido probado con 0, se repite todo este procesos para un alfa de 0,1 y así hasta llegar a 1 con unidades de 0,1. Podemos ver que se necesitará $n=100^3=1*10^6$ combinaciones posibles. Al final del proceso macros arrojará los valores de la combinación de alfa, beta y gamma que muestre el MSE más pequeño.

Single Exponential

$\alpha = 0,786$

| t | y _t (HISTORICO) | S _t (PRONOSTICO) |
|----|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 4596 | |
| 2 | 3912 | 4596 |
| 3 | 4104 | 4058 |
| 4 | 4032 | 4094 |
| 5 | 3927 | 4045 |
| 6 | 4166 | 3952 |
| 7 | 4070 | 4120 |
| 8 | 4056 | 4081 |
| 9 | 3972 | 4061 |
| 10 | 3456 | 3991 |
| 11 | 4188 | 3571 |
| 12 | 4203 | 4056 |
| 13 | 3996 | 4172 |
| 14 | 3972 | 4034 |
| 15 | 3900 | 3985 |
| 16 | 3794 | 3918 |
| 17 | 3816 | 3821 |
| 18 | 4116 | 3817 |
| 19 | 3276 | 4052 |
| 20 | 3936 | 3442 |
| 21 | 3660 | 3830 |
| 22 | 3312 | 3696 |
| 23 | 3372 | 3394 |
| 24 | 3444 | 3377 |

98 786 < >
MSE= 92325,14437 92.325,14

Oprima para optimizar

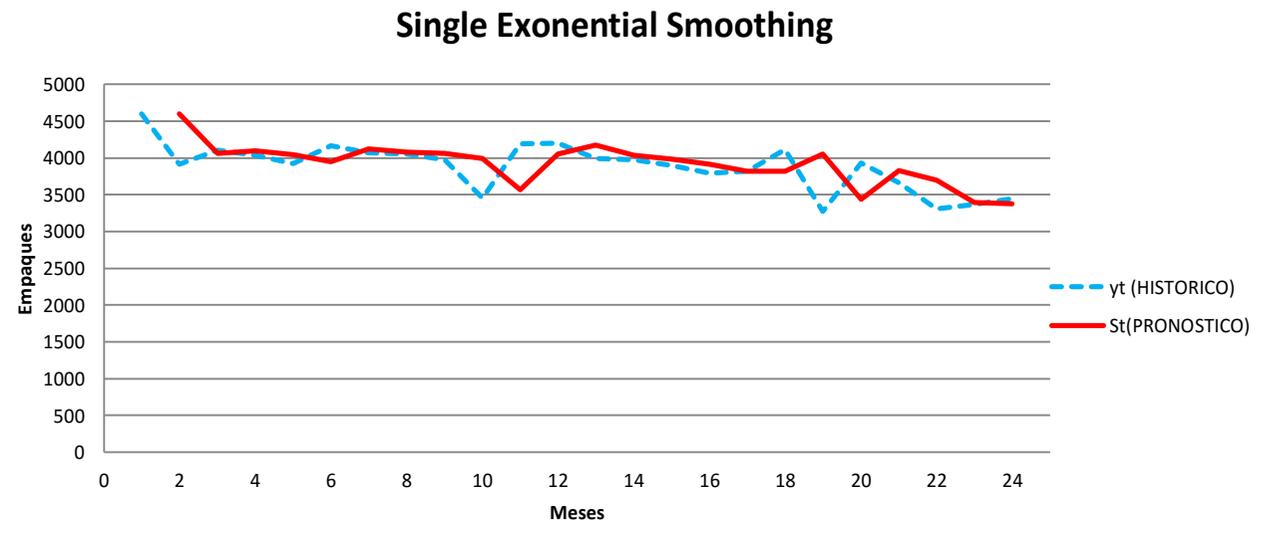


Figura 51. Pío Grande-15 Single Exponential Smoothing And Forecasting ADRES: Óptimo

Double Exponential (Método de Holt)

$\alpha = 0,92$

92

$\gamma = 0,01$

1

MSE = 83246,393 83.246,39

Oprima para optimizar

| t | y_t Historico | S_t | β_t | Forecast $_t$ |
|----|-----------------|-------|-----------|---------------|
| 1 | 4596 | 4596 | -188,00 | |
| 2 | 3912 | 3952 | -192,56 | 4408,00 |
| 3 | 4104 | 4076 | -189,39 | 3759,12 |
| 4 | 4032 | 4020 | -188,06 | 3887,02 |
| 5 | 3927 | 3919 | -187,19 | 3832,35 |
| 6 | 4166 | 4131 | -183,20 | 3732,24 |
| 7 | 4070 | 4060 | -182,07 | 3948,10 |
| 8 | 4056 | 4042 | -180,44 | 3878,17 |
| 9 | 3972 | 3963 | -179,42 | 3861,34 |
| 10 | 3456 | 3482 | -182,43 | 3783,73 |
| 11 | 4188 | 4117 | -174,26 | 3299,78 |
| 12 | 4203 | 4182 | -171,87 | 3942,68 |
| 13 | 3996 | 3997 | -172,00 | 4010,31 |
| 14 | 3972 | 3960 | -170,65 | 3825,14 |
| 15 | 3900 | 3891 | -169,63 | 3789,60 |
| 16 | 3794 | 3788 | -168,97 | 3721,54 |
| 17 | 3816 | 3800 | -167,16 | 3619,24 |
| 18 | 4116 | 4077 | -162,71 | 3633,10 |
| 19 | 3276 | 3327 | -168,59 | 3914,65 |
| 20 | 3936 | 3874 | -161,44 | 3158,50 |
| 21 | 3660 | 3664 | -161,92 | 3712,36 |
| 22 | 3312 | 3327 | -163,67 | 3502,27 |
| 23 | 3372 | 3355 | -161,75 | 3163,55 |
| 24 | 3444 | 3424 | -159,45 | 3193,57 |

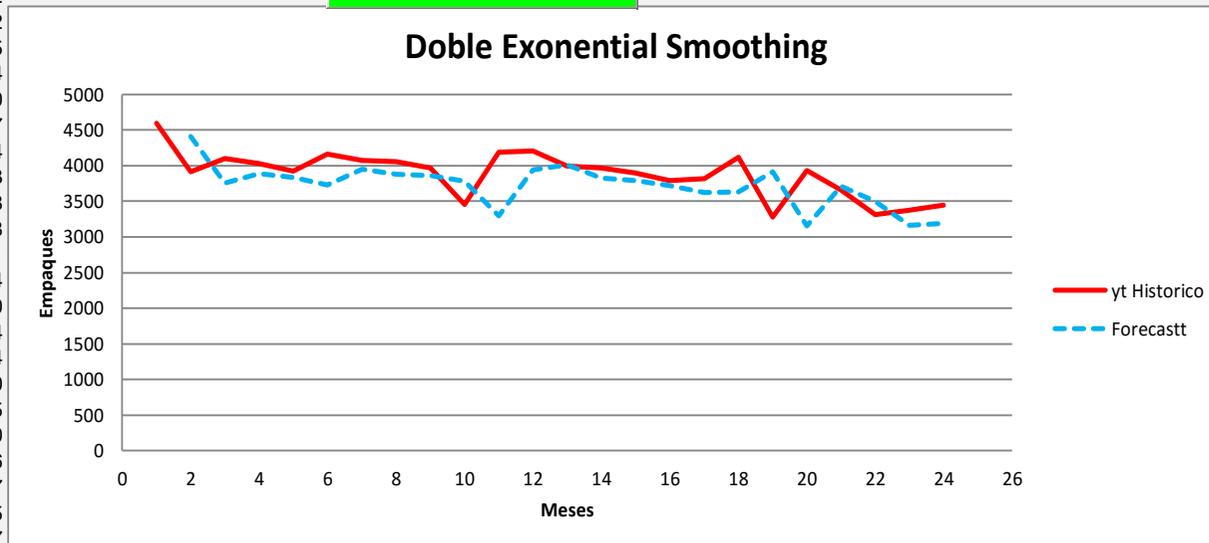


Figura 52. Doble Exponential Smoothing And Forecasting Hotl's: Óptimo

Triple Exponential (Método de Holt-Winters)

$\alpha = 0,02$ $\gamma = 1$ $\beta = 0,4$

| t | y_t Historico | S_t | β_t | Indice Estacional I_t | Forecast |
|----|-----------------|-------|-----------|-------------------------|----------|
| 1 | 4.596 | -- | -- | 1,105 | -- |
| 2 | 3.912 | -- | -- | 0,940 | -- |
| 3 | 4.104 | -- | -- | 0,986 | -- |
| 4 | 4.032 | 4161 | 0,0 | 0,969 | -- |
| 5 | 3.927 | 4149 | -12,1 | 1,041 | 4.596,00 |
| 6 | 4.166 | 4143 | -6,2 | 0,966 | 3.889,22 |
| 7 | 4.070 | 4136 | -6,4 | 0,985 | 4.079,77 |
| 8 | 4.056 | 4131 | -5,3 | 0,974 | 4.001,78 |
| 9 | 3.972 | 4119 | -11,5 | 1,010 | 4.296,15 |
| 10 | 3.456 | 4097 | -22,2 | 0,917 | 3.969,64 |
| 11 | 4.188 | 4079 | -18,7 | 1,002 | 4.015,48 |
| 12 | 4.203 | 4065 | -13,6 | 0,998 | 3.954,94 |
| 13 | 3.996 | 4050 | -15,5 | 1,001 | 4.093,94 |
| 14 | 3.972 | 4040 | -9,6 | 0,944 | 3.700,02 |
| 15 | 3.900 | 4028 | -12,3 | 0,989 | 4.038,25 |
| 16 | 3.794 | 4011 | -16,6 | 0,977 | 4.007,49 |
| 17 | 3.816 | 3991 | -20,3 | 0,983 | 3.998,40 |
| 18 | 4.116 | 3978 | -12,4 | 0,980 | 3.746,53 |
| 19 | 3.276 | 3953 | -25,5 | 0,925 | 3.920,28 |
| 20 | 3.936 | 3929 | -23,5 | 0,987 | 3.837,84 |
| 21 | 3.660 | 3902 | -27,1 | 0,965 | 3.839,89 |
| 22 | 3.312 | 3865 | -37,0 | 0,931 | 3.797,68 |
| 23 | 3.372 | 3825 | -40,6 | 0,907 | 3.539,62 |
| 24 | 3.444 | 3778 | -46,5 | 0,957 | 3.734,74 |

MSE= 108.134,69

Oprima para optimizar

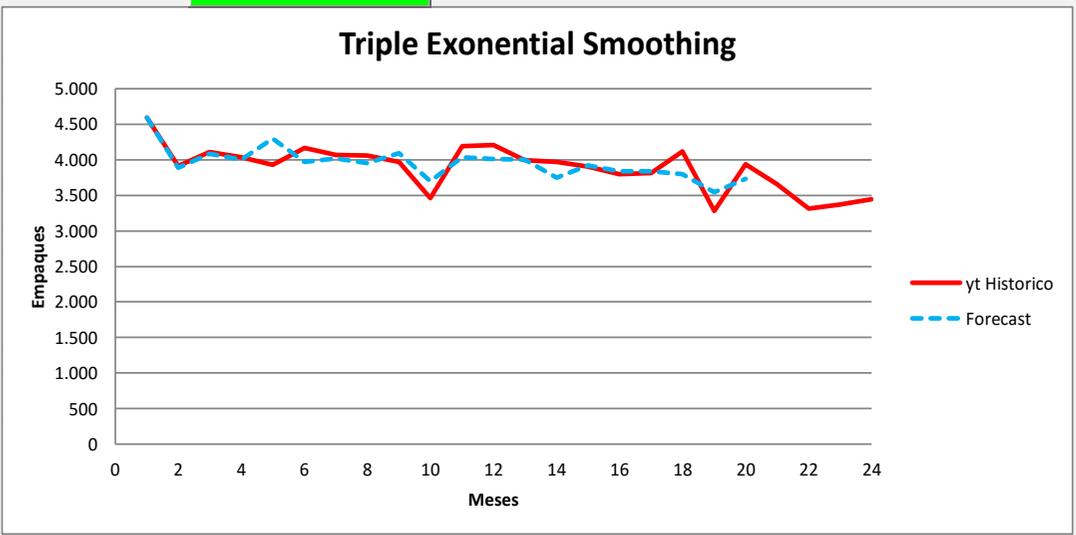


Figura 53. Triple Exponential Smoothing And Forecasting Winter's: Óptimo

Después de determinar los valores óptimos para cada pronóstico, se determinó que el pronóstico más adecuado para la compañía es el Método *Winter's* ya que lo que se necesita es que se tome en cuenta tendencia y estacionalidad. Como se puede apreciar en las gráficas presentadas, los valores a los cuales el error medio cuadrado es el menor (108.134,69), se da cuando alfa toma un valor de 0,02, beta de 0,4 y gamma de 1.

Estos valores serán utilizados para realizar un plan de requerimiento de materiales.

Pronóstico Supermercado Mega Santa María. Extra Grande-15

Después de haber manejado algunos métodos para los pronósticos de ventas de Supermaxi, y tomando en cuenta que el método más óptimo es el *Triple Exponential* o también llamado Método *Winter's*, este se prefirió para el pronóstico del Santa María. Se puede apreciar que el valor en el que se encuentra el error medio cuadrado más pequeño (222.296,50), se da cuando alfa toma un valor de 0,19, beta de 0,1 y gamma de 0,2. Estos valores pronosticados serán utilizados para realizar un plan de requerimiento de materiales.

Triple Exponential (Método de Holt-Winters)

T

Para datos con una tendencia y estacionalidades

$\alpha = 0,19$

19

$\gamma = 0,2$

2

$\beta = 0,1$

1

| t | Y_t Historico | S_t | β_t | Indice Estacional I_t | Forecast |
|----|-----------------|-------|-----------|-------------------------|----------|
| 1 | 2870 | -- | -- | 1,034 | -- |
| 2 | 2710 | -- | -- | 0,977 | -- |
| 3 | 2860 | -- | -- | 1,031 | -- |
| 4 | 2660 | 2775 | 0,0 | 0,959 | -- |
| 5 | 2960 | 2792 | 3,3 | 1,037 | 2.870,00 |
| 6 | 2903 | 2829 | 10,1 | 0,982 | 2.729,38 |
| 7 | 3238 | 2896 | 21,6 | 1,039 | 2.925,63 |
| 8 | 2790 | 2916 | 21,3 | 0,958 | 2.796,93 |
| 9 | 3120 | 2951 | 24,0 | 1,039 | 3.046,03 |
| 10 | 3790 | 3144 | 57,7 | 1,004 | 2.920,45 |
| 11 | 3830 | 3293 | 76,1 | 1,052 | 3.327,38 |
| 12 | 3590 | 3441 | 90,4 | 0,967 | 3.229,01 |
| 13 | 3200 | 3446 | 73,2 | 1,028 | 3.668,51 |
| 14 | 3480 | 3509 | 71,2 | 1,003 | 3.532,69 |
| 15 | 3490 | 3530 | 61,3 | 1,045 | 3.765,23 |
| 16 | 4350 | 3764 | 95,8 | 0,986 | 3.472,60 |
| 17 | 3430 | 3760 | 75,9 | 1,016 | 3.967,35 |
| 18 | 3656 | 3800 | 68,7 | 0,999 | 3.846,89 |
| 19 | 4626 | 3975 | 89,8 | 1,057 | 4.044,60 |
| 20 | 3290 | 3926 | 62,2 | 0,971 | 4.006,44 |
| 21 | 3860 | 3952 | 55,0 | 1,012 | 4.053,44 |
| 22 | 3500 | 3912 | 35,9 | 0,988 | 4.001,94 |
| 23 | 3480 | 3823 | 10,9 | 1,043 | 4.173,69 |
| 24 | 3920 | 3873 | 18,7 | 0,975 | 3.722,59 |

MSE= 220.296,50 220.296,50

Oprima para optimizar

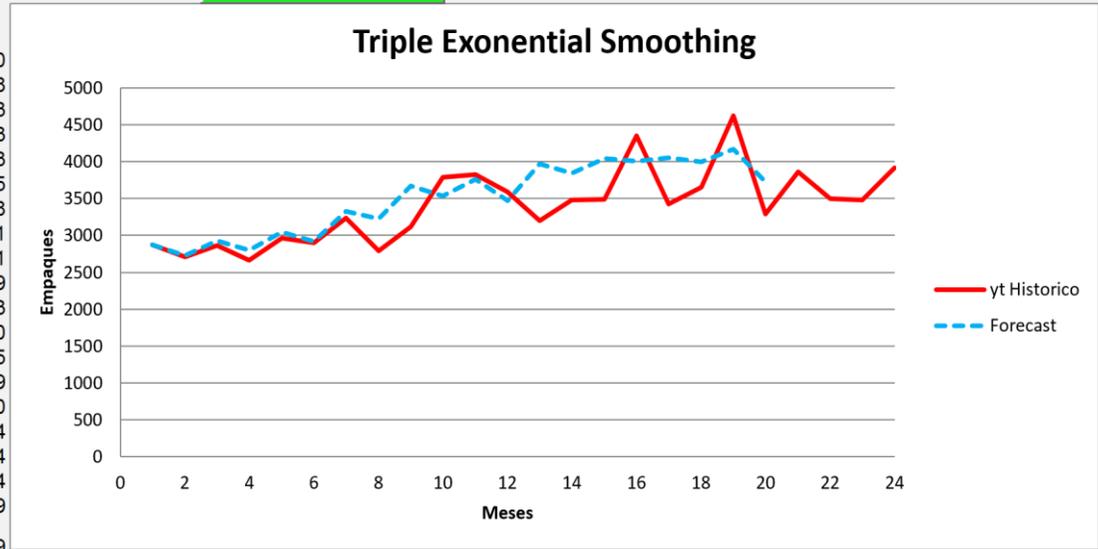


Figura 54. Winter's Model

Pronóstico de Producción de Balanceado

Para realizar el pronóstico de consumo de balanceado en la compañía, se debe tomar en cuenta la llegada de aves a los galpones de crianza, y el momento en que estas son trasladadas a los galpones de producción. La programación de estos requiere un pronóstico personalizado, por lo que no se puede utilizar un método como los presentados anteriormente. Es por esto que con los jefes de cada área se trabajó en un formato adecuado en donde se establece el consumo de materia prima de balanceado, es importante explicar que a lo largo del ciclo de vida de las aves (entre 80 – 90 semanas), las fórmulas de balanceado cambien en función de las edades de las aves, es por esto que cada galpón va tener un requerimiento de balanceado independiente tanto en cantidad y formulación (Anexo 1).

La programación se basa en datos del técnico patólogo de la compañía, el cual establece que cantidad de alimento se le da a cada edad. En base a esto y la edad a la que se encuentra cada ave en galpón, y tomando en cuenta que en cada galpón tiene diferentes edades de aves, se realizó una programación de consumo de alimento para cada mes.

Es importante recalcar que, durante todo el tiempo la producción de huevos es estable. A cada edad el ave tiene un nivel de productividad ya establecido, por lo que, al tener cada galpón a diferentes edades, se logra mantener una producción constante de huevos. (Anexo 15)

A continuación, se presenta una tabla con la cantidad en toneladas que se va a necesitar para cada materia prima para el año 2016, estos datos de producción se utilizarán para la elaboración de un plan de requerimientos de materiales.

Tabla 49. Pronóstico producción balanceado

Etapa (Todas)
 Galpon (Todas)

| | Aceite palma | Calibrin | Carbonato | Afrecho trigo | Fosfato | Maiz | Metionina | Pasta Soya | Polvillo | Premezcla | Sal yodada | Soya integral |
|----------------------|---------------|--------------|----------------|---------------|---------------|------------------|--------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| Enero | 2.186 | 214 | 33.714 | 471 | 6.752 | 262.325 | 627 | 74.991 | 14.835 | 1.002 | 1.441 | 30.296 |
| Febrero | 1.944 | 207 | 31.169 | 2.453 | 6.531 | 254.749 | 590 | 72.374 | 13.189 | 828 | 1.357 | 28.457 |
| Marzo | 2.438 | 242 | 35.114 | 4.376 | 7.578 | 299.458 | 662 | 85.807 | 16.385 | 1.116 | 1.608 | 29.532 |
| Abril | 1.476 | 189 | 27.278 | 3.201 | 5.927 | 235.667 | 514 | 67.231 | 10.295 | 756 | 1.215 | 24.158 |
| Mayo | 1.438 | 180 | 26.175 | 2.818 | 5.692 | 225.304 | 483 | 62.881 | 8.532 | 721 | 1.163 | 25.139 |
| Junio | 2.126 | 237 | 35.855 | 1.439 | 7.447 | 293.040 | 671 | 84.251 | 14.237 | 1.095 | 1.564 | 31.939 |
| Julio | 1.329 | 186 | 26.559 | 2.999 | 5.844 | 232.146 | 521 | 66.409 | 8.170 | 783 | 1.180 | 26.499 |
| Agosto | 1.989 | 243 | 33.751 | 5.050 | 7.634 | 303.087 | 658 | 86.435 | 13.106 | 1.080 | 1.566 | 30.689 |
| Septiembre | 1.682 | 204 | 28.843 | 3.561 | 6.382 | 253.858 | 557 | 73.382 | 10.696 | 963 | 1.319 | 26.057 |
| Octubre | 1.345 | 201 | 27.283 | 4.473 | 6.358 | 254.350 | 529 | 72.457 | 7.548 | 806 | 1.264 | 26.234 |
| Noviembre | 2.203 | 242 | 34.297 | 4.948 | 7.700 | 301.541 | 654 | 85.894 | 13.134 | 1.117 | 1.579 | 31.435 |
| Diciembre | 1.502 | 214 | 30.167 | 3.392 | 6.940 | 267.588 | 600 | 75.594 | 8.705 | 856 | 1.347 | 31.070 |
| Total general | 21.658 | 2.560 | 370.204 | 39.179 | 80.786 | 3.183.114 | 7.066 | 907.708 | 138.832 | 11.122 | 16.603 | 341.506 |

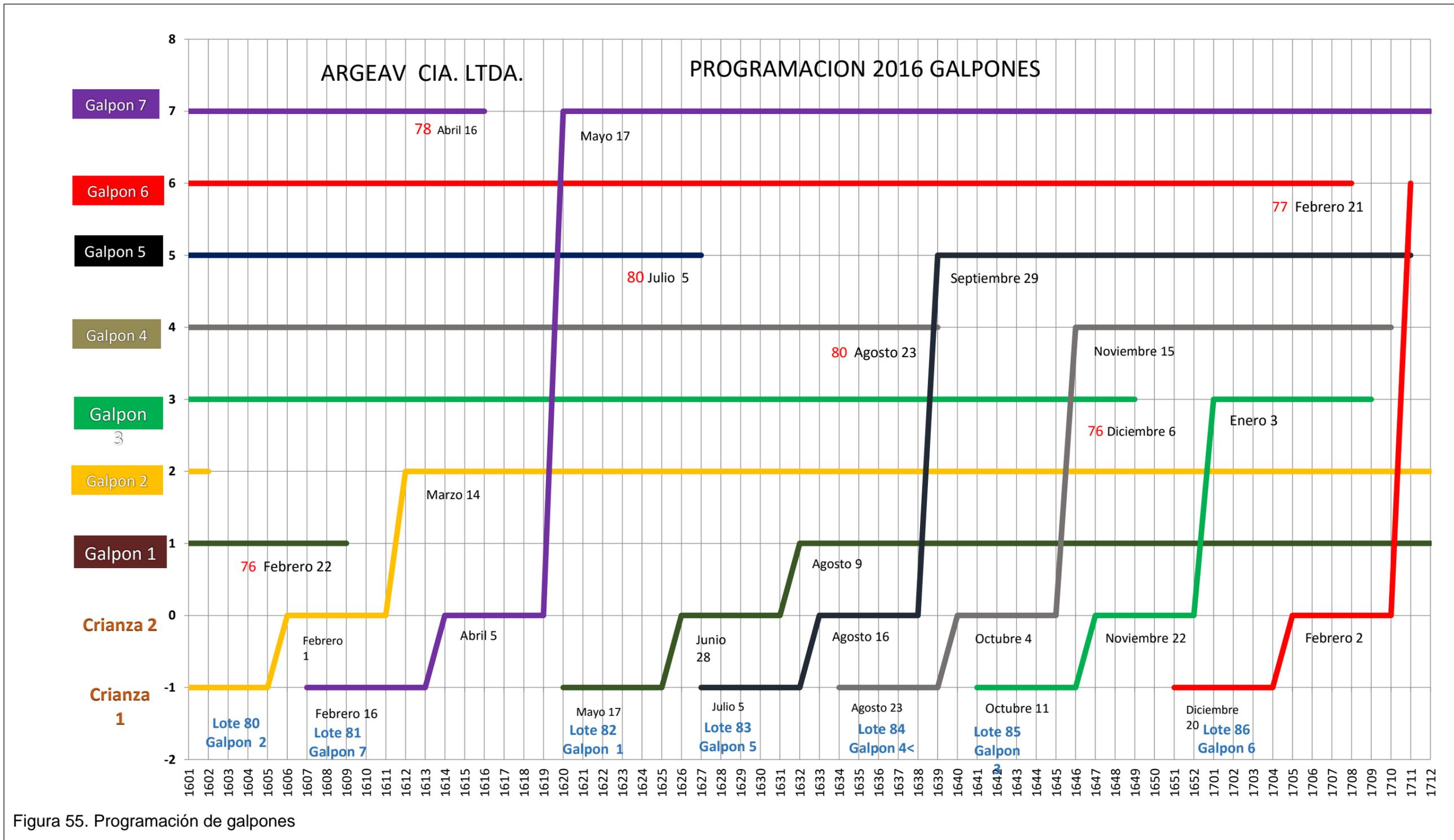


Figura 55. Programación de galpones

En la gráfica anterior podemos ver que en el las “x” tenemos semanas, y en el eje de las “y” tenemos crianza y galpones. La lectura de esta gráfica es para saber cuándo llegan y por cuanto tiempo permanecen las aves en crianza y en los galpones de producción. El motivo por el que se utiliza este método es porque existe mucha variabilidad en la edad a la que se vende el ave, ya que este se lo realiza a nivel gerencial; y se basa en los costos de cuánto consume el ave y costos de mantenimiento, en relación al precio de venta del huevo y del ave en ese momento. El mercado avicultor en los últimos años ha sido bastante inestable, por lo que es muy difícil estimar, y la programación está expuesta a cambios.

5.1.3 Diseño de Plan de Requerimientos de Materiales

5.1.3.1 Árbol de estructura del producto

Para poder empezar a elaborar un plan de requerimiento de materiales, es importante tener una visión en general de cómo está estructurado el producto. La manera para realizar esto es mediante un árbol de estructura de productos, el objetivo de este diagrama es indicar como se divide el producto final, en este caso se ha realizado un árbol sobre los empaques de 12, 15 y 30 huevos; independiente de que estos sean productos finales del Supermaxi o del Santa María, ya que para cualquiera de los dos, se va a tomar la misma cantidad de insumos para elaborar el producto final.

El árbol de estructura está dividido en niveles, para el producto de empaqueo de huevos, estos solo se dividen en dos niveles, de igual manera para el árbol de decisiones del balanceado de aves, este tendrá dos niveles. Los árboles de estructura de producto presentados a continuación son la base para la elaboración de un plan de requerimiento de materiales.

Para el árbol de balanceado de aves, hay que recalcar que las cantidades de los insumos que se encuentran en el nivel 0 serán diferentes cada mes, ya que el requerimiento de materia prima varía según la edad del ave: cada edad del

ave tiene un tipo de formulación distinta, y a cada edad también tiene una cantidad específica de alimentación. Los detalles de cada insumo están en toneladas, para completar la cantidad necesaria de balanceado se encuentra en la sección de pronósticos.

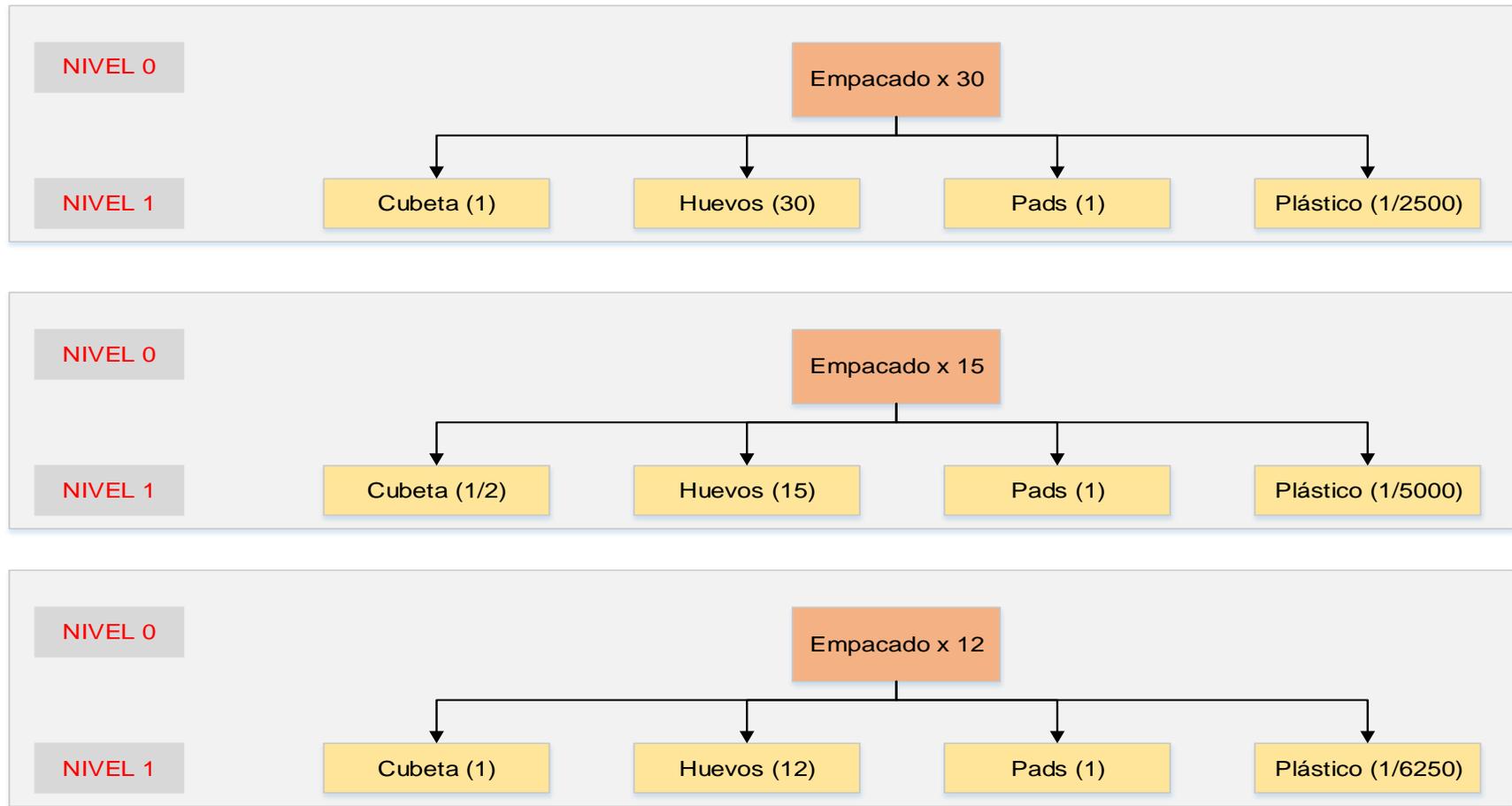


Figura 56. Árbol Empaque-30

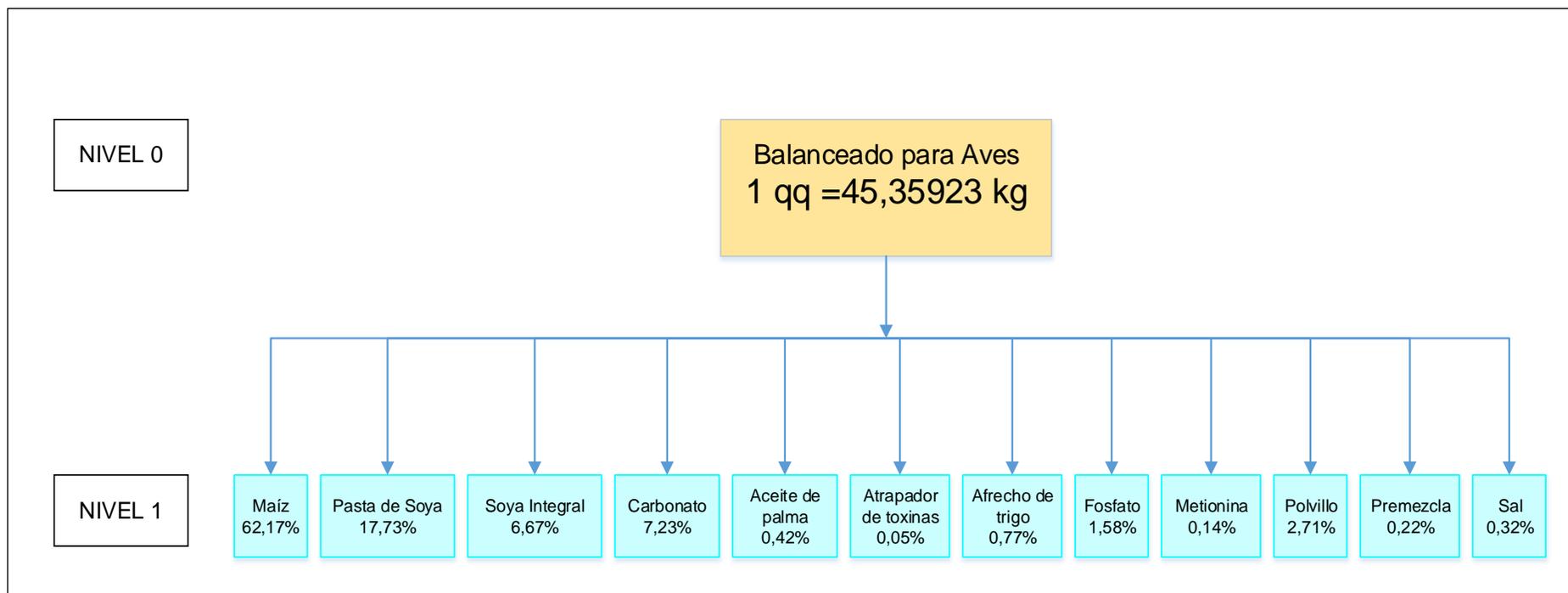


Figura 57. Árbol Alimento de balanceado de aves

5.1.3.2 Control de inventarios

Actualmente la reducción de costos es prioridad en una compañía, en donde la competencia se ve marcada por centavos. Es de vital importancia el control de los inventarios, puesto a que los costos que incurren por el almacenamiento podrían ser excesivamente altos. Evidentemente, el objetivo de mantener un inventario mínimo depende de algunos costos o consecuencias comerciales; en el caso de Avícola Argentina, el costo y consecuencia de desabastecer a los supermercados es bastante alta, los supermercados garantizan precios fijos y órdenes fijas; un incumplimiento, según el contrato, es causa de terminación de la relación lo que llevaría a un costo económico gigante en la compañía. De igual manera, para el balanceado el costo de desabastecer es igual de riesgoso, un día que el ave se queda sin alimento representa un incremento en el porcentaje de mortalidad y una disminución en la productividad de huevos. A su vez, esto desencadenaría en incumplimientos con los supermercados. Para poder calcular un inventario de seguridad óptimo, es importante determinar un nivel de servicio, ya que así se va poder detectar la probabilidad de entrar en desabasto.

Todas estas consideraciones se la han tomado en cuenta para los análisis de control de inventarios, en donde se llega a determinar el punto de re-orden y el inventario de seguridad. Estos resultados son esenciales para la elaboración del plan de requerimientos de materiales.

Para este trabajo, se ha realizado los análisis para los meses de junio, julio y agosto, para concepto de la organización, esto será realizado cada año y se realizará seguimientos semanales.

Modelo de la cantidad fija de orden

Costo Anual =

Costo anual compra + Costo anual orden +

Costo anual por mantener inventario

(Ecuación 15)

$$TC = DC + \frac{D}{c}S + \frac{Q}{2}H$$

(Ecuación 16)

$$Q_{\text{ópt}} = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad \text{(Ecuación 17)}$$

Tomado de: (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 607)

TC = Costo total anual

D = Demanda anual

C = Costo por anual

Q = Volumen de la orden, EOQ ó $Q_{\text{ópt}}$

S = Costo por preparación o por colocar la orden

R = Punto de Reorden

L = Tiempo de entrega

H = Costo anual de mantener y almacenar una unidad del inventario promedio

$R = \bar{d}L$

\bar{d} = Demanda diaria promedio (constante)

L = Tiempo de entrega en días (constante)

Modelo de la cantidad fija de orden con existencias de reserva

$$R = \bar{d}L + z\sigma_L \quad \text{(Ecuación 18)}$$

$$SS = z\sigma_L \quad \text{(Ecuación 19)}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad \text{(Ecuación 20)}$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n}} \quad \text{(Ecuación 21)}$$

$$\sigma_s = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_i^2} \quad \text{(Ecuación 22)}$$

$$\sigma_L = \sqrt{(\bar{d}_{\text{Demanda diaria}}^2) * L} \quad \text{(Ecuación 23)}$$

R = Punto de Reorden en unidades

\bar{d} = Demanda diaria promedio

L = Tiempo de entrega en días (colocar orden y recibir)

z = # de desviaciones estándar para una probabilidad específica de servicio

σ_L = Desviación estándar de uso durante el tiempo de entrega

Nivel de servicio óptimo para la optimización de inventarios

Nivel de servicio es la probabilidad de que la compañía se quede sin existencias en el inventario

$$\rho = \Phi \left(\sqrt{2 \ln \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{M}{H} \right)} \right) \quad \text{(Ecuación 24)}$$

$$H = \frac{d}{365} H_y \quad \text{(Ecuación 25)}$$

Tomado de: (Joannès Vermorel, Lokad 2012)

ρ = Nivel de servicio

H = Coste de mantenimiento por unidad durante el tiempo de entrega

H_y = Coste de mantenimiento anual

d = Tiempo de entrega en días

M

= Costo margina por unidad (en alimentos por lo general 3 veces el margen bruto)

Φ = Función de distribución acumulativa asociada a la distribución normal

Tabla 50. Control inventarios Pio Grande-15

| | Mediano x 15 PIO | JUNIO Diario | | | | | | | | |
|----------|------------------|--------------|------------|---------|--------|------|------------------|----------------------|------|------|
| | JUN | D. Promedio | σ L | LT días | H | M | $\rho = \phi \#$ | $\rho = N.$ Servicio | ROP | SS |
| Empacado | 4596 | 209 | 209 | 1 | 0,0302 | 0,62 | 2,1 | 0,9800 | 638 | 429 |
| Cubetas | 2298 | 104 | 104 | 1 | 0,0151 | 0,62 | 2,4 | 0,9910 | 352 | 247 |
| Huevos | 68940 | 3.134 | 3134 | 1 | 0,0302 | 0,62 | 2,1 | 0,9800 | 9567 | 6434 |
| Pads | 4596 | 209 | 957 | 21 | 0,0423 | 0,62 | 1,9 | 0,9701 | 6189 | 1802 |
| Plastico | 0,9192 | 0,042 | 0,111 | 7 | 0,0000 | 0,62 | 2,2 | 0,9849 | 1 | 0,24 |

| | Mediano x 15 PIO | JULIO Diario | | | | | | | | |
|----------|------------------|--------------|------------|---------|--------|------|------------------|----------------------|------|------|
| | JUL | D. Promedio | σ L | LT días | H | M | $\rho = \phi \#$ | $\rho = N.$ Servicio | ROP | SS |
| Empacado | 3889 | 185 | 185 | 1 | 0,0268 | 0,62 | 2,1 | 0,9826 | 576 | 391 |
| Cubetas | 1945 | 88 | 88 | 1 | 0,0128 | 0,62 | 2,4 | 0,9926 | 304 | 215 |
| Huevos | 58338 | 2.652 | 2652 | 1 | 0,0256 | 0,62 | 2,1 | 0,9835 | 8308 | 5656 |
| Pads | 3889 | 177 | 810 | 21 | 0,0358 | 0,62 | 2,0 | 0,9755 | 5307 | 1595 |
| Plastico | 1 | 0 | 0 | 7 | 0,0000 | 0,62 | 2,2 | 0,9863 | 0 | 0 |

| | Mediano x 15 PIO | AGOSTO Diario | | | | | | | | |
|----------|------------------|---------------|------------|---------|--------|------|------------------|----------------------|------|------|
| | AGO | D. Promedio | σ L | LT días | H | M | $\rho = \phi \#$ | $\rho = N.$ Servicio | ROP | SS |
| Empacado | 4080 | 177 | 177 | 1 | 0,0257 | 0,62 | 2,1 | 0,9835 | 555 | 378 |
| Cubetas | 2040 | 89 | 89 | 1 | 0,0128 | 0,62 | 2,4 | 0,9926 | 305 | 216 |
| Huevos | 61197 | 2.661 | 2661 | 1 | 0,0257 | 0,62 | 2,1 | 0,9835 | 8332 | 5671 |
| Pads | 4080 | 177 | 813 | 21 | 0,0359 | 0,62 | 2,0 | 0,9754 | 5324 | 1599 |
| Plastico | 1 | 0 | 0,094 | 7 | 0,0000 | 0,62 | 2,2 | 0,9863 | 0 | 0 |

Tabla 51. Control inventarios Santa María Extra Grande-15

| | ExtraGrande x 15 Santa Maria | JUNIO Diario | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------|--------------|-------------|------------|---------|--------|-----|---------------|-------------------|------|----|
| | | JUN | D. Promedio | σ L | LT dias | H | M | $p = \phi \#$ | $p = N.$ Servicio | ROP | SS |
| Empacado | 2870 | 130 | 130 | 1 | 0,0189 | 1,0608 | 2,5 | 0,9937 | 456 | 325 | |
| Cubetas | 1435 | 65 | 65 | 1 | 0,0094 | 1,0608 | 2,8 | 0,9971 | 245 | 180 | |
| Huevos | 43050 | 1.957 | 1957 | 1 | 0,0189 | 1,0608 | 2,5 | 0,9937 | 6837 | 4880 | |
| Pads | 2870 | 130 | 598 | 21 | 0,0264 | 1,0608 | 2,4 | 0,9907 | 4148 | 1408 | |
| Plastico | 0,574 | 0,026 | 0,069 | 7 | 0,0000 | 1,0608 | 2,4 | 0,9918 | 0 | 0,17 | |

| | ExtraGrande x 15 Santa Maria | JULIO Diario | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------|--------------|-------------|------------|---------|--------|-----|---------------|-------------------|------|----|
| | | JUL | D. Promedio | σ L | LT dias | H | M | $p = \phi \#$ | $p = N.$ Servicio | ROP | SS |
| Empacado | 2729 | 130 | 130 | 1 | 0,0188 | 1,0608 | 2,5 | 0,9937 | 454 | 324 | |
| Cubetas | 1365 | 62 | 62 | 1 | 0,0090 | 1,0608 | 2,8 | 0,9972 | 234 | 172 | |
| Huevos | 40941 | 1.861 | 1861 | 1 | 0,0179 | 1,0608 | 2,5 | 0,9940 | 6540 | 4679 | |
| Pads | 2729 | 124 | 569 | 21 | 0,0251 | 1,0608 | 2,4 | 0,9913 | 3956 | 1351 | |
| Plastico | 1 | 0 | 0 | 7 | 0,0000 | 1,0608 | 2,4 | 0,9921 | 0 | 0 | |

| | ExtraGrande x 15 Santa Maria | AGOSTO Diario | | | | | | | | | |
|----------|------------------------------|---------------|-------------|------------|---------|--------|-----|---------------|-------------------|------|----|
| | | AGO | D. Promedio | σ L | LT dias | H | M | $p = \phi \#$ | $p = N.$ Servicio | ROP | SS |
| Empacado | 2926 | 127 | 127 | 1 | 0,0184 | 1,0608 | 2,5 | 0,9939 | 446 | 319 | |
| Cubetas | 1463 | 64 | 64 | 1 | 0,0092 | 1,0608 | 2,8 | 0,9972 | 240 | 176 | |
| Huevos | 43885 | 1.908 | 1908 | 1 | 0,0184 | 1,0608 | 2,5 | 0,9939 | 6686 | 4778 | |
| Pads | 2926 | 127 | 583 | 21 | 0,0258 | 1,0608 | 2,4 | 0,9910 | 4050 | 1379 | |
| Plastico | 1 | 0 | 0,067 | 7 | 0,0000 | 1,0608 | 2,4 | 0,9919 | 0 | 0 | |

Tabla 52. Control inventario Balanceado de aves Junio

| | JUN | JUNIO Diario | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|----------|---------------|-------------|---------------|-------------------|--------------|--------------|--|
| | | D. Promedio | σ L | LT dias | H | M | $p = \phi \#$ | $p = N.$ Servicio | ROP | SS | |
| CONSUMO DE MAIZ (en toneladas) | 293 | 13 | 18,837 | 2 | 0,0096 | 0,48 | 2,445 | 0,9928 | 72,70 | 46,06 | |
| CONSUMO DE PASTA DE SOYA (en toneladas) | 84 | 4 | 6,633 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 28,13 | 16,64 | |
| CONSUMO DE SOYA INTEGRAL TOSTADA (en toneladas) | 32 | 1 | 1,452 | 1 | 0,0027 | 0,48 | 2,914 | 0,9982 | 5,68 | 4,23 | |
| CONSUMO DE CARBONATO (en toneladas) | 36 | 2 | 2,305 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 9,40 | 6,14 | |
| CONSUMO DE ACEITE DE PALMA (en toneladas) | 2 | 0 | 0,167 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 0,71 | 0,42 | |
| CONSUMO DE ATRAPADOR (en toneladas) | 0 | 0 | 0,019 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 0,08 | 0,05 | |
| CONSUMO DE AFRECHO TRIGO (en toneladas) | 1 | 0 | 0,092 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 0,38 | 0,25 | |
| CONSUMO DE FOSFATO (en toneladas) | 7 | 0 | 0,479 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 1,95 | 1,28 | |
| CONSUMO DE METIONINA (en toneladas) | 1 | 0 | 0,043 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 0,18 | 0,11 | |
| CONSUMO DE POLVILLO (en toneladas) | 14 | 1 | 1,294 | 4 | 0,0110 | 0,48 | 2,392 | 0,9916 | 5,68 | 3,10 | |
| CONSUMO DE PREMEZCLA (en toneladas) | 1 | 0 | 0,111 | 5 | 0,0137 | 0,48 | 2,297 | 0,9892 | 0,50 | 0,26 | |
| CONSUMO DE SAL (en toneladas) | 2 | 0 | 0,188 | 7 | 0,0192 | 0,48 | 2,145 | 0,9840 | 0,90 | 0,40 | |
| TOTAL | 474 | 22 | 21,541 | 1 | 0,0078 | 0,48 | 2,531 | 0,9943 | 76,05 | 54,51 | |

Tabla 53. Control inventario Balanceado de aves Julio

| | JUL | JULIO Diario | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------|------------|--------------|---------------|----------|---------------|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|
| | | D. Promedio | σ L | LT dias | H | M | $p = \phi$ # | $p = N$. Servicio | ROP | SS |
| CONSUMO DE MAIZ (en toneladas) | 232 | 11 | 15,634 | 2 | 0,0080 | 0,48 | 2,520 | 0,9941 | 61,51 | 39,40 |
| CONSUMO DE PASTA DE SOYA (en toneladas) | 66 | 3 | 5,477 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 23,23 | 13,74 |
| CONSUMO DE SOYA INTEGRAL TOSTADA (en toneladas) | 26 | 1 | 1,262 | 1 | 0,0027 | 0,48 | 2,914 | 0,9982 | 4,94 | 3,68 |
| CONSUMO DE CARBONATO (en toneladas) | 27 | 1 | 1,789 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 7,30 | 4,77 |
| CONSUMO DE ACEITE DE PALMA (en toneladas) | 1 | 0 | 0,110 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 0,46 | 0,28 |
| CONSUMO DE ATRAPADOR (en toneladas) | 0 | 0 | 0,015 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 0,07 | 0,04 |
| CONSUMO DE AFRECHO TRIGO (en toneladas) | 3 | 0 | 0,202 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 0,82 | 0,54 |
| CONSUMO DE FOSFATO (en toneladas) | 6 | 0 | 0,394 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 1,61 | 1,05 |
| CONSUMO DE METIONINA (en toneladas) | 1 | 0 | 0,035 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 0,14 | 0,09 |
| CONSUMO DE POLVILLO (en toneladas) | 8 | 0 | 0,778 | 4 | 0,0110 | 0,48 | 2,392 | 0,9916 | 3,42 | 1,86 |
| CONSUMO DE PREMEZCLA (en toneladas) | 1 | 0 | 0,083 | 5 | 0,0137 | 0,48 | 2,297 | 0,9892 | 0,38 | 0,19 |
| CONSUMO DE SAL (en toneladas) | 1 | 0 | 0,149 | 7 | 0,0192 | 0,48 | 2,145 | 0,9840 | 0,71 | 0,32 |
| TOTAL | 373 | 18 | 17,744 | 1 | 0,0064 | 0,48 | 2,606 | 0,9954 | 63,99 | 46,24 |

Tabla 54. Control inventario Balanceado de aves Agosto

| | AGO | AGOSTO Diario | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------|------------|---------------|----------------|----------|---------------|-------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|
| | | D. Promedio | Desviacion Est | LT dias | H | M | $p = \phi$ # | $p = N$. Servicio | ROP | SS |
| CONSUMO DE MAIZ (en toneladas) | 303 | 13 | 18,636 | 2 | 0,0095 | 0,48 | 2,450 | 0,9928 | 72,01 | 45,65 |
| CONSUMO DE PASTA DE SOYA (en toneladas) | 86 | 4 | 6,509 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 27,61 | 16,33 |
| CONSUMO DE SOYA INTEGRAL TOSTADA (en toneladas) | 31 | 1 | 1,334 | 1 | 0,0027 | 0,48 | 2,914 | 0,9982 | 5,22 | 3,89 |
| CONSUMO DE CARBONATO (en toneladas) | 34 | 1 | 2,075 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 8,47 | 5,53 |
| CONSUMO DE ACEITE DE PALMA (en toneladas) | 2 | 0 | 0,150 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 0,64 | 0,38 |
| CONSUMO DE ATRAPADOR (en toneladas) | 0 | 0 | 0,018 | 3 | 0,0082 | 0,48 | 2,509 | 0,9940 | 0,08 | 0,05 |
| CONSUMO DE AFRECHO TRIGO (en toneladas) | 5 | 0 | 0,310 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 1,27 | 0,83 |
| CONSUMO DE FOSFATO (en toneladas) | 8 | 0 | 0,469 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 1,92 | 1,25 |
| CONSUMO DE METIONINA (en toneladas) | 1 | 0 | 0,040 | 2 | 0,0055 | 0,48 | 2,666 | 0,9962 | 0,17 | 0,11 |
| CONSUMO DE POLVILLO (en toneladas) | 13 | 1 | 1,140 | 4 | 0,0110 | 0,48 | 2,392 | 0,9916 | 5,01 | 2,73 |
| CONSUMO DE PREMEZCLA (en toneladas) | 1 | 0 | 0,105 | 5 | 0,0137 | 0,48 | 2,297 | 0,9892 | 0,48 | 0,24 |
| CONSUMO DE SAL (en toneladas) | 2 | 0 | 0,180 | 7 | 0,0192 | 0,48 | 2,145 | 0,9840 | 0,86 | 0,39 |
| TOTAL | 485 | 21 | 21,100 | 1 | 0,0076 | 0,48 | 2,539 | 0,9944 | 74,67 | 53,57 |

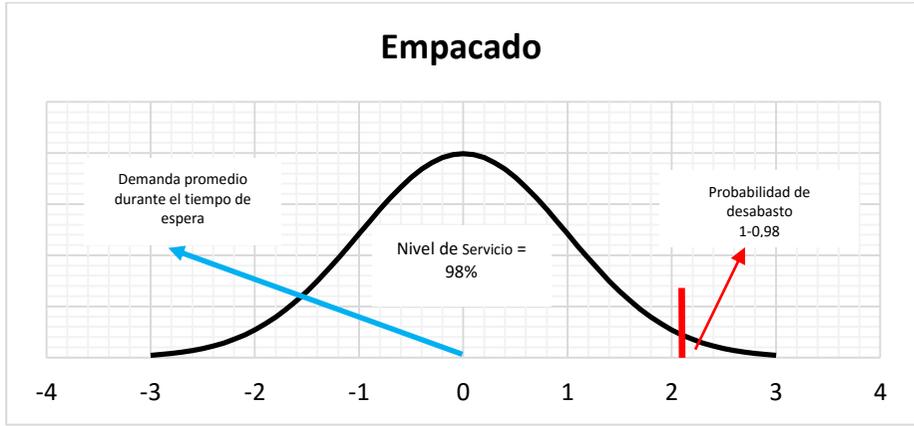
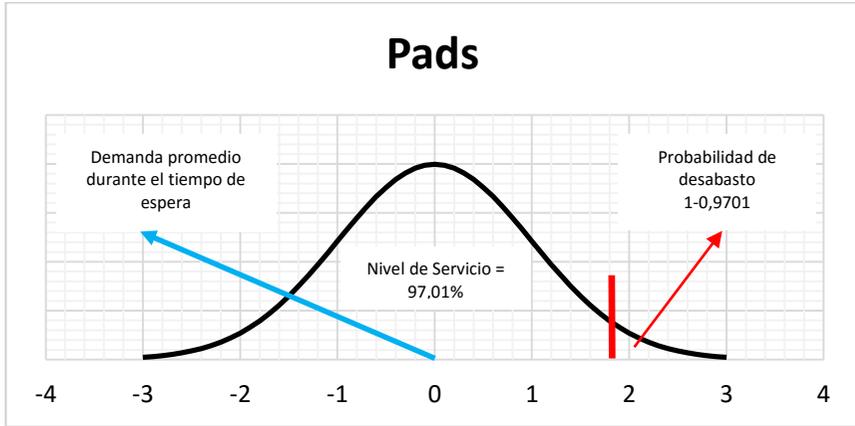
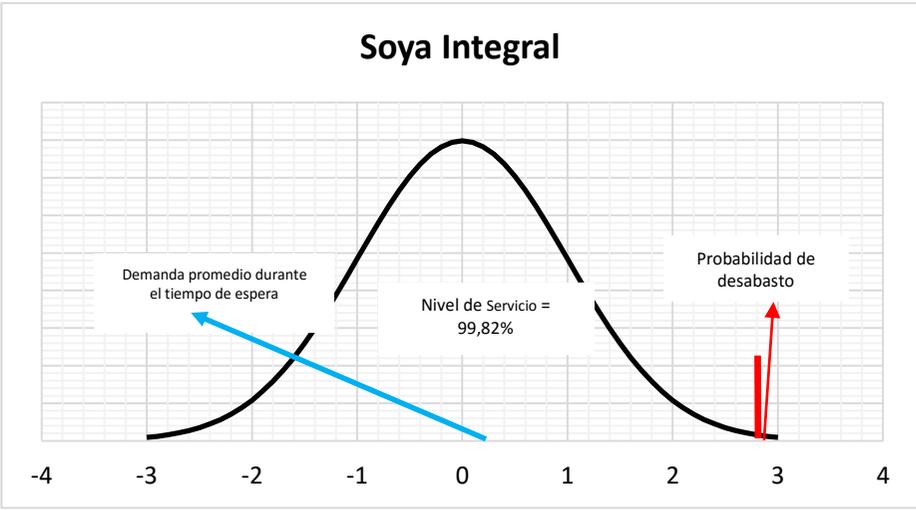
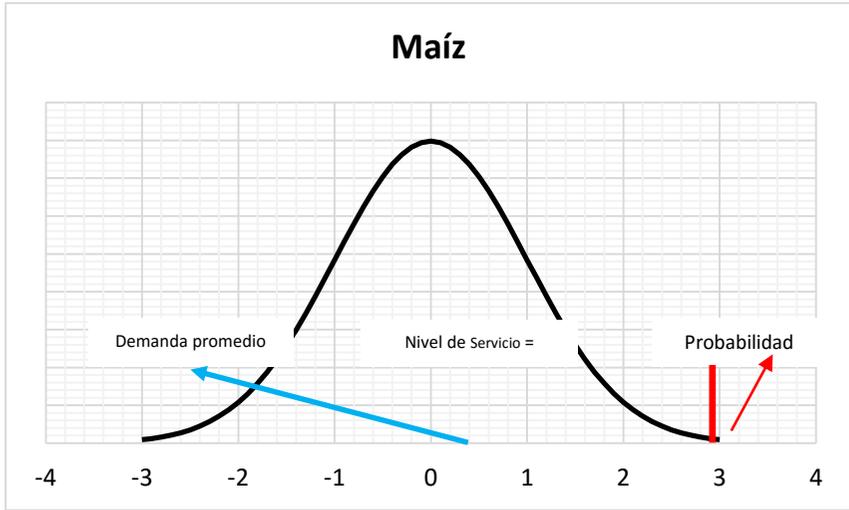


Figura 58. Niveles de servicio

5.1.3.3 Plan Maestro de Requerimientos de Materiales

Después de haber determinado los niveles de servicio, la probabilidad de desabasto y los inventarios de seguridad, el siguiente paso fue tomar a la fecha toda la información sobre los productos, a los que se va a realizar un plan de requerimiento de materiales.

La información necesaria para elaborar se divide en: (Chase, Jacobs and Aquilano) (Alarcón, 2015)

- On Hand: Indica la cantidad de inventarios disponible en bodega.
- Schedule Receipts: Indica la cantidad de producto que ya ha sido ordenado antes y se espera que llegue a la empresa.
- Lot Size: Esta es el tamaño de lote mínimo que se puede ordenar, normalmente esto es una condición del cliente proveedor.
- Lead Time: Este es el número de días que se demora en llegar el producto desde que se ordena hasta que está en las instalaciones listas para ser procesada.
- SS: Esta es la cantidad de inventario de seguridad, esta cantidad de inventario siempre debe existir en la compañía.

Para la elaboración del MRP se utiliza la siguiente información: (Krajewski – Ritzman – Malhotra 2008)

- Requerimientos brutos: en esta se encuentra la producción que se va a necesitar para cada día. Los pronósticos realizados anteriormente nos sirven para este análisis.
- Recepciones programadas: se trata de pedidos que fueron ordenados y se planifica que lleguen en un día específico.
- Inventario disponible: este es la cantidad de inventario proyectado que va a existir en la compañía en cada fecha específica.
- Inventario de seguridad: es la cantidad mínima de inventario que puede existir en las instalaciones de la compañía.

- **Requerimientos Neto:** es la cantidad de producto que se necesita para la fecha especificada tomando en cuenta la cantidad de inventario disponible y el inventario de seguridad
- **Recepciones de órdenes planificadas:** es la cantidad de la orden que debe llegar para el día en que se necesita, toma el valor de requerimiento neto.
- **Emisión de órdenes planificadas:** este es el momento en el que se debe realizar la orden, se lo realizar en base a lead time.

$$\text{Inventario disponible}_n = \text{Inventario disponible}_{n-1} + \text{Requerimiento neto}_n - \text{Requerimiento bruto}_n \quad \text{(Ecuación 26)}$$

$$\begin{aligned} \text{Requerimiento Neto}_n &= \text{Requerimiento Bruto}_n + \text{Inventario de seguridad}_n \\ &\quad - \text{Inventario disponible}_{n-1} \end{aligned}$$

$$\text{Recepción de órdenes planificadas}_n = \text{Requerimiento Neto}_n$$

$$\begin{aligned} \text{Emisión de órdenes planificadas}_{n-\text{Lead Time}} \\ = \text{Recepción de órdenes planificadas}_n \end{aligned}$$

Tabla 55 . Información para MRP Pío Mediano-15

| | Pío Mediano-15 | | | | | | |
|-------------------------|----------------|---------|---------------------|----------|-----|------------------|--------|
| | ITEM | On Hand | Schedule Receipts | Lot Size | MPS | Lead Time (Dias) | SS |
| Empacado | A | 180 | 0 | 1 | 0 | | 428,92 |
| Cubetas | B | 544 | 0 | 1000 | 0 | 1 | 247,22 |
| Huevos | C | 5185 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6433,9 |
| Pads | D | 2400 | 12 junio 12000 pads | 12000 | 0 | 21 | 1801,9 |
| Plastico (Rollo) | E | 0,34 | 1ra Semana Junio. 2 | 2 | 0 | 7 | 0,2395 |

Tabla 56. Información para MRP Santa María Extra Grande-15

| | Santa María Exgra Grande-15 | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|---------|---------------------------|----------|-----|------------------|---------|
| | ITEM | On Hand | Schedule Receipts | Lot Size | MPS | Lead Time (Dias) | SS |
| Empacado | A | 400 | 0 | 1 | 0 | 1 | 428,92 |
| Cubetas | B | 376 | 0 | 1000 | 0 | 1 | 247,22 |
| Huevos | C | 6889 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6433,86 |
| Pads | D | 20400 | Noviembre. 16000 Pads | 12000 | 0 | 21 | 1801,87 |
| Plastico (Rollo) | E | 0,22 | 1ra Semana Junio. 1 Rollo | 2 | 0 | 7 | 0,2395 |

Tabla 57. Información para MRP Balanceado de alimentos de aves

| | ITEM | On Hand | Schedule Receipts | Lot Size | Lead Time (Dias) | SS |
|--------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------|----------|------------------|-------|
| CONSUMO DE BALANCEADO (en toneladas) | A | 36 | No | 1 Ton | 1 | 50 |
| CONSUMO DE MAIZ (en toneladas) | B | 396 Tons | 80 Tons. 2da Semana Junio | 30 Tons | 2 | 46,06 |
| CONSUMO DE PASTA DE SOYA (en toneladas) | C | 20,800 Tons | 32 Tons. 2da Semana Junio | 20 Tons | 3 | 16,64 |
| CONSUMO DE SOYA INTEGRAL TOSTADA (en toneladas) | D | 6 Tons | 20 Tons. 1ra Semana Junio | 5 Tons | 1 | 4,23 |
| CONSUMO DE CARBONATO (en toneladas) | E | 19,9 Tons | 20 Tons. 2da Semana Junio | 5 Tons | 2 | 6,14 |
| CONSUMO DE ACEITE DE PALMA (en toneladas) | F | 2,4 Tons | No Pedido | 500 kg | 3 | 0,42 |
| CONSUMO DE ATRAPADOR (en toneladas) | G | 225 kg | 1 Tons. 1ra Semana Julio | 500 kg | 3 | 0,05 |
| CONSUMO DE AFRECHO TRIGO (en toneladas) | H | 500 kg | 10 Tons. 1ra Semana Junio | 4 Tons | 2 | 0,25 |
| CONSUMO DE FOSFATO (en toneladas) | I | 8,2 Tons | No Pedido | 10 Tons | 2 | 1,28 |
| CONSUMO DE METIONINA (en toneladas) | J | 540 kg | No Pedido | 500 kg | 2 | 0,11 |
| CONSUMO DE POLVILLO (en toneladas) | K | 3,2 Tons | 20 Tons. 1ra Semana Junio | 5 Tons | 4 | 3,10 |
| CONSUMO DE PREMEZCLA (en toneladas) | L | 1 Ton | No Pedido | 500 kg | 5 | 0,26 |
| CONSUMO DE SAL (en toneladas) | M | 400 kg | 10 Tons. 2da Semana Junio | 5 Tons | 7 | 0,40 |

Tabla 58. Consumo de alimentos

| | Junio | | Julio | | Agosto | |
|-------------------------------------------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| CONSUMO DE MAIZ (en toneladas) | 293 | 61,84% | 232 | 62,30% | 303 | 62,46% |
| CONSUMO DE PASTA DE SOYA (en toneladas) | 84 | 17,78% | 66 | 17,82% | 86 | 17,81% |
| CONSUMO DE SOYA INTEGRAL TOSTADA (en toneladas) | 32 | 6,74% | 26 | 7,11% | 31 | 6,32% |
| CONSUMO DE CARBONATO (en toneladas) | 36 | 7,57% | 27 | 7,13% | 34 | 6,95% |
| CONSUMO DE ACEITE DE PALMA (en toneladas) | 2 | 0,45% | 1 | 0,36% | 2 | 0,41% |
| CONSUMO DE ATRAPADOR (en toneladas) | 0 | 0,05% | 0 | 0,05% | 0 | 0,05% |
| CONSUMO DE AFRECHO TRIGO (en toneladas) | 1 | 0,30% | 3 | 0,80% | 5 | 1,04% |
| CONSUMO DE FOSFATO (en toneladas) | 7 | 1,57% | 6 | 1,57% | 8 | 1,57% |
| CONSUMO DE METIONINA (en toneladas) | 1 | 0,14% | 1 | 0,14% | 1 | 0,14% |
| CONSUMO DE POLVILLO (en toneladas) | 14 | 3,00% | 8 | 2,19% | 13 | 2,70% |
| CONSUMO DE PREMEZCLA (en toneladas) | 1 | 0,23% | 1 | 0,21% | 1 | 0,22% |
| CONSUMO DE SAL (en toneladas) | 2 | 0,33% | 1 | 0,32% | 2 | 0,32% |
| TOTAL | 474 | 100% | 373 | 100% | 485 | 100% |

5.1.3.4 Resultados del Plan de Requerimientos de Materiales

Tabla 59. Resultados Pio Mediano-15

| ITEM | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | |
|------------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | |
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| A Empacado | 402 | 153 | 153 | 460 | 153 | 153 | 153 | 153 | 460 | 153 | 153 | 153 | 153 | 460 | 153 | 153 | 153 | 153 | 460 | 125 | 125 | 125 | 125 | 376 | 125 | 125 | 125 | 125 | 376 | 125 |
| B Cubetas | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - |
| C Huevos | 3.547 | 2.298 | 6.894 | 2.298 | 2.298 | 2.298 | 2.298 | 6.894 | 2.298 | 2.298 | 2.298 | 2.298 | 6.894 | 2.298 | 2.298 | 2.298 | 2.298 | 6.894 | 1.882 | 1.882 | 1.882 | 1.882 | 5.646 | 1.882 | 1.882 | 1.882 | 1.882 | 5.646 | 1.882 | 1.882 |
| D Pads | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E Plastico | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| ITEM | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-----|-----|
| | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | |
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| A Empacado | 125 | 125 | 125 | 376 | 125 | 125 | 125 | 125 | 376 | 132 | 132 | 132 | 132 | 395 | 132 | 132 | 132 | 132 | 395 | 132 | 132 | 132 | 132 | 395 | 132 | 132 | 132 | 132 | 395 | 132 |
| B Cubetas | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.000 | - | - | - | - |
| C Huevos | 1.882 | 1.882 | 5.646 | 1.882 | 1.882 | 1.882 | 1.882 | 5.646 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 5.922 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 5.922 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 5.922 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 1.974 | 5.922 | - | - |
| D Pads | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E Plastico | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tabla 60. Resultados Santa María Extra Grande-15

| ITEM | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|
| | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | |
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| A Empacado | 29 | 191 | - | 287 | 191 | - | 191 | - | 287 | 191 | - | 191 | - | 287 | 191 | - | 191 | - | 287 | 182 | - | 182 | - | 273 | 182 | - | 182 | - | 273 | 182 |
| B Cubetas | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| C Huevos | 2.415 | - | 4.305 | 2.870 | - | 2.870 | - | 4.305 | 2.870 | - | 2.870 | - | 4.305 | 2.870 | - | 2.870 | - | 4.305 | 2.729 | - | 2.729 | - | 4.094 | 2.729 | - | 2.729 | - | 4.094 | 2.729 | - |
| D Pads | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E Plastico | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| ITEM | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-------|-----|----------|-----|-------|-----|---|
| | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | |
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| A Empacado | - | 182 | - | 273 | 182 | - | 182 | - | 273 | 195 | - | 195 | - | 293 | 195 | - | 195 | - | 293 | 195 | - | 195 | - | 293 | 195 | - | 195 | - | 293 | - |
| B Cubetas | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| C Huevos | 2.729 | - | 4.094 | 2.729 | - | 2.729 | - | 4.094 | 2.926 | - | 2.926 | - | 4.388 | 2.926 | - | 2.926 | - | 4.388 | 2.926 | - | 2.926 | - | 4.388 | 2.926 | - | 2.926 | - | 4.388 | - | - |
| D Pads | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E Plastico | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tabla 61. Resultados de balanceado de alimentos para aves

| ITEM | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------|----------|----|---|---|-----|----------|---|---|---|-----|----------|---|-----|-----|-----|----------|---|---|-----|-----|----------|---|---|-----|----|----------|---|---|-----|----|
| | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | |
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| A CONSUMO DE BALANCEADO (en toneladas) | - | 72 | - | - | 108 | - | - | - | - | 108 | - | - | - | - | 108 | - | - | - | - | 85 | - | - | - | - | 85 | - | - | - | - | 85 |
| B CONSUMO DE MAIZ (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| C CONSUMO DE PASTA DE SOYA (en toneladas) | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| D CONSUMO DE SOYA INTEGRAL TOSTADA (en to) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,0 | - | - | - | - | 5,9 | - | - | - | - | 6,0 | - | - | - | - | 6,0 | - |
| E CONSUMO DE CARBONATO (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,0 | - | - | - | - | 5,0 | - | - | - | - | - | - | - | 5,0 | - |
| F CONSUMO DE ACEITE DE PALMA (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - |
| G CONSUMO DE ATRAPADOR (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| H CONSUMO DE AFRECHO TRIGO (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I CONSUMO DE FOSFATO (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| J CONSUMO DE METIONINA (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| K CONSUMO DE POLVILLO (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| L CONSUMO DE PREMEZCLA (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M CONSUMO DE SAL (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| ITEM | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------|----------|----|-----|-----|-----|----------|---|-----|-----|-----|----------|---|-----|-----|-----|----------|---|-----|-----|-----|----------|---|-----|-----|-----|----------|---|-----|-----|-----|
| | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | |
| | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| A CONSUMO DE BALANCEADO (en toneladas) | - | - | - | - | 85 | - | - | - | - | 110 | - | - | - | - | 110 | - | - | - | - | 110 | - | - | - | - | 110 | - | - | - | - | 110 |
| B CONSUMO DE MAIZ (en toneladas) | - | - | 30 | - | - | - | - | 64 | - | - | - | - | 69 | - | - | - | - | 69 | - | - | - | - | 69 | - | - | - | - | 69 | - | - |
| C CONSUMO DE PASTA DE SOYA (en toneladas) | - | 20 | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - |
| D CONSUMO DE SOYA INTEGRAL TOSTADA (en to) | - | - | - | 6,0 | - | - | - | - | 7,0 | - | - | - | - | 7,0 | - | - | - | - | 7,0 | - | - | - | - | 7,0 | - | - | - | - | 7,0 | - |
| E CONSUMO DE CARBONATO (en toneladas) | - | - | 5,3 | - | - | - | - | 7,7 | - | - | - | - | 7,7 | - | - | - | - | 7,7 | - | - | - | - | 7,7 | - | - | - | - | 7,7 | - | - |
| F CONSUMO DE ACEITE DE PALMA (en toneladas) | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - |
| G CONSUMO DE ATRAPADOR (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| H CONSUMO DE AFRECHO TRIGO (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I CONSUMO DE FOSFATO (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - |
| J CONSUMO DE METIONINA (en toneladas) | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| K CONSUMO DE POLVILLO (en toneladas) | - | - | - | - | 5,0 | - | - | - | - | - | 5,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| L CONSUMO DE PREMEZCLA (en toneladas) | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | - | - |
| M CONSUMO DE SAL (en toneladas) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

5.1.4 Correlación

El análisis de correlación es importante para permita realizar algunos tipos de predicciones, y que complementen para la realización e interpretación de los pronósticos. El rango de los resultados pueden darse entre 1 negativo y positivo, mientras el valor de se aproxime a 1 negativo significa que existe una correlación fuerte pero inversa, mientras que si se aproxima a 1 positivo esto representará una correlación fuerte pero directa. (Alarcón, 2015) (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 607) y (Anderson, Sweeney, Williams, Camm, & Cochran, 2015)

Después de haber encontrado la correlación se hará una regresión lineal, para que de esta manera se pueda encontrar un valor óptimo que se necesitaría para un precio ponderado objetivo en la compañía.

Estos análisis de correlación y de regresión lineal, se lo va a realizar para las ventas del Supermaxi y del Santa María, con los precios promedios ponderados. Estos precios varían mes a mes, y son definidos por el mercado, ya que los supermercados mantiene precios fijos, mientras que el precio del mercado se define por el equilibrio entre oferta y la demanda.

Los jefes de la empresa tienen una visión clara del mercado y las condiciones del país, se tiene conocimiento de cómo puede ser el comportamiento del mercado en los próximos dos años.

La expectativa es que los precios en el mercado abierto sigan bajando, debido a que Colombia y Perú cada vez son más competitivos y tiene costos suficientemente bajos como para entrar al país y competir. Esta caída puede darse hasta mediados del próximo año, y a partir de esta fecha empezaría a subir. Existen otros factores geopolíticos que afectan en el precio, como es la relación de Venezuela con Colombia, si las relaciones mejoran y el mercado se abre, esto implicaría un incremento en el precio.

Es por esto que si se encuentra una correlación entre los precios de mercado y las ventas de los supermercados, se podría tomar decisiones sobre las expectativas de venta pronosticadas en base a los precios de mercado que los jefes de la compañía esperan que suceda en los próximos dos años.

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2) * (n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)\}}} \quad \text{(Ecuaciones 27)}$$

Regresión lineal

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad \text{(Ecuaciones 28)}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n}$$

Correlación Precio ponderado vs ventas Mega Supermercados Santa María

Tabla 62. Cálculos

| | n | Ventas Santa María-Precio Ponderado | | | | |
|------|------------|-------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------|
| | | X | Y | XY | X^2 | Y^2 |
| | 53 | Ventas Santa María | Precio Ponderado | | | |
| 2012 | Enero | 954.744 | 2,83 | 2703059 | 9,11536E+11 | 8,02 |
| | Febrero | 948.889 | 3,13 | 2965767 | 9,0039E+11 | 9,77 |
| | Marzo | 1.153.144 | 3,31 | 3818436 | 1,32974E+12 | 10,96 |
| | Abril | 1.186.946 | 3,29 | 3910243 | 1,40884E+12 | 10,85 |
| | Mayo | 1.071.617 | 3,36 | 3600018 | 1,14836E+12 | 11,29 |
| | Junio | 1.031.582 | 2,96 | 3057817 | 1,06416E+12 | 8,79 |
| | Julio | 1.048.231 | 2,94 | 3083494 | 1,09879E+12 | 8,65 |
| | Agosto | 976.238 | 2,93 | 2861586 | 9,5304E+11 | 8,59 |
| | Septiembre | 928.631 | 3,15 | 2921493 | 8,62356E+11 | 9,90 |
| | Octubre | 1.140.446 | 3,07 | 3497191 | 1,30062E+12 | 9,40 |
| | Noviembre | 967.611 | 3,15 | 3052663 | 9,36272E+11 | 9,95 |
| | Diciembre | 868.926 | 3,05 | 2647634 | 7,55032E+11 | 9,28 |
| 2013 | Enero | 982.650 | 2,92 | 2873743 | 9,65601E+11 | 8,55 |
| | Febrero | 895.530 | 2,99 | 2675693 | 8,01974E+11 | 8,93 |
| | Marzo | 1.052.745 | 3,31 | 3481404 | 1,10827E+12 | 10,94 |
| | Abril | 1.030.740 | 3,33 | 3429952 | 1,06242E+12 | 11,07 |
| | Mayo | 1.101.510 | 3,28 | 3613927 | 1,21332E+12 | 10,76 |
| | Junio | 968.310 | 3,22 | 3113515 | 9,37624E+11 | 10,34 |
| | Julio | 1.029.750 | 3,04 | 3130512 | 1,06039E+12 | 9,24 |
| | Agosto | 976.170 | 3,13 | 3059142 | 9,52908E+11 | 9,82 |
| | Septiembre | 1.082.760 | 3,19 | 3451457 | 1,17237E+12 | 10,16 |
| | Octubre | 990.213 | 3,07 | 3040925 | 9,80522E+11 | 9,43 |
| | Noviembre | 998.595 | 3,06 | 3054336 | 9,97192E+11 | 9,36 |
| | Diciembre | 888.006 | 2,81 | 2498320 | 7,88555E+11 | 7,92 |
| 2014 | Enero | 1.031.871 | 2,93 | 3025724 | 1,06476E+12 | 8,60 |
| | Febrero | 885.060 | 3,02 | 2670143 | 7,83331E+11 | 9,10 |
| | Marzo | 1.006.380 | 3,20 | 3222825 | 1,0128E+12 | 10,26 |
| | Abril | 1.093.368 | 3,22 | 3516613 | 1,19545E+12 | 10,34 |
| | Mayo | 1.086.090 | 3,32 | 3602730 | 1,17959E+12 | 11,00 |
| | Junio | 1.054.680 | 3,24 | 3420799 | 1,11235E+12 | 10,52 |
| | Julio | 1.025.100 | 3,33 | 3409335 | 1,05083E+12 | 11,06 |
| | Agosto | 1.097.010 | 3,35 | 3671509 | 1,20343E+12 | 11,20 |
| | Septiembre | 1.225.890 | 3,37 | 4130991 | 1,50281E+12 | 11,36 |
| | Octubre | 1.460.865 | 3,47 | 5070858 | 2,13413E+12 | 12,05 |
| | Noviembre | 1.116.360 | 3,49 | 3896892 | 1,24626E+12 | 12,19 |
| | Diciembre | 1.175.274 | 3,40 | 3992393 | 1,38127E+12 | 11,54 |
| 2015 | Enero | 1.253.463 | 3,29 | 4123038 | 1,57117E+12 | 10,82 |
| | Febrero | 981.480 | 3,00 | 2941300 | 9,63303E+11 | 8,98 |
| | Marzo | 1.084.674 | 3,04 | 3300169 | 1,17652E+12 | 9,26 |
| | Abril | 1.056.537 | 3,07 | 3248582 | 1,11627E+12 | 9,45 |
| | Mayo | 1.033.590 | 3,07 | 3174062 | 1,06831E+12 | 9,43 |
| | Junio | 1.076.250 | 2,86 | 3082015 | 1,15831E+12 | 8,20 |
| | Julio | 1.063.560 | 3,00 | 3195592 | 1,13116E+12 | 9,03 |
| | Agosto | 920.700 | 3,01 | 2768565 | 8,47688E+11 | 9,04 |
| | Septiembre | 1.040.700 | 3,02 | 3147976 | 1,08306E+12 | 9,15 |
| | Octubre | 950.580 | 3,07 | 2918902 | 9,03602E+11 | 9,43 |
| | Noviembre | 917.100 | 3,16 | 2898999 | 8,41072E+11 | 9,99 |
| | Diciembre | 927.660 | 2,93 | 2722609 | 8,60553E+11 | 8,61 |
| 2016 | Enero | 917.130 | 2,87 | 2633937 | 8,41127E+11 | 8,25 |
| | Febrero | 913.620 | 2,98 | 2723057 | 8,34702E+11 | 8,88 |
| | Marzo | 1.082.265 | 3,18 | 3439891 | 1,1713E+12 | 10,10 |
| | Abril | 1.016.370 | 3,37 | 3426192 | 1,03301E+12 | 11,36 |
| | | 53.767.612 | 163 | 168918027 | 5,61784E+13 | 511,19 |

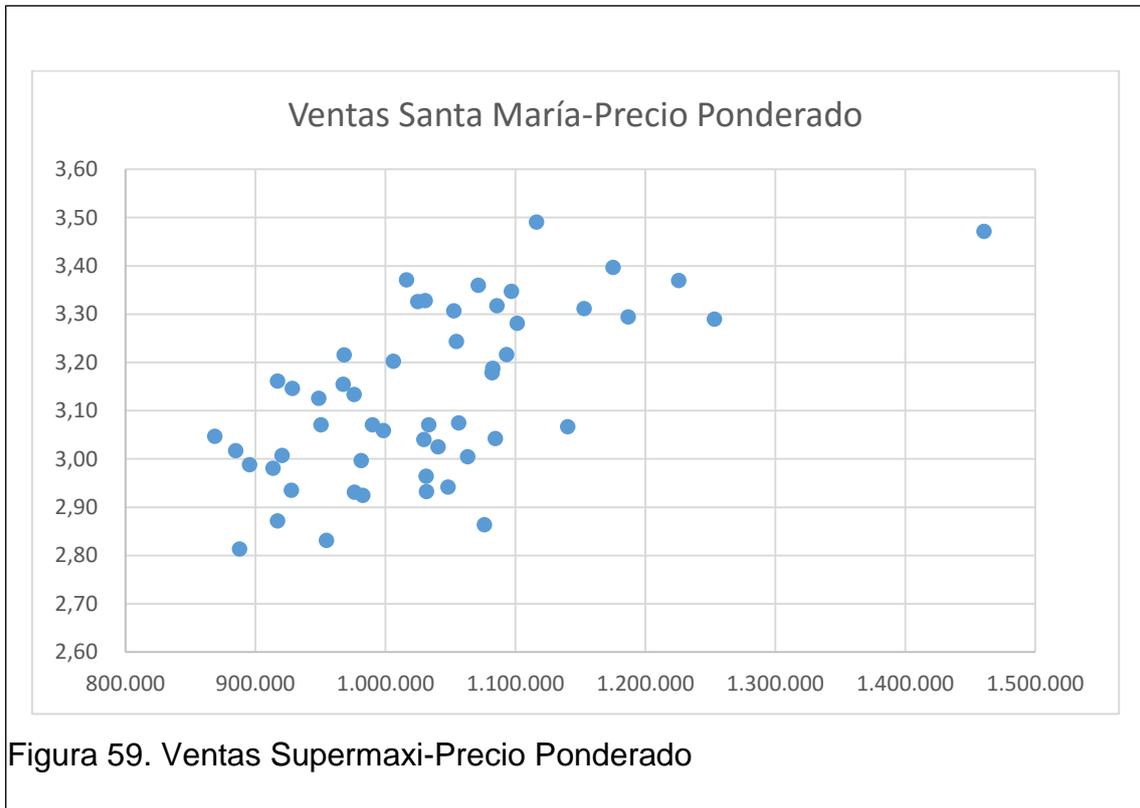


Figura 59. Ventas Supermaxi-Precio Ponderado

Tabla 63. Cálculos de resultados correlación Santa María

| | |
|--------------|-------------|
| $\sum xy$ | 168918027 |
| $\sum x$ | 53767612 |
| $\sum y$ | 163 |
| $(\sum x^2)$ | 5,61784E+13 |
| $(\sum y^2)$ | 511,19 |

Tabla 64. Correlación y ecuación. Santa María

| CORRELACIÓN | |
|--------------------------------|------------|
| R= | 0,88288241 |
| a = | 0,73048208 |
| b = | 0,00000231 |
| Y' = 0,7305 + (2,3076E-06 * X) | |
| Precio Objetivo | 3,608 |
| X= | 1.246.932 |
| Y'= | 3,608 |

Correlación Precio ponderado vs ventas Supermaxi

Tabla 65. Cálculos

| | n 53 | Ventas Supermaxi-Precio Ponderado | | | | |
|------|------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| | | X Ventas Supermaxi | Y Precio Ponderado | XY | X^2 | Y^2 |
| 2012 | Enero | 545.865 | 2,83 | 1545446 | 2,97969E+11 | 8,02 |
| | Febrero | 481.380 | 3,13 | 1504561 | 2,31727E+11 | 9,77 |
| | Marzo | 636.660 | 3,31 | 2108189 | 4,05336E+11 | 10,96 |
| | Abril | 591.750 | 3,29 | 1949445 | 3,50168E+11 | 10,85 |
| | Mayo | 644.430 | 3,36 | 2164914 | 4,1529E+11 | 11,29 |
| | Junio | 664.695 | 2,96 | 1970289 | 4,41819E+11 | 8,79 |
| | Julio | 618.405 | 2,94 | 1819111 | 3,82425E+11 | 8,65 |
| | Agosto | 585.390 | 2,93 | 1715918 | 3,42681E+11 | 8,59 |
| | Septiembre | 569.055 | 3,15 | 1790259 | 3,23824E+11 | 9,90 |
| | Octubre | 701.355 | 3,07 | 2150713 | 4,91899E+11 | 9,40 |
| | Noviembre | 716.400 | 3,15 | 2260130 | 5,13229E+11 | 9,95 |
| | Diciembre | 762.120 | 3,05 | 2322195 | 5,80827E+11 | 9,28 |
| 2013 | Enero | 739.260 | 2,92 | 2161953 | 5,46505E+11 | 8,55 |
| | Febrero | 659.520 | 2,99 | 1970535 | 4,34967E+11 | 8,93 |
| | Marzo | 765.180 | 3,31 | 2530433 | 5,855E+11 | 10,94 |
| | Abril | 770.760 | 3,33 | 2564827 | 5,94071E+11 | 11,07 |
| | Mayo | 793.440 | 3,28 | 2603185 | 6,29547E+11 | 10,76 |
| | Junio | 698.220 | 3,22 | 2245065 | 4,87511E+11 | 10,34 |
| | Julio | 673.560 | 3,04 | 2047669 | 4,53683E+11 | 9,24 |
| | Agosto | 695.340 | 3,13 | 2179071 | 4,83498E+11 | 9,82 |
| | Septiembre | 641.880 | 3,19 | 2046087 | 4,1201E+11 | 10,16 |
| | Octubre | 705.420 | 3,07 | 2166331 | 4,97617E+11 | 9,43 |
| | Noviembre | 686.520 | 3,06 | 2099813 | 4,7131E+11 | 9,36 |
| | Diciembre | 681.120 | 2,81 | 1916266 | 4,63924E+11 | 7,92 |
| 2014 | Enero | 736.020 | 2,93 | 2158209 | 5,41725E+11 | 8,60 |
| | Febrero | 608.040 | 3,02 | 1834399 | 3,69713E+11 | 9,10 |
| | Marzo | 599.580 | 3,20 | 1920091 | 3,59496E+11 | 10,26 |
| | Abril | 584.100 | 3,22 | 1878648 | 3,41173E+11 | 10,34 |
| | Mayo | 611.640 | 3,32 | 2028905 | 3,74103E+11 | 11,00 |
| | Junio | 547.020 | 3,24 | 1774231 | 2,99231E+11 | 10,52 |
| | Julio | 560.160 | 3,33 | 1863011 | 3,13779E+11 | 11,06 |
| | Agosto | 561.420 | 3,35 | 1878979 | 3,15192E+11 | 11,20 |
| | Septiembre | 538.785 | 3,37 | 1815592 | 2,90289E+11 | 11,36 |
| | Octubre | 580.200 | 3,47 | 2013952 | 3,36632E+11 | 12,05 |
| | Noviembre | 533.430 | 3,49 | 1862051 | 2,84548E+11 | 12,19 |
| | Diciembre | 610.920 | 3,40 | 2075289 | 3,73223E+11 | 11,54 |
| 2015 | Enero | 576.200 | 3,29 | 1895305 | 3,32006E+11 | 10,82 |
| | Febrero | 470.060 | 3,00 | 1408676 | 2,20956E+11 | 8,98 |
| | Marzo | 554.590 | 3,04 | 1687365 | 3,0757E+11 | 9,26 |
| | Abril | 551.885 | 3,07 | 1696906 | 3,04577E+11 | 9,45 |
| | Mayo | 560.880 | 3,07 | 1722412 | 3,14586E+11 | 9,43 |
| | Junio | 560.160 | 2,86 | 1604108 | 3,13779E+11 | 8,20 |
| | Julio | 590.580 | 3,00 | 1774468 | 3,48785E+11 | 9,03 |
| | Agosto | 522.900 | 3,01 | 1572372 | 2,73424E+11 | 9,04 |
| | Septiembre | 536.400 | 3,02 | 1622537 | 2,87725E+11 | 9,15 |
| | Octubre | 585.915 | 3,07 | 1799142 | 3,43296E+11 | 9,43 |
| | Noviembre | 519.840 | 3,16 | 1643240 | 2,70234E+11 | 9,99 |
| | Diciembre | 608.400 | 2,93 | 1785606 | 3,70151E+11 | 8,61 |
| 2016 | Enero | 530.820 | 2,87 | 1524480 | 2,8177E+11 | 8,25 |
| | Febrero | 509.040 | 2,98 | 1517201 | 2,59122E+11 | 8,88 |
| | Marzo | 530.640 | 3,18 | 1686596 | 2,81579E+11 | 10,10 |
| | Abril | 518.580 | 3,37 | 1748138 | 2,68925E+11 | 11,36 |
| | | 31.825.930 | 163 | 99624315 | 1,98149E+13 | 511,19 |

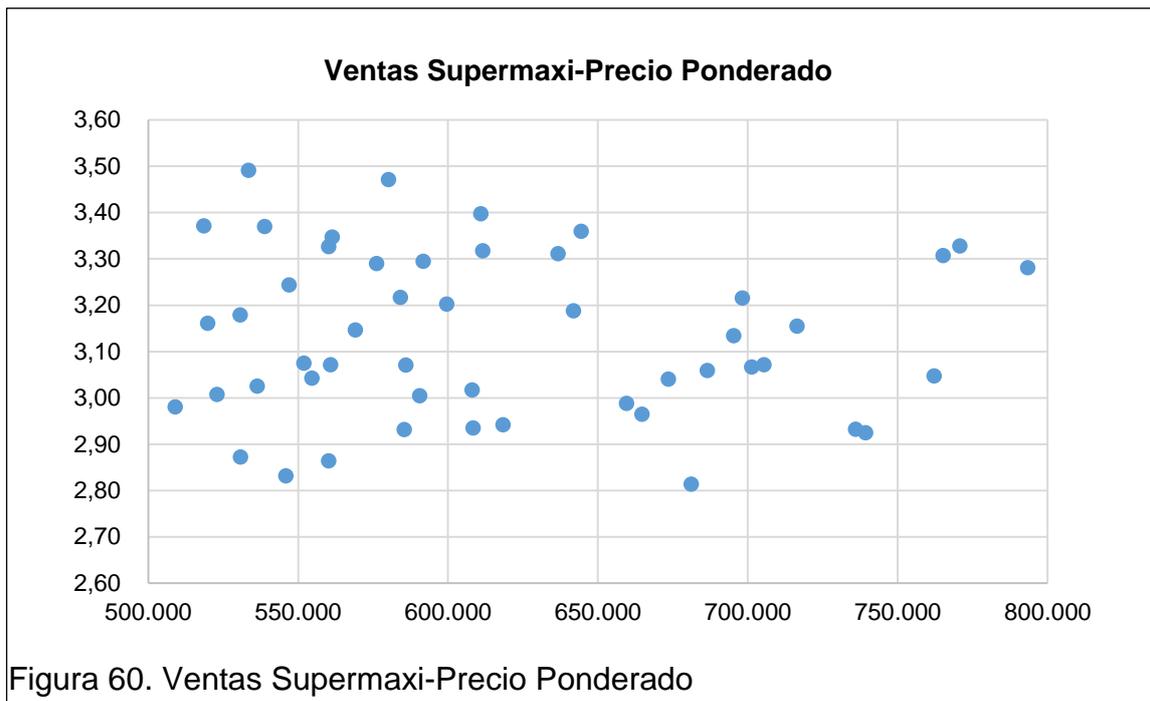


Tabla 66. Cálculos correlación Supermaxi

| | |
|--------------|-------------|
| $\sum XY$ | 99624315 |
| $\sum X$ | 31825930 |
| $\sum Y$ | 163 |
| $(\sum X^2)$ | 1,98149E+13 |
| $(\sum Y^2)$ | 511,19 |

Tabla 67. Correlación y ecuación. Supermaxi

| CORRELACIÓN | |
|----------------------------------|------------|
| R= | 0,66693989 |
| a = | 1,47748814 |
| b = | 0,00000265 |
| $Y' = 1,4775 + (2,6547E-06 * X)$ | |
| Precio Objetivo | 3,608 |
| X= | 802.556 |
| Y'= | 3,608 |

Los resultados obtenidos de la correlación son bastante atractivos, podemos ver que la correlación de las ventas con los precios ponderados con Santa María es de 0,88; mientras que con el Supermaxi es de 0,67.

Se considera que exista una correlación lo suficientemente fuerte cuando esta es mayor o igual a 0,80, por lo que se podría considerar que exista una relación directa entre el precio de mercado y las ventas del Santa María (Hieves & Domínguez, 2009).

Esto es importante considerar al momento de presentar los pronósticos de ventas, ya que si se espera que los precios del mercado sigan cayendo, al existir una correlación fuerte positiva, significaría que las órdenes de los Supermercados Santa María sigan cayendo.

Estos resultados son terminantes, ya que la compañía tiene establecida un precio ponderando objetivo, el cual aumenta los ingresos y por tanto las utilidades. Debido a que no hay como manipular el mercado, y los precios de los supermercados son fijos y más altos, se utilizó la fórmula de regresión lineal para estimar cuánto sería necesario vender mensualmente en el Santa María y en el Supermaxi, independientemente uno del otro, para poder llegar al objetivo.

Para realizar esto se ocupó el análisis *What If* de Excel, este análisis funciona probando cada una de las ventas mensuales a los supermercados, es decir, se va probando de venta en venta hasta llegar a un número de huevos, que si se vendiera se lograría llegar al precio ponderado objetivo. El precio objetivo es de 3,608 dólares por cubeta de treinta, y para lograr esto el Santa María debería vender mensualmente 1'246.932 huevos, mientras en el Supermaxi 802.556 huevos. Esto significa un incremento del 20% en las ventas en el Santa María y del 35% en el Supermaxi.

5.1.5 Diseño de un plan de muestreo de aceptación

Uno de los problemas encontrados durante el proceso de recepción de pollitas, es que no se realizaba un muestreo adecuado. Es por esto que con el objetivo de saber si se acepta o no el lote, se ha diseñado un plan de muestreo de

aceptación. Para poder realizar este plan se tuvo que recolectar unos datos que son presentados a continuación:

- AQL: Niveles aceptables de calidad
- Alfa: Probabilidad de rechazo del lote de alta calidad. Riesgo del productor
- LTDP: Porcentaje de tolerancia de defectos por lote
- Beta: Probabilidad de aceptación de un lote de baja calidad. Riesgo de consumidor

Tabla 68. Plan de muestreo de aceptación

| | |
|----------|-------|
| AQL | 0,010 |
| α | 0,020 |
| LTDP | 0,035 |
| β | 0,050 |

En base a estos datos, se realiza un cálculo para ser comparado en la tabla de muestreo de aceptación. El resultado fue el siguiente. (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009, p. 607)

Tabla 69. Aproximación con tabla de muestreo de aceptación

| | | | |
|------------|-----|---|-------|
| LTDP / AQL | 3,5 | ≈ | 2,613 |
|------------|-----|---|-------|

Al aproximarse al 2,618, se ocupa el valor NAC de la tabla de 5,426 para que de esta manera se puede determinar el tamaño de la muestra y el número de aceptación (c)

Tabla 70. Número de aceptación y tamaño de muestra

| Asociado a | |
|-------------------|--------|
| NAC | 2,6130 |
| $n = 2,613 / AQL$ | 261 |
| $c =$ | 5 |

Tabla 71. Datos curva característica de operación

| Defectuosos | P. Aceptación |
|-------------|---------------|
| 0,0% | 1 |
| 0,96% | 0,979872089 |
| 1,00% | 0,976490719 |
| 2,00% | 0,729992311 |
| 3,00% | 0,367588674 |
| 4,00% | 0,136549725 |
| 4,65% | 0,063456704 |
| 4,83% | 0,050631054 |
| 5,00% | 0,041022916 |
| 6,00% | 0,010594873 |
| 7,00% | 0,002447015 |
| 8,00% | 0,000518875 |
| 9,00% | 0,000102865 |

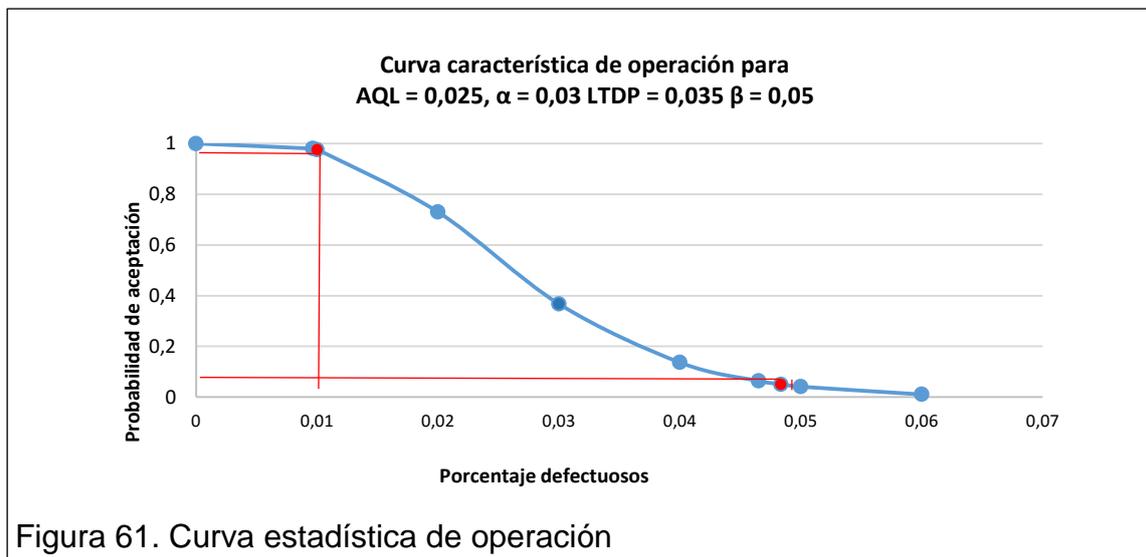


Figura 61. Curva estadística de operación

Como podemos ver el tamaño de la muestra adecuado para el muestreo de aceptación de recepción de pollitas es de 261. En la curva característica podemos ver que para cualquier porcentaje de unidades defectuosas que se ubican a la izquierda del 0,96% siempre van a ser aceptadas, mientras que los que se encuentra a la derecha se rechazarán. El 2% corresponde al riesgo del productor, mientras que el 5% corresponde al riesgo de consumidor.

5.1.6 Diseño de proceso de venta de aves

5.1.6.1 Proceso de decisión de venta de aves

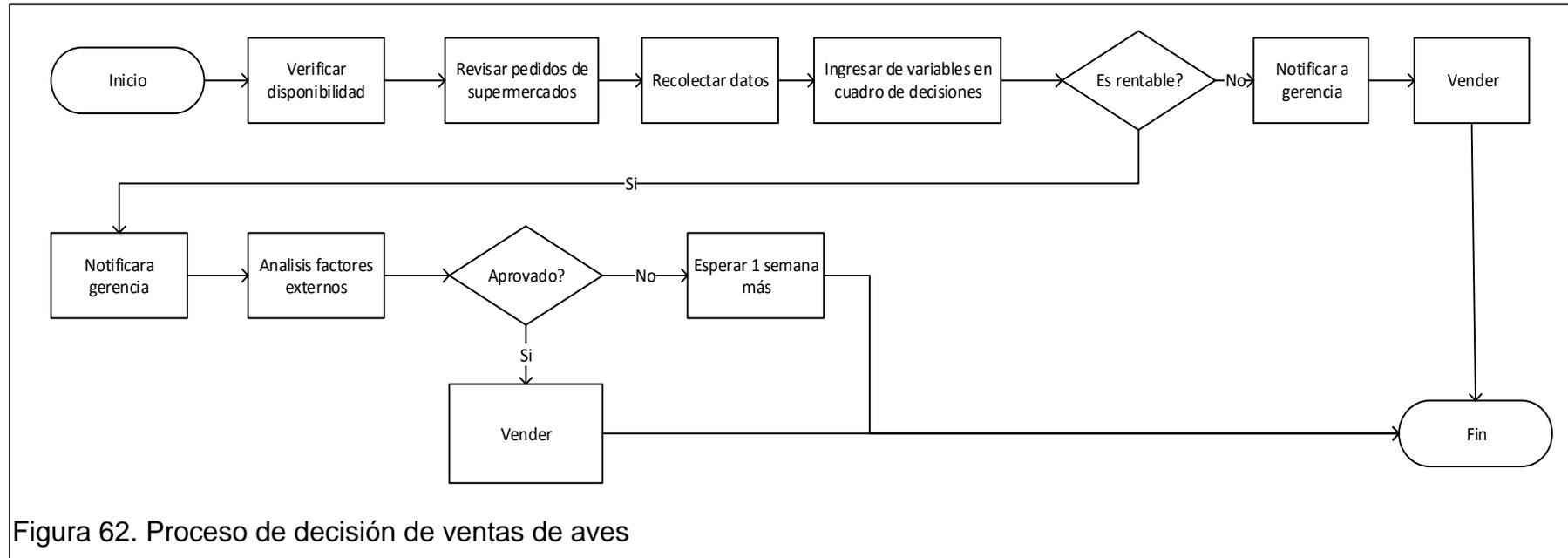


Figura 62. Proceso de decisión de ventas de aves

5.1.6.2 Tabla de decisión de ventas de aves

Uno de los problemas encontrados durante el levantamiento de procesos en lo que corresponde a la venta de aves al final del ciclo, era que no existía un proceso adecuado para establecer si se vende o no las aves. Para poder determinar, actualmente se realiza un cálculo estimado el cual puede estar atado a errores humanos. Es por esto que se realizó un cuadro de decisión, en este cuadro se debe introducir los valores de las variables y automáticamente arrojará un resultado que determina el valor de ganancia o pérdida que está generando el galpón. Este valor, operativamente determina si se debería o no vender, luego se deberá hacer un análisis gerencial que involucran otros factores para la decisión final.

Tabla 72. Cuadro de decisión de venta de aves

| VARIABLES | |
|------------------------------------|---------------|
| % de postura | 76% |
| % de rotura | 97% |
| % mortalidad | 0% |
| Precio de venta Mercado Cubeta | 2,6 |
| Precio de balanceado (qq) | 20 |
| Gramos x Día x Ave | 117 |
| | |
| Número de aves en Galpón | 20.000 |
| qq balanceado por galpón | 51 |
| Costo (Diario) | 1.030 |
| Costos Fijos (Diarios) | 150 |
| | |
| Huevos x Día | 14.744 |
| Cubetas x Día | 491 |
| | |
| Costos Totales Diarios | 1.180 |
| Costos Totales Mensuales | 35.388 |
| Ingresos Diarios | 1.278 |
| Ingresos Mensuales | 38.334 |
| | |
| 2.946 No se vende el galpón | |

5.1.6.3 Factores externos de decisión

En caso de que el galpón este generando pérdidas, la decisión es vender inmediatamente las aves. Pero si se establece que operativamente si es rentable, se toma una decisión gerencial basada en los siguientes parámetros:

- Precio de venta de aves en el mercado
- Cantidad de huevos disponibles para la venta
- Órdenes proyectadas de los supermercados
- Condiciones de aves para la venta
- Programación de llegada de aves al galpón
- Necesidad de liquidez en la empresa

6. CAPÍTULO VI. Modelo de gestión estratégico

6.1 Diseño de cuadro de mando integral y campos de resultados

La herramienta de gestión más utilizada y conocida por su eficiencia es el CMI (Cuadro de Mando Integral), se trata de una metodología mediante la cual se presenta un resumen de los resultados de la compañía por medio de indicadores, estos indicadores vienen acompañados de una explicación para su interpretación y así poder asignar metas y realizar un seguimiento de cada una de estas. El objetivo principal es lograr medir el éxito de la empresa.

El cuadro de mando integral va ayudar a los gerentes a tomar decisiones de manera más sencilla, organizada y eficaz, ya que los resultados representan la actualidad de la compañía y esto permitirá tomar acciones inmediatas y de la misma manera ver los resultados.

El CMI está compuesto por cuatro campos de resultados o cuatro perspectivas. La integración de estos cuatro campos nos da la capacidad para tomar decisiones medibles, razonables y equilibradas dentro de la compañía. Los campos son:

- Financieros
- Clientes
- Procesos Internos
- Aprendizaje/Crecimiento



Figura 63. Estrategia en Términos Operacionales

Tomado de: (Robert S. & David P., 1986, p.27)

Par poder hacer el seguimiento correcto, es importante definir qué tipo de indicadores son los que se van a utilizar. Para esto se va a tomar algunos indicadores que ya existe y han demostrado ser eficientes y útiles, y también se realizaran indicadores adaptados al giro de negocio de postura de huevos. A continuación, se muestra una lista de los indicadores más comunes utilizados por las empresas de todas las industrias. (Fernández, 2003)

Tabla 73. Indicadores más utilizados de los cuatro campos

| I N D I C A D O R E S | |
|------------------------------|------------------------------|
| FINANCIEROS | CLIENTES |
| Beneficio neto | clientes |
| Dividendo por acción | Fidelización de clientes |
| Cash Flow | Cientes perdidos |
| Dividendos | Auditorías de producto |
| Calificación crediticia | Ventas por cliente |
| Facturación | Contratos fijos |
| Capital circulante | Productos nuevos/año |
| Beneficio por empleado | Cuota de mercado |
| PER | Satisfacción de clientes |
| ROE | Coste garantías |
| ROI | Pedidos/ofertas |
| Índice de solvencia | Beneficio por cliente |
| Deuda a corto | Nº de delegaciones |
| Inventario | Ranking en el mercado |
| Beneficio por acción | Precio con la competencia |
| Rentabilidad del activo | Nº de quejas y reclamaciones |
| Cotización de la acción | Coste asistencia técnica |
| Ingresos/productos nuevos | Nuevos clientes |
| Índice de liquidez | Visitas por cliente |
| Deuda total | Nº distribuidores |
| Rotación de inventario | Cientes por rapel |

| I N D I C A D O R E S | |
|------------------------------|----------------------------------|
| PROCESOS INTERNOS | APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO |
| Producción neta | Coste de la formación |
| Índices de mantenimiento | Nº círculos calidad |
| Nº patentes/año | Mandos por empleado |
| Sistema certificado | Tasa de abandonos |
| Evaluación desperdicios | Premios de vinculación |
| Tiempos muertos | Índice de huelgas |
| Índice de frecuencia | Empleados accionistas |
| Porcentaje de rechazos | Índices calidad formación |
| Edad media de máquinas | Nº sugerencias/empleado |
| Nº suministradores | Índices de polivalencia |
| Productos certificados | Edad del personal |
| Coste de transporte | Coste de las ayudas |
| Índice cambios útiles | Expedientes laborales |
| Índice de gravedad | Índice de incentivos |
| Coste por producto | Absentismo |
| Valor de stocks intermedios | Valoración de las mejoras |
| Rechazos a proveedores | Índices de comunicación |
| Cumplimiento auditorías | Satisfacción de empleados |
| Colaboraciones Universidad | Actividades extra-empresa |
| Lote económico fabricación | Actas de la Inspección |
| Auditorías medioambientales | Horas extraordinarias |

Adaptado de: (Fernández, 2003)

6.2 Indicadores de campos de resultados y metas

Después de analizar el tipo de operación y a la industria a la que pertenece la empresa, se determinó los indicadores más importantes que la llevarán al éxito.

A continuación, se muestra una tabla detallada de los indicadores

Tabla 74. Indicadores de perspectiva financiera

| INDICADORES: PERSPECTIVA FINANCIERA | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|-------------------------------|------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| No. | Objetivo | Responsable | NOMBRE DEL INDICADOR | FORMULA | Unidad de Medida | Fuente de Datos | Responsable de la Información | Frecuencia | Meta | Qué hace? |
| 1 | Cumplir el presupuesto mensual de Utilidad Neta | GERENTE GENERAL | UTILIDAD NETA | <i>Utilidad Neta Real / Utilidad Neta Presupuestada</i> | Porcentaje | Estado de Resultados Mensual | Contador | Mensual | De acuerdo a Presupuesto | Medición integral de la Rentabilidad Empresarial |
| 2 | Mantener un sólido nivel de liquidez | GERENTE FINANCIERO | SALDO EN BANCOS | <i>Sumatoria de fondos en los distintos bancos</i> | Valor en \$ | Estados de cuenta bancarios | Aux Contable | Diario | Mínimo \$100.000 | Mide Capacidad de Pago de Obligaciones |
| 3 | Cumplir con punto de equilibrio en efectivo mensual | GERENTE VENTAS | PUNTO DE EQUILIBRIO EN EFECTIVO | <i>Dinero ingresado en las cuentas bancarias durante el mes</i> | Valor en \$ | Informe de cobros realizados en el mes | Jefe cartera-ventas | Mensual | De acuerdo a Presupuesto. Aprox \$200.000 | Mide Nivel de Ingresos del mes para cumplir obligaciones |
| 4 | Mantener márgenes de rentabilidad bruta | GERENTE VENTAS | UTILIDAD BRUTA POR VENTAS | <i>Utilidad Bruta en Ventas / Ventas Totales</i> | Porcentaje | Estado de Resultados Mensual | Contador | Mensual | 40,00% | Mide cumplimiento de rentabilidad bruta en ventas |
| 5 | Cumplir ciclo de caja | GERENTE FINANCIERO | CICLO DE CAJA | <i>Días de Proveedores - Días de Cartera - Días de Inventarios</i> | Días | Estado de Resultados y Balance General | Contador | Mensual | - 48 días | Mide los días de capital de operación requerido |

Tabla 75. Indicadores de perspectiva comercial

| INDICADORES: PERSPECTIVA COMERCIAL | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| No. | Objetivo | Responsable | NOMBRE DEL INDICADOR | FORMULA | Unidad de Medida | Fuente de Datos | Responsable de la Información | Frecuencia | Meta | Qué hace? |
| 6 | Cumplir venta de número de huevos en supermercados | GERENTE VENTAS | ARTICULOS VENDIDOS | <i>Número de Huevos vendidos</i> | Unidades | Ventas Diarias | Jefe ventas | Diario | Incremento de 2% mensual | Mide cumplimiento de ventas del número de huevos en supermercados |
| 7 | Cumplir presupuestos mensuales de venta | GERENTE VENTAS | VENTAS TOTALES | <i>Ventas Totales / Ventas Mensuales Presupuestadas</i> | Porcentaje | Informe de Ventas Mensuales | Jefe ventas | Mensual | De acuerdo a Presupuesto | Mide cumplimiento de presupuesto de ventas |
| 8 | Cumplir presupuestos mensuales de cobranza | JEFE CARTERA | COBROS TOTALES | <i>Cobros Totales / Cobros mensuales presupuestados</i> | Porcentaje | Informe de Cobros Mensuales | Jefe ventas | Mensual | De acuerdo a Presupuesto | Mide cobros realizados en el período |
| 9 | Cumplir con plan de publicidad | JEFE DE MERCADEO | PLAN PUBLICITARIO | <i>De acuerdo a los supermercados: Descuentos + % de facturación / ventas</i> | Porcentaje | Facturas Publicitarias | Contador | Mensual | Máximo \$8.000 | Mide cumplimiento de plan presuputario |
| 10 | Mantener controlado promedio de días de cartera | JEFE CARTERA | ROTACION DE CARTERA | <i>Saldo de C x C al fin de mes / Ventas del mes x 30</i> | Valor Absoluto en días | Estado de Resultados y Balance General | Jefe de ventas y Finanzas | Mensual | 45 días | Mide el nivel de cartera de la empresa en días |
| 11 | Tener un máximo de devoluciones de artículos | GERENTE VENTAS | NIVEL DE DEVOLUCIONES | <i>Productos Devueltos / Productos Fabricados</i> | Porcentaje | Reporte de Devoluciones | Jefe ventas | Diario | 5000 huevos mensuales | Mide el nivel de devoluciones de huevos de los supermercados |
| 12 | Mantener un precio mínimo promedio de venta | GERENTE VENTAS | PRECIO PROMEDIO DE VENTA | <i>Monto total de ventas / Número de colchones vendidos</i> | Valor en \$ | Reporte de facturación y ventas | Jefe Comercialización | Mensual | Incremento del 7% | Mide el precio promedio de venta |

Tabla 76. Indicadores de perspectiva Interna

| INDICADORES: PERSPECTIVA INTERNA | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| No. | Objetivo | Responsable | NOMBRE DEL INDICADOR | FORMULA | Unidad de Medida | Fuente de Datos | Responsable de la Información | Frecuencia | Meta | Qué hace? |
| 13 | Mantener un inventario máximo en bodegas (días) | GERENTE PRODUCCIÓN | ROTACION DE PRODUCTOS TERMINADOS | <i>Saldo de Inventarios al fin de mes / Ventas del mes * 30</i> | Valor Absoluto en días | Estado de Resultados y Balance General | Jefe área clasificación | Mensual | 5 días | Mide el nivel de inventarios de la empresa |
| 14 | Tener un máximo de costo unitario promedio | GERENTE PRODUCCIÓN | COSTO UNITARIO PROMEDIO | <i>Costo de Ventas / Unidades Vendidas</i> | Valor en \$ | Estado de Resultados y Unidades Vendidas | Jefe de fábrica, producción y clasificación | Mensual | \$2,50 x cubeta de 30 | Mide el valor del costo unitario promedio |
| 15 | Mantener la relación de consumo de materia prima con ventas | GERENTE PRODUCCIÓN | CONSUMO DE MATERIA PRIMA | <i>Materia Prima consumida / Ventas Totales</i> | Porcentaje | Estado de Resultados Mensual | Jefe de fábrica, producción y clasificación | Mensual | 70,00% | Mide el nivel de materia prima utilizada en ventas |
| 16 | Optimizar los días de despacho de la mercadería (días) | GERENTE PRODUCCIÓN | DIAS PROMEDIO DE DESPACHO | <i>Fecha de Entrega - Fecha de Recepción del Pedido</i> | Valor Absoluto en días | Listado de Despachos | Jefe de ventas y clasificación | Mensual | 1 días | Mide el número de días que se demora en despachar |
| 17 | Mantener los días de mercadería en producción | GERENTE PRODUCCIÓN | DIAS PROMEDIO DE PRODUCCION | <i>Saldo de Inventarios en proceso al fin de mes / Ventas del mes * 30</i> | Valor Absoluto en días | Estado de Resultados y Balance General | Jefe de ventas y clasificación | Mensual | 1 días | Mide el número de días que se demora en producir |
| 18 | Número de artículos producidos | GERENTE PRODUCCIÓN | ARTICULOS PRODUCIDOS | <i>Número de artículos producidos en el mes</i> | Valor Numérico | Reportes de Producción | Jefe de producción | Diario | 97222 | Mide el número de artículos producidos en el mes |
| 19 | Disminuir los gastos y costos fijos | GERENTE FINANCIERO | GASTOS Y COSTOS FIJOS | <i>Monto de Gastos y Costos Fijos / Presupuesto de costos y gtos fijos</i> | Porcentaje | Estado de Resultados | Contador | Mensual | 60,00% | Mide los gastos y costos fijos de la empresa |
| 20 | Disminuir el porcentaje de gastos variables | GERENTE FINANCIERO | GASTOS Y COSTOS VARIABLES | <i>(% de Gastos y Costos Variable / Ventas del Mes) menos % de gastos variables en presupuesto</i> | Porcentaje | Estado de Resultados | Contador | Mensual | 5,00% | Mide los gastos variables de la empresa |
| 21 | Nivel de horas extras | GERENTE PRODUCCIÓN | HORAS EXTRAS | <i>Total de horas extras del mes</i> | Porcentaje | Reportes de Nómina | Jefe rrhh | Mensual | cerro h.e. | Mide el nivel de horas extras |
| 22 | Cantidad de huevos rotos | GERENTE PRODUCCIÓN | HUEVOS ROTOS | <i>Total de huevos rotos al mes</i> | Huevos | Reporte producción | Jefe clasificación y producción | Mensual | 1,50% | Mide cantidad de huevos rotos al mes |
| 23 | Cantidad de huevos picados | GERENTE PRODUCCIÓN | HUEVOS PICADOS | <i>Total de huevos picados al mes</i> | Huevos | Reporte producción | Jefe clasificación y producción | Mensual | 1,00% | Mide cantidad de huevos picados al mes |
| 24 | Cantidad de huevos basura | GERENTE PRODUCCIÓN | HUEVOS BASURA | <i>Total de huevos basura al mes</i> | Huevos | Reporte producción | Jefe clasificación y producción | Mensual | 0,40% | Mide cantidad de huevos basura al mes |

6.3 Mapa estratégico

Para poder determinar la relación que existe entre los cuatro campos, y de esta manera lograr saber los efectos directos e indirectos que tendrán uno con el otro, se presenta a continuación un mapa estratégico de relación de indicadores. Este mapa está dividido en dos grandes grupos, rentabilidad y liquidez, ya que a nivel gerencial las tomas de decisiones se basan principalmente en estas dos vías.

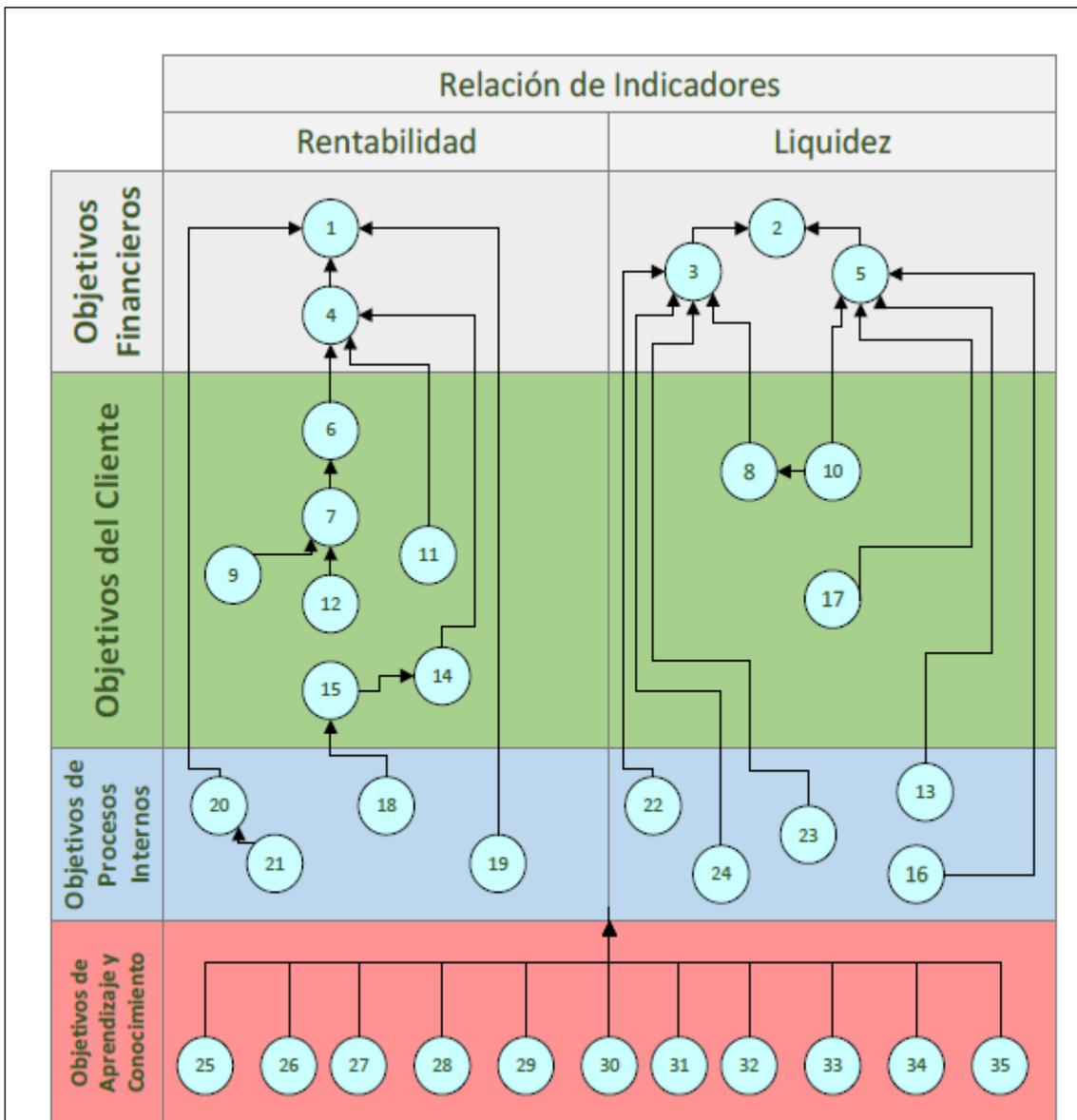


Figura 64. Diagrama de Causa-Efecto entre factores

6.4 Automatización de indicadores financieros

Para que la elaboración de los indicadores sea más fácil de implementarla, y los reportes mensuales se realicen con el menor inconveniente posible, se ha propuesto dos opciones semi-automatizadas para la elaboración de estos. Estos fueron realizados solo para los indicadores financieros debido a cuestiones de tiempo.

Para las dos propuestas se utilizó Macros de Excel, el funcionamiento de cada uno se presenta a continuación:

- 1ra Propuesta: Este macro consiste en colocar la información obtenida en los estados de resultados y balances generales, después de ponerlos en las celdas indicadas se oprime el botón “Información Financiera Avícola”. Este botón lo que hará es enviar la información a una base de datos donde se irá acumulado información mes a mes. De esa base de datos, cada vez que se actualiza, a su vez se actualizan cuatro pestañas en donde se encuentra los índices de liquidez, rentabilidad, eficiencia y apalancamiento, los cuales ya vienen cargados con sus respectivas fórmulas, gráficas e interpretaciones. De igual manera genera un reporte de flujo de efectivo económico, el cual divide los movimientos económicos en actividades de operación, inversión y financiamiento. (Anexo 16)
- 2da Propuesta: Este macro funciona igual que el de la primera propuesta en lo que refiere a la base de datos e índices financieros. La única diferencia es la manera en que se introducen los datos. Para esta lo que se hace es crear una ventana con cacillas para introducir los datos, esta ventana se abrirá cuando se aplaste el botón “Información financiera Avícola” y en el caso de que se necesite modificar, existe otro botón con el nombre de “Modificar la Información”. El momento en que se ingresa la información, o se modifica, automáticamente la base de datos actualiza y de igual manera los índices financieros con sus gráficas. (Anexo 17)

7. CAPÍTULO VII. Análisis Financiero

7.1 Inversión

Para implementar cualquier tipo de sistema, ya sea automatizado, semi-automatizado o manual, es importante discutir los beneficios de esta implementación. Para poder determinar esto es necesario conocer el movimiento económico de la compañía y analizar hasta qué punto esta inversión va a ser beneficiosa.

Para implementar todo lo explicado a lo largo de este proyecto, lo ideal sería la implementación de un sistema ERP, pero por temas económicos y de prioridad de inversión, actualmente y en un plazo de por lo menos 2 años, la empresa no va a estar en la capacidad de invertir.

La necesidad de liquidez es uno de los problemas a resolver más urgentes en la compañía, es por esto que la propuesta se basa más en la contratación de un ingeniero industrial que se dedique exclusivamente a la elaboración de MRP, pronósticos, calidad, muestreos y al mejoramiento continuo. Se va a dedicar a optimizar en cada parte del proceso productivo.

7.2 Beneficios

Después de conversar con el gerente y presidente de la compañía, una de los posibles acuerdos es la contratación de un ingeniero industria el cual tendría una remuneración fija más variable.

Los ahorros a corto y mediano plazo que se espera obtener corresponden a la rotura de huevos, huevo picados, huevos basura, horas extras, existencias en bodega, desperdicios en fábrica de balanceado y órdenes a destiempo.

Para determinar el ahorro que se obtendrá en lo que corresponde a huevos picados, basura, rotos y producción, se manejó lo siguiente:

Tabla 77. Desfaz de producción - ventas

| Desfaz Producción - Ventas | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| | % Pesimista | % Optimista |
| % Producción | 3,00% | 2,00% |
| % Huevos Picados | 2,50% | 1,50% |
| % Huevos Yemas | 2,50% | 1,50% |
| % Huevo Basura | 0,80% | 0,50% |
| TOTAL % | 8,80% | 5,50% |

Tabla 78. Ahorro económico en producción - venta

**AVÍCOLA ARGENTINA
PRODUCCIÓN DE HUEVOS**

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEPT | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Galpon 1 | 407.257 | 387.379 | 85.229 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 92.573 | 502.764 | 687.247 | 540.287 | 2.702.736 |
| Galpon 2 | 245.423 | 0 | 0 | 26.680 | 419.831 | 671.645 | 528.937 | 646.592 | 503.827 | 492.763 | 604.270 | 475.727 | 4.615.695 |
| Galpon 3 | 533.857 | 523.534 | 635.165 | 498.063 | 486.719 | 600.018 | 468.336 | 576.475 | 447.410 | 426.958 | 503.108 | 95.916 | 5.795.557 |
| Galpon 4 | 505.194 | 496.620 | 610.623 | 477.204 | 470.119 | 569.103 | 430.115 | 499.133 | 277.234 | 0 | 0 | 27.350 | 4.362.695 |
| Galpon 5 | 476.333 | 470.179 | 571.190 | 434.248 | 413.448 | 406.951 | 56.632 | 0 | 0 | 0 | 323.167 | 1.095.728 | 4.247.878 |
| Galpon 6 | 195.872 | 532.373 | 680.748 | 534.156 | 520.055 | 637.378 | 495.379 | 611.568 | 478.197 | 471.105 | 574.806 | 439.636 | 6.171.274 |
| Galpon 7 | 450.567 | 429.970 | 506.658 | 236.799 | 0 | 92.573 | 502.764 | 687.247 | 540.287 | 528.397 | 129.247 | 0 | 4.104.509 |
| TOTAL Proyectado 2015 PESIMISTA VENTA | 2.814.504 | 2.840.055 | 3.089.613 | 2.207.150 | 2.310.172 | 2.977.669 | 2.482.162 | 3.021.016 | 2.339.528 | 2.421.988 | 2.821.845 | 2.674.644 | 32.000.344 |

VENTA DE HUEVOS

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEPT | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Galpon 1 | 371.418 | 353.289 | 77.729 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84.427 | 458.521 | 626.769 | 492.742 | 2.464.895 |
| Galpon 2 | 223.826 | 0 | 0 | 24.332 | 382.885 | 612.540 | 482.390 | 589.692 | 459.490 | 449.400 | 551.094 | 433.863 | 4.209.514 |
| Galpon 3 | 486.877 | 477.463 | 579.271 | 454.233 | 443.888 | 547.216 | 427.122 | 525.746 | 408.038 | 389.385 | 458.834 | 87.475 | 5.285.548 |
| Galpon 4 | 460.737 | 452.917 | 556.888 | 435.210 | 428.748 | 519.022 | 392.265 | 455.210 | 252.837 | 0 | 0 | 24.943 | 3.978.778 |
| Galpon 5 | 434.416 | 428.803 | 520.926 | 396.035 | 377.065 | 371.139 | 51.648 | 0 | 0 | 0 | 294.728 | 999.304 | 3.874.065 |
| Galpon 6 | 178.636 | 485.524 | 620.842 | 487.150 | 474.290 | 581.289 | 451.785 | 557.750 | 436.116 | 429.648 | 524.223 | 400.948 | 5.628.202 |
| Galpon 7 | 410.917 | 392.133 | 462.072 | 215.961 | 0 | 84.427 | 458.521 | 626.769 | 492.742 | 481.898 | 117.873 | 0 | 3.743.312 |
| TOTAL Proyectado 2015 PESIMISTA VENTA | 2.566.827 | 2.590.130 | 2.817.727 | 2.012.921 | 2.106.877 | 2.715.634 | 2.263.732 | 2.755.166 | 2.133.649 | 2.208.853 | 2.573.523 | 2.439.275 | 29.184.314 |

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEPT | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|--------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Galpon 1 | 384.858 | 366.073 | 80.542 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87.482 | 475.112 | 649.448 | 510.571 | 2.554.086 |
| Galpon 2 | 231.925 | 0 | 0 | 25.213 | 396.740 | 634.705 | 499.845 | 611.029 | 476.117 | 465.661 | 571.035 | 449.562 | 4.361.832 |
| Galpon 3 | 504.495 | 494.740 | 600.231 | 470.669 | 459.949 | 567.017 | 442.577 | 544.769 | 422.802 | 403.475 | 475.437 | 90.640 | 5.476.801 |
| Galpon 4 | 477.408 | 469.306 | 577.039 | 450.958 | 444.262 | 537.803 | 406.458 | 471.681 | 261.986 | 0 | 0 | 25.846 | 4.122.747 |
| Galpon 5 | 450.135 | 444.319 | 539.775 | 410.365 | 390.709 | 384.569 | 53.517 | 0 | 0 | 0 | 305.393 | 1.035.463 | 4.014.244 |
| Galpon 6 | 185.099 | 503.092 | 643.306 | 504.777 | 491.452 | 602.323 | 468.133 | 577.932 | 451.896 | 445.194 | 543.192 | 415.456 | 5.831.854 |
| Galpon 7 | 425.785 | 406.322 | 478.792 | 223.775 | 0 | 87.482 | 475.112 | 649.448 | 510.571 | 499.336 | 122.138 | 0 | 3.878.761 |
| TOTAL Proyectado 2015 OPTIMISTA VENTA | 2.659.706 | 2.683.852 | 2.919.684 | 2.085.757 | 2.183.112 | 2.813.897 | 2.345.643 | 2.854.860 | 2.210.854 | 2.288.778 | 2.666.644 | 2.527.539 | 30.240.325 |
| ALEATORIO | 2.586.266 | 2.622.363 | 2.845.441 | 2.057.065 | 2.162.498 | 2.789.260 | 2.268.040 | 2.797.619 | 2.169.905 | 2.261.738 | 2.651.466 | 2.487.393 | 29.699.052 |

| DIFERENCIA ESPERADA ANTES DE CAMBIOS | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 247.676 | 249.925 | 271.886 | 194.229 | 203.295 | 262.035 | 218.430 | 265.849 | 205.878 | 213.135 | 248.322 | 235.369 | 2.816.030 |
| Precio | \$ 0,1098 | \$ 0,0990 | \$ 0,1057 | \$ 0,1134 | \$ 0,1113 | \$ 0,1019 | \$ 0,1091 | \$ 0,1002 | \$ 0,1096 | \$ 0,1083 | \$ 0,1024 | \$ 0,1024 | 0,1057 |
| Perdida | 27.197 | 24.742 | 28.744 | 22.032 | 22.628 | 26.706 | 23.827 | 26.636 | 22.560 | 23.091 | 25.422 | 24.112 | 297.698 |

| DIFERENCIA ESPERADA DESPUES DE CAMBIO | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 154.798 | 156.203 | 169.929 | 121.393 | 127.059 | 163.772 | 136.519 | 166.156 | 128.674 | 133.209 | 155.201 | 147.105 | 1.760.019 |
| Precio | \$ 0,1098 | \$ 0,0990 | \$ 0,1057 | \$ 0,1134 | \$ 0,1113 | \$ 0,1019 | \$ 0,1091 | \$ 0,1002 | \$ 0,1096 | \$ 0,1083 | \$ 0,1024 | \$ 0,1024 | 0,1057 |
| Perdida | 16.998 | 15.464 | 17.965 | 13.770 | 14.143 | 16.692 | 14.892 | 16.648 | 14.100 | 14.432 | 15.889 | 15.070 | 186.061 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| AHORRO ECONÓMICO META | \$ 10.199 | \$ 9.278 | \$ 10.779 | \$ 8.262 | \$ 8.486 | \$ 10.015 | \$ 8.935 | \$ 9.989 | \$ 8.460 | \$ 8.659 | \$ 9.533 | \$ 9.042 | \$ 111.637 |
|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|

Para los ahorros que corresponden a las horas extras en mano de obra y a la planificación de materia prima para el balanceado de aves, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 79. Ahorro por Mano de Obra en área de clasificación

| Ahorro M.O. Área de clasificación | |
|--------------------------------------------|-----------------|
| Horas extras entre semana | 6 |
| Horas extras fin de semana | 6 |
| # de empleados | 18 |
| \$ Hora por trabajador | 2,02 |
| \$ Hora extra por trabajador entre semana | 3,03 |
| \$ hora extra por trabajador suplementaria | 4,05 |
| COSTO DE HORAS EXTRAS (Mes) | \$ 765 |
| COSTO DE HORAS EXTRAS (Año) | \$ 9.176 |

Tabla 80. Ahorro por planificación de balanceado

| Ahorro Planificación Alimento Balanceado | |
|-------------------------------------------------|------------------|
| Precio balanceado mal planificado (\$/qq) | \$ 17 |
| Precio balanceado a Futuro (\$/qq) | \$ 16 |
| Costo | \$ 1 |
| TONS DE CONSUMO sin planificación (Año) | 1.024 |
| qq de consumo sin planificación (Año) | 22.528 |
| COSTO DE MAIZ A DESTIEMPO (Año) | \$ 22.528 |

Después de revisar los ahorros a los que llegaría si se implementa, se llegó a la siguiente tabla.

Tabla 81. Ahorro total anual

| AHORRO TOTAL ANUAL | |
|------------------------------------------|----------------|
| Producción-Venta | \$ 111.637 |
| Ahorro M.O. Área de clasificación | 9176 |
| Ahorro Planificación Alimento Balanceado | \$ 22.528 |
| AHORROS | 143.341 |

Es importante recalcar que el ahorro anual presentado es la meta a la que la compañía quiere llegar, y que este ahorro no se va a ver en el primer año, sino en el segundo. Durante el primer año se tiene esperado que se logre llegar a la mitad de la meta, para que así en el segundo año se espera que se logre la meta de \$134.929.

7.3 Flujo Operativo de Avícola Argentina

Para poder realizar una factibilidad económica es necesario conocer el movimiento operativo y administrativo del negocio. Para esto se realizó flujos proyectados basándose en el comportamiento histórico de la empresa, para poder realizar esto se tuvo que buscar los los costos venta, los gastos administrativos, gastos de venta y financieros.

Los costos incluyen lo que corresponde a la fabricación de alimento de balanceado, a la crianza, a la producción de huevos y al área de clasificación. Para los gastos administrativos hubo la necesidad de involucrarse con el área administrativa y contable para establecer el nivel de gastos que tiene la empresa.

Después de obtener la información y poder proyectar el comportamiento del flujo de efectivo, se pudo establecer el flujo de la empresa.

Tabla 82. Flujo Neto

| | FLUJO NETO | | | | | | | | | | | | TOTAL |
|-----------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| Ventas Netas | 357.439 | 334.624 | 305.979 | 304.458 | 239.573 | 283.544 | 324.527 | 351.534 | 242.693 | 247.320 | 269.085 | 326.108 | 3.586.884 |
| Descuentos y devoluciones | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (48.000) |
| TOTAL VENTAS NETAS | 353.439 | 330.624 | 301.979 | 300.458 | 235.573 | 279.544 | 320.527 | 347.534 | 238.693 | 243.320 | 265.085 | 322.108 | 3.538.884 |
| Costo Fabricación | 189.067 | 195.782 | 185.076 | 146.159 | 137.408 | 196.188 | 153.914 | 181.139 | 156.919 | 146.032 | 183.180 | 170.682 | 2.041.546 |
| Costo Crianza | 8.558 | 40.284 | 29.643 | 24.188 | 42.961 | 20.633 | 44.060 | 59.828 | 28.635 | 59.365 | 31.139 | 51.255 | 440.551 |
| Costo Producción Huevos | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 16.100 | 193.200 |
| TOTAL COSTO DE VENTAS | 213.725 | 252.166 | 230.819 | 186.447 | 196.470 | 232.921 | 214.074 | 257.067 | 201.654 | 221.497 | 230.420 | 238.037 | 2.675.296 |
| UTILIDAD BRUTA EN VENTAS | 139.714 | 78.458 | 71.161 | 114.012 | 39.104 | 46.623 | 106.454 | 90.467 | 37.039 | 21.823 | 34.665 | 84.070 | 863.588 |
| Gastos de Administración y Ventas | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 44.321 | 531.857 |
| Gastos Financieros | 10.029 | 17.789 | 9.916 | 9.860 | 36.039 | 9.747 | 9.690 | 17.034 | 9.575 | 10.699 | 32.724 | 7.342 | 180.445 |
| UTILIDAD OPERATIVA | 85.364 | 16.347 | 16.923 | 59.830 | (41.257) | (7.445) | 52.442 | 29.112 | (16.857) | (33.198) | (42.381) | 32.407 | 151.286 |
| INVERSIONES | 20.000 | 10.000 | 10.000 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 40.000 |
| Otros Ingresos | 4.766 | 4.793 | 5.062 | 4.113 | 4.224 | 4.941 | 4.409 | 4.988 | 4.255 | 4.344 | 4.774 | 4.616 | 55.284 |
| Utilidad antes de impuestos y reservas | 70.130 | 11.140 | 11.985 | 63.943 | (37.033) | (2.504) | 56.850 | 34.100 | (12.602) | (28.854) | (37.607) | 37.023 | 166.571 |

7.4 Factibilidad

La única manera de presentar y proponer a los gerentes cambios en la compañía, es indicándoles los beneficios económicos que traerán a la empresa, es por esto que la factibilidad económica es esencial.

Los métodos que se utilizarán es el cálculo del VAN (Valor Actual Neto), este valor lo que hace es traer a valor presente los flujos proyectados de la compañía dando un valor del dinero actual a cada mes o año futuro. Lo que se va a realizar es determinar el VAN con el flujo actual y con el flujo puestos a cambios.

Para poder calcular el VAN se necesita el TIR (Tasa de Interna de Retorno), normalmente para calcular el TIR se necesita una inversión. Debido a que en esta propuesta no existe una inversión para implementar los cambios, no se puede determinar el TIR, pero lo que se va a determinar el CAPM (Capital Asset Pricing Model), que en otras palabras es el retorno esperado del capital. Para esto se debe conseguir información como es la tasa libre de riesgo, la tasa de mercado, sensibilidad del mercado y otras variables, que serán presentadas más adelante. (Contreras, 2011)

$$E_{(ri)} = Rf + \frac{Cov_{(i,m)}}{\sigma_m^2} * (E(rm) + rf)$$

$$E_{(ri)} = rf + \beta(E(rm) - rf) + rp$$

$$\beta_i = \frac{Cov_{(R_i, R_m)}}{Var_{(R_m)}} \quad \text{(Ecuación 29)}$$

$E_{(ri)}$ = Retorno esperado sobre el activo riesgoso i

Rf = Tasa libre de riesgo

$E(rm)$ = Retorno esperado sobre el portafolio de mercado m

rp = Tasa de factor de riesgo

β_i = Coeficiente de riesgo sistemático del activo i

Tabla 83. CAPM (re)

| | |
|----------------------------|----------------------|
| rf | <u>3,20%</u> |
| Puntos Riesgo Pais Ecuador | <u>922</u> |
| rp | <u>12,42%</u> |
| rm | <u>13%</u> |
| B | <u>0,7</u> |
| CAPM (re) | <u>0,2248</u> |

$$WACC = r_d * \frac{D}{D + E} * (1 - T) + r_e * \left(\frac{E}{D + E} \right)$$

WACC = Weight Average Capital Cost (Costo promedio ponderado de capital)

D = Debt (deuda)

E = Equity (patrimonio)

(Ecuación 30)

r_d = Costo de la deuda (Interes del prestamo)

$\frac{D}{D + E}$ y $\frac{E}{D + E}$ = Coeficientes de Ponderación

Tabla 84. WACC

| | |
|-------------|---------------------------|
| D | <u>2479022,26</u> |
| E | <u>3812762,35</u> |
| rd | <u>10,50%</u> |
| 1-T | <u>35%</u> |
| WACC | <u>0,150706533</u> |

$$VPN = \frac{FE_1}{(1-k)^1} + \frac{FE_2}{(1-k)^2} + \dots + \frac{FE_n}{(1-k)^n} - FSI$$

(Ecuación 31)

FE_n = Flujo de Efectivo para el periodo n

k = tasa de rendimiento requerida

FSI = Flujo de Salida Inicial

Tabla 85. Valor Actual Neto

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 |
|------------|------------------|---------|---------|---------|
| Flujo Neto | 166.571 | 183.228 | 333.228 | 383.228 |
| E(ri) | 22,48% | | | |
| VNA | \$609.794 | | | |

Valor Actual Neto implementado los cambios propuestos. Los gastos a los que incurre la compañía incluye un sueldo fijo y variable, este consiste en porcentaje sobre el ahorro. De igual manera incluye gastos como transporte a la finca, alimentación, y otros administrativos.

Tabla 86. VNA con ahorros

| | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 |
|------------------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| Flujo Neto | 166.571 | 183.228 | 333.228 | 383.228 |
| Producción-Venta | 55.818 | 93.031 | 111.637 | 111.637 |
| Ahorro M.O. Área de clasificación | 4.588 | 9.176 | 9.176 | 9.176 |
| Ahorro Planificación Alimento Balanceado | 11.264 | 22.528 | 22.528 | 22.528 |
| Ingeniero Industrial | 18.217 | 24.331 | 28.034 | 30.434 |
| Flujo Neto Con ahorro | 220.024 | 283.631 | 448.535 | 496.135 |
| E(ri) | 22,48% | | | |
| VNA | \$833.294 | | | |

Tabla 87. Relación Coste-Beneficio

| Razón Coste-Beneficio | |
|-----------------------|-------------|
| Costo | 101.016 |
| Beneficio | 483.087 |
| B/C | 4,78 |

Adaptado de: (Massimo, 2003)

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

El levantamiento de procesos ayudó a la compañía a encontrar algunas de las deficiencias relacionadas con los procesos productivos correspondientes a la fábrica de balanceado, a los galpones de crianza y producción, y al área de clasificación. Es en estos procesos en donde se realiza una transformación de materia prima a producto terminado entregado a clientes.

La empresa comprende todos los procesos, pero no se había realizado un levantamiento formal y adecuado de cada uno de ellos. Durante la elaboración se encontró que no se realizaba los procesos de manera correcta, a partir de esto se corrigió y se entregó a cada uno de los empleados para que estén en conocimiento.

Durante el levantamiento se encontró que no existe un muestreo adecuado en la recepción de aves de un día de nacidas. Para esto se determinó los pasos a seguir para realizar un muestreo de calidad basando en datos técnicos de las condiciones de las aves en su llegada. El número de muestras que se utilizará para su análisis es de 261 y serán aceptadas si cumplen con los parámetros de calidad en peso, temperatura, aspecto.

El proceso de venta de aves se basa en un análisis de costo beneficio sobre la decisión de vender o seguir produciendo. Este análisis se lo hace manualmente y esta expuesto a errores, para que la decisión sea más acertada se realizó un cuadro de decisión, en el que se introduce datos del momento y poder tomar la decisión de una manera más ágil y segura.

Para el desperdicio de balanceado, al ser una cantidad bastante baja de pérdida, se determinó que este valor entra dentro del rango de tolerancia que la industria maneja. De todas maneras, se realizó una capacitación de manejo de materia prima para minimizar pérdida de producto.

En la compañía ha existido pérdidas por materia prima en lo que corresponde a pads, ya que al haber pedido en exceso y al haber existido cambios en el diseño exigidos por los clientes, la materia prima previamente comprada se volvió obsoleta. La empresa ya no correrá este tipo de riesgos al seguir el MRP propuesto.

Como se comentó al principio del proyecto, existía un desperdicio de información. Mucha información valiosa se encontraba en la empresa pero no había sido organizada y analizada. Se recopiló la información y se la ordenó en una base de datos, ahora se puede ver el comportamiento de la empresa desde el 2012 hasta la actualidad y se puede determinar cuáles productos tiene una mayor y menor rentabilidad.

Se determinó que el método de pronóstico más adecuado para la venta de huevos es el Winter's Model, debido a que toma en cuenta la estacionalidad y la tendencia.

Se estableció una cantidad de existencias de seguridad que debe tener la empresa para evitar incurrir en costo por desabastecimiento. Para poder determinar esto se encontró el nivel de servicio, en la mayoría de los casos este valor es bastante alto debido a que para la empresa no es una opción desbastarse, tanto de producto terminado, como de materia prima para balanceado, ya que el costo de no cumplir a los supermercados es gigante, y el costo de no alimentar a las aves, más aún.

El plan de requerimiento de materiales va a ayudar a la empresa a evitar desabastecerse y tener que negociar materia prima a precios caros incurriendo en costos adicionales, y más aún, evitará quedar mal a los supermercados o dejar de alimentar a las aves o alimentarlas con materia prima de baja calidad. Se determinó que existe una correlación positiva fuerte entre el precio de mercado y las ventas del Santa María, esta información es útil para una óptima elaboración de pronósticos tomando en cuenta el comportamiento futuro del mercado.

Si se quisiera alcanzar el nivel de precios promedio ponderados puesto como meta en la empresa de \$3,608 la cubeta, debería incrementar las ventas en el Supermaxi en 35% o en el Santa María en 20%, o una combinación de ambas. Los mayores problemas que tiene la empresa son la planificación inadecuada y la cantidad de huevos rotos. Por medio de los procesos se puede determinar en qué parte del proceso se da la mayor cantidad de rotura, y por medio de una buen MRP se va evitar trabajar horas extras y tener riesgo de desabastecimiento.

El valor actual neto de compañía, después ejecutar los cambios propuestos, tendrá un incremento de 36,6%. Esto quiere decir, de \$609.794 a \$833.294. La razón de coste beneficio del proyecto presentado es de \$4,78. Esto significa que, de cada dólar gastado en implementar los cambios propuestos, se gana \$4,78, siendo así bastante atractivo para la empresa.

8.2 Recomendaciones

A futuro se recomienda realizar una base de datos de los muestreos de calidad de la condición del ave en su llegada, para así poder encontrar una correlación entre la condición de la llegada del lote (peso, temperatura, aspecto) y algunos factores como mortalidad, alimentación y productividad. Así se podría llegar a determinar si un lote llega a afectar la productividad y de esta manera poder negociar y hablar con el proveedor para que esté en conocimiento.

Se recomienda que se para los análisis de costo beneficio se utilice el cuadro realizado, de esta manera al gerente y presidente recibirán el informe con los resultados para que se tome una decisión rápida. Con esta herramienta se puede ahorrar tiempo para todos los que intervienen en el proceso.

Se realizó una base de datos desde el 2012 a la actualidad para que la información sea traducida en números valiosos y útiles para la toma de decisión. Se recomienda que la basa de datos siga actualizándose y presentando los resultados mensuales a los jefes y gerente de la empresa

Se recomienda que se utilice el método de pronóstico Winthers Model para cada uno de los productos Santa María, Supermaxi y KFC. Es importante que se utilice el macro elaborado ya que de esta manera la empresa podrá encontrar el pronóstico óptimo.

Se recomienda que se determine la cantidad de existencia de seguridad para todos los productos terminados y materias primas con la misma metodología utilizada en este proyecto.

Es importante considera que, para la materia prima de balanceado de aves, los cálculos de existencias de seguridad van a cambiar mes a mes, ya que la cantidad consumida cambia mes a mes y esta debe ser adaptada a este consumo.

Es recomendable que el plan de requerimiento de materiales se lo revise diariamente, y en el caso de balanceado se lo personalice mes a mes en base a la proyección de consumo de balanceado.

Es recomendable el mejoramiento continuo de los procesos de producción para que de esta manera llegar a deducir la rotura de huevos a su mínimo. Por cada 1 punto porcentual de reducción de huevos rotos, económicamente significa aproximadamente \$35.000 al año.

Es recomendable que la empresa utilice el cuadro de mando integral, ya que es una herramienta gerencial para la toma de decisiones, y el gerente y presidente podrán conocer que tan cerca están de las metas propuestas para cada uno de los campos de resultados mes a mes.

Es también recomendable utilizar a futuro un sistema que integre todas las áreas de la empresa, un ERP. En la actualidad se debería realizar un software simple para la realización semi-automatizada de KPI's propuestos.

REFERENCIAS

- Alarcón, F. (2015). Forecasting. Quito, Ecuador: Universidad de las Américas.
- Alarcón, F. (2015). Forecasting. *Transportsysteme und-logistik Professur fur technische logistik*. Quito, Ecuador: UDLA.
- Alarcón, F. (2015). Processes in Production Logistics. *Logistics Information Systems*. Quito, Ecuador: UDLA.
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J., & Cochran, J. (2015). *Estadística para negocios y economía* (12va Edición ed.). México: Cengage Learnig.
- Chase, Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009, p. 607). *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros* (Duodécima Edición ed.). Punta Santa Fé: McGraw-Hill.
- Consulting, G. (2009). *Gestion-Calidad Consulting*. Recuperado el 10 de Abril de 2016, de <http://www.gestion-calidad.com/gestion-procesos.html>
- Contreras, E. (Septiembre de 2011). El CAPM y la estimación de tasas de descuento. *Revista Dinero*, 58-59.
- Fernández Hatre, A. (2003). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando Integral*. Oviedo, España: Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.
- Fernández, A. (2003). *Indicadores de Gestión y Cuadro de Mando Integral*. Oviedo, España: Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.
- Hieves, A., & Domínguez, F. C. (2009). *Probabilidad y estadística para ingeniería. Un enfoque moderno*. Recuperado el 17 de Mayo de 2016, de http://www.mcgraw-hill-educacion.com/pye01e/cap13/13 analisis_de_correlacion_y_regresio n.pdf
- Hugos , M. (2003). *Essentials of Supply Chain Management*. Hobokem, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Krakewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones Procesos y cadenas de valor* (8va Edición ed.). México: Pearson.

- Marín , F., & Delgado, J. (2000). *Las técnicas justo a tiempo y su repercusión en los sistemas de producción*. Recuperado el 15 de Abril de 2016 , de <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/331/07.FERNANDO%20MARIN.pdf>
- Marín, F., & Delgado, J. (2000). *Las técnicas justo a tiempo y su repercusión en los sistemas de producción*. Recuperado el 10 de Abril de 2016, de <http://www.cge.es/portalcge/tecnologia/innovacion/4115sistemajust.a.spx>
- Massimo, P. (2003). *Guía del Análisis costes-beneficios de los proyectos de inversión*. Fondos Estructurales - FEDER, Fondo de Cohesión e ISPA.
- Maya, J. (s.f.). *Economía y Finanzas. Forecasting* . Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.
- Pérez, J. (2012, p. 50). *Getión por procesos* (5ta Edición ed.). Madrid, España: ESIC Editorial.
- Rivera, F., & Durán, A. (2003). *Tipología de sistemas combinados MRP-JIT*. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de http://adingor.es/Documentacion/CIO/cio2003/Art_116.pdf
- Robert S., K., & David P., N. (1986, p.27). *Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System*. Harvard Business Review 74.
- Socoini, L. (2014). *Lean Six Sigma Institute Yellow Belt para excelencia en los negocios*. San Diego, California, Estados Unidos: LSSI.

ANEXOS

Anexo 1. Formulas balanceado

| AVICOLA ARGENTINA ARGEAV CIA LTDA Informe de Formula de balanceado Planta: FBA-Fabrica Balanceado Argentina Planta con precios FBA - Fabrica Balanceado Argentina | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------|--------|
| Descripción: Crianza 1 primeros 21 días | | Descripción: Crianza 1 de 22 a 42 días | |
| INGREDIENTE | | INGREDIENTE | |
| Maíz nacional | 63,60% | Maíz nacional | 52,10% |
| Pasta de soya | 30,58% | Pasta de soya | 21,80% |
| Carbonato de calcio | 3,48% | Soya integral extrusada | 6,80% |
| Fosfato monocalcico | 1,58% | Afrecho de trigo | 5,16% |
| Sal | 0,35% | Carbonato de calcio | 1,93% |
| Premezcla postura | 0,20% | Fosfato monocalcico | 1,45% |
| Metionina | 0,18% | Sal | 0,35% |
| Atrapador de toxinas | 0,05% | Premezcla postura | 0,20% |
| | | Metionina | 0,15% |
| | | Atrapador de toxinas | 0,05% |
| Descripción: Crianza 2 para 5 a 11 semanas | | Descripción: Crianza 2 para 12 a 15 semanas | |
| INGREDIENTE | | INGREDIENTE | |
| Maíz nacional | 60,98% | Maíz nacional | 63,95% |
| Pasta de soya | 18,28% | Pasta de soya | 19,18% |
| Soya integral extrusada | 9,48% | Soya integral extrusada | 9,45% |
| Afrecho de trigo | 7,28% | Afrecho de trigo | 3,05% |
| Carbonato de calcio | 1,95% | Carbonato de calcio | 2,23% |
| Fosfato monocalcico | 1,38% | Fosfato monocalcico | 1,50% |
| Sal | 0,35% | Sal | 0,35% |
| Premezcla postura | 0,20% | Premezcla postura | 0,20% |
| Metionina | 0,05% | Metionina | 0,05% |
| Atrapador de toxinas | 0,05% | Atrapador de toxinas | 0,05% |
| Descripción: Crianza 2 para 16 a 17 semanas | | Descripción: De 18 a 36 semanas | |
| INGREDIENTE | | INGREDIENTE | |
| Maíz nacional | 63,68% | Maíz nacional | 57,43% |
| Pasta de soya | 22,16% | Soya integral extrusada | 15,20% |
| Soya integral extrusada | 6,03% | Pasta de soya | 14,50% |
| Afrecho de trigo | 3,25% | Carbonato de calcio | 10,45% |
| Carbonato de calcio | 2,45% | Fosfato monocalcico | 1,65% |
| Fosfato monocalcico | 1,73% | Sal | 0,35% |
| Sal | 0,35% | Premezcla postura | 0,20% |
| Premezcla postura | 0,20% | Metionina | 0,18% |
| Metionina | 0,10% | Atrapador de toxinas | 0,05% |
| Atrapador de toxinas | 0,05% | | |

| Descripción: De 37 a 48 semanas | |
|----------------------------------------|--------|
| INGREDIENTE | |
| Maíz nacional | 63,65% |
| Pasta de soya | 13,78% |
| Soya integral extrusada | 10,60% |
| Carbonato de calcio | 9,73% |
| Fosfato monocalcico | 1,50% |
| Sal | 0,35% |
| Premezcla postura | 0,20% |
| Metionina | 0,15% |
| Atrapador de toxinas | 0,05% |

| Descripción: De 49 a 60 semanas | |
|----------------------------------------|--------|
| INGREDIENTE | |
| Maíz nacional | 55,68% |
| Pasta de soya | 12,80% |
| Carbonato de calcio | 11,20% |
| Soya integral extrusada | 10,08% |
| Polvillo de arroz | 7,60% |
| Fosfato monocalcico | 1,25% |
| Aceite de palma | 0,68% |
| Sal | 0,35% |
| Premezcla postura | 0,20% |
| Metionina | 0,13% |
| Atrapador de toxinas | 0,05% |

| Descripción: De 61 y mas semanas | |
|-----------------------------------------|--------|
| INGREDIENTE | |
| Maíz nacional | 48,88% |
| Pasta de soya | 15,30% |
| Polvillo de arroz | 13,00% |
| Carbonato de calcio | 12,00% |
| Soya integral extrusada | 6,83% |
| Aceite de palma | 2,15% |
| Fosfato monocalcico | 1,13% |
| Sal | 0,35% |
| Premezcla postura | 0,20% |
| Metionina | 0,13% |
| Atrapador de toxinas | 0,05% |

Anexo 2. Porcentajes de huevos según edad

Hy-Line International

Hy-Line Brown—Ponedoras Comerciales

Tabla de Rendimiento

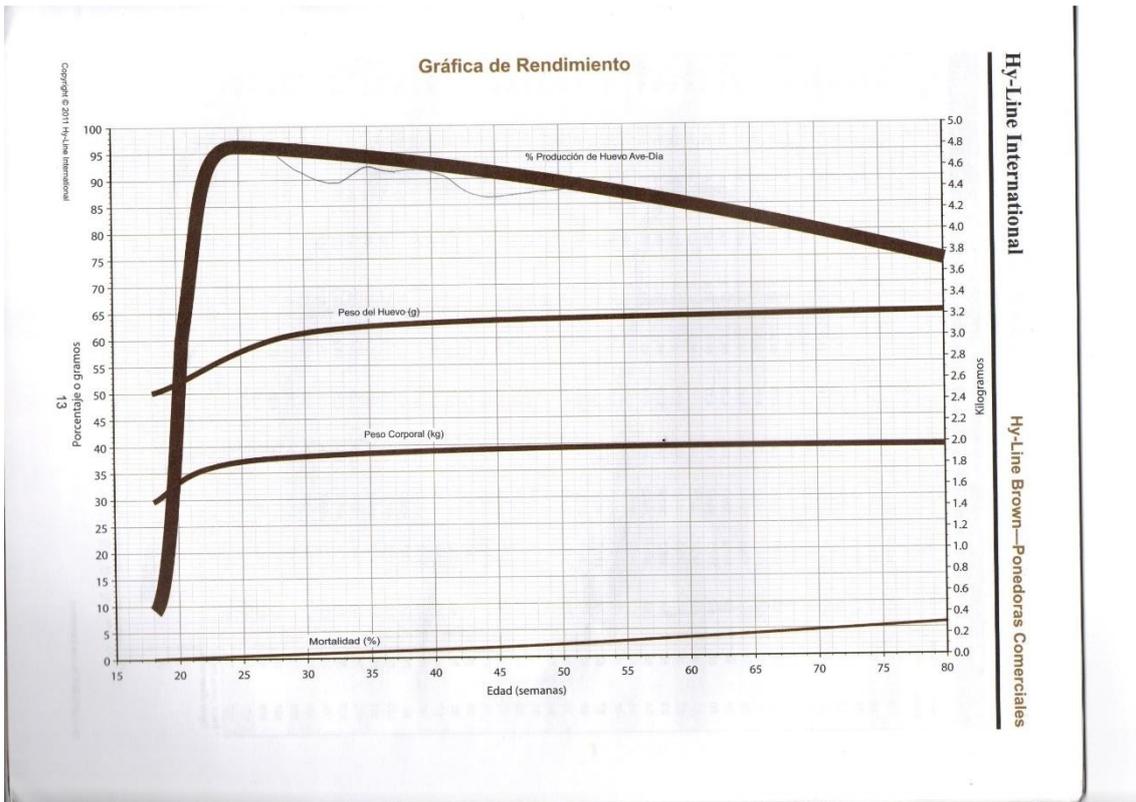
| Edad en Semanas | % de Producción Ave-Día | | Mortalidad Acumulada % | Huevos Acumulados Ave-Día | | Huevos Acumulados Ave-Alojada | | Peso Corporal | | Peso del Huevo Promedio* | | Consumo de Alimento | | Masa de Huevo Acumulada Ave-Alojada | | Calidad del Huevo | | |
|-----------------|-------------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|------|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|------|-------------------|---------------------------|---------------------|
| | Condiciones Óptimas | Condiciones Promedio | | Condiciones Óptimas | Condiciones Promedio | Condiciones Óptimas | Condiciones Promedio | kg | lb | g/huevo | Neto lb/30 docena caja | g/día por ave | lb/día por 100 aves | kg | lb | Unidades Haugh | Resistencia de la Cáscara | Color de la Cáscara |
| 18 | 9 | 3 | 0.0 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.2 | 1.48 | 3.26 | 50.0 | 39.7 | 78 | 17.2 | 0.0 | 0.0 | 98.2 | 4620 | 90 |
| 19 | 16 | 11 | 0.1 | 1.8 | 1.0 | 1.7 | 1.0 | 1.53 | 3.37 | 50.6 | 40.2 | 80 | 17.6 | 0.0 | 0.1 | 98.0 | 4610 | 90 |
| 20 | 49 | 32 | 0.1 | 5.2 | 3.2 | 5.2 | 3.2 | 1.65 | 3.64 | 51.2 | 40.6 | 89 | 19.6 | 0.2 | 0.4 | 97.8 | 4605 | 89 |
| 21 | 72 | 65 | 0.2 | 10.2 | 7.8 | 10.2 | 7.8 | 1.72 | 3.79 | 53.2 | 42.2 | 93 | 20.5 | 0.4 | 0.9 | 97.2 | 4595 | 89 |
| 22 | 89 | 78 | 0.3 | 16.5 | 13.2 | 16.4 | 13.2 | 1.78 | 3.92 | 54.4 | 43.2 | 96 | 21.2 | 0.7 | 1.5 | 97.0 | 4590 | 89 |
| 23 | 93 | 87 | 0.3 | 23.0 | 19.3 | 22.9 | 19.3 | 1.80 | 3.97 | 55.5 | 44.0 | 100 | 22.1 | 1.0 | 2.3 | 96.5 | 4585 | 89 |
| 24 | 96 | 93 | 0.4 | 29.7 | 25.8 | 29.6 | 25.8 | 1.84 | 4.06 | 56.6 | 44.9 | 103 | 22.6 | 1.4 | 3.1 | 96.0 | 4580 | 89 |
| 25 | 96 | 93 | 0.4 | 36.4 | 32.3 | 36.3 | 32.2 | 1.85 | 4.08 | 57.7 | 45.8 | 104 | 22.9 | 1.8 | 3.9 | 95.5 | 4575 | 88 |
| 26 | 96 | 93 | 0.5 | 43.1 | 38.9 | 43.0 | 38.7 | 1.86 | 4.10 | 58.5 | 46.4 | 105 | 23.1 | 2.2 | 4.8 | 95.1 | 4570 | 88 |
| 27 | 96 | 94 | 0.6 | 49.8 | 45.4 | 49.6 | 45.2 | 1.88 | 4.15 | 58.9 | 46.7 | 106 | 23.4 | 2.5 | 5.6 | 94.7 | 4565 | 88 |
| 28 | 96 | 94 | 0.6 | 56.6 | 52.0 | 56.3 | 51.8 | 1.89 | 4.17 | 59.8 | 47.5 | 108 | 23.7 | 2.9 | 6.5 | 94.2 | 4560 | 88 |
| 29 | 96 | 94 | 0.7 | 63.3 | 58.6 | 63.0 | 58.3 | 1.90 | 4.19 | 60.2 | 47.8 | 108 | 23.8 | 3.3 | 7.3 | 93.7 | 4550 | 88 |
| 30 | 95 | 94 | 0.7 | 69.9 | 65.2 | 69.6 | 64.8 | 1.90 | 4.19 | 61.2 | 48.6 | 108 | 23.9 | 3.7 | 8.2 | 93.3 | 4540 | 88 |
| 31 | 95 | 93 | 0.8 | 76.6 | 71.7 | 76.2 | 71.3 | 1.90 | 4.19 | 61.4 | 48.7 | 109 | 24.0 | 4.1 | 9.1 | 92.8 | 4525 | 88 |
| 32 | 95 | 93 | 0.9 | 83.2 | 78.2 | 82.8 | 77.8 | 1.91 | 4.21 | 61.6 | 48.9 | 109 | 24.1 | 4.5 | 10.0 | 92.2 | 4515 | 88 |
| 33 | 94 | 93 | 0.9 | 89.8 | 84.7 | 89.3 | 84.2 | 1.91 | 4.21 | 62.0 | 49.2 | 110 | 24.2 | 4.9 | 10.9 | 92.0 | 4505 | 88 |
| 34 | 94 | 93 | 1.0 | 96.4 | 91.2 | 95.8 | 90.6 | 1.91 | 4.21 | 62.2 | 49.4 | 110 | 24.3 | 5.3 | 11.7 | 91.5 | 4490 | 88 |
| 35 | 94 | 92 | 1.1 | 103.0 | 97.7 | 102.3 | 97.0 | 1.91 | 4.21 | 62.3 | 49.4 | 110 | 24.3 | 5.7 | 12.6 | 91.1 | 4475 | 87 |
| 36 | 93 | 92 | 1.1 | 109.5 | 104.1 | 108.7 | 103.4 | 1.92 | 4.23 | 62.4 | 49.5 | 110 | 24.3 | 6.1 | 13.5 | 90.6 | 4450 | 87 |
| 37 | 93 | 92 | 1.2 | 116.0 | 110.5 | 115.2 | 109.7 | 1.92 | 4.23 | 62.5 | 49.6 | 110 | 24.3 | 6.5 | 14.4 | 90.4 | 4440 | 87 |
| 38 | 93 | 91 | 1.3 | 122.5 | 116.9 | 121.6 | 116.0 | 1.92 | 4.23 | 62.6 | 49.7 | 110 | 24.3 | 6.9 | 15.2 | 90.0 | 4425 | 87 |
| 39 | 93 | 91 | 1.4 | 129.0 | 123.3 | 128.0 | 122.3 | 1.93 | 4.26 | 62.7 | 49.8 | 110 | 24.3 | 7.3 | 16.1 | 89.6 | 4415 | 87 |
| 40 | 92 | 91 | 1.5 | 135.5 | 129.6 | 134.4 | 128.6 | 1.93 | 4.26 | 62.8 | 49.8 | 110 | 24.3 | 7.7 | 17.0 | 89.3 | 4405 | 87 |
| 41 | 92 | 90 | 1.5 | 141.9 | 135.9 | 140.7 | 134.8 | 1.93 | 4.26 | 63.0 | 50.0 | 110 | 24.3 | 8.1 | 17.8 | 88.9 | 4390 | 87 |
| 42 | 91 | 90 | 1.6 | 148.3 | 142.2 | 147.0 | 141.0 | 1.94 | 4.28 | 63.1 | 50.1 | 110 | 24.3 | 8.5 | 18.7 | 88.5 | 4375 | 87 |
| 43 | 91 | 91 | 1.7 | 154.6 | 148.6 | 153.2 | 147.2 | 1.94 | 4.28 | 63.1 | 50.1 | 110 | 24.3 | 8.9 | 19.6 | 88.0 | 4365 | 87 |
| 44 | 91 | 90 | 1.8 | 161.0 | 154.9 | 159.5 | 153.4 | 1.94 | 4.28 | 63.1 | 50.1 | 110 | 24.2 | 9.3 | 20.4 | 87.8 | 4355 | 87 |
| 45 | 90 | 90 | 1.9 | 167.3 | 161.2 | 165.7 | 159.6 | 1.95 | 4.30 | 63.2 | 50.2 | 110 | 24.2 | 9.7 | 21.3 | 87.4 | 4340 | 87 |
| 46 | 90 | 90 | 2.0 | 173.6 | 167.5 | 171.8 | 165.8 | 1.95 | 4.30 | 63.2 | 50.2 | 110 | 24.2 | 10.0 | 22.1 | 87.1 | 4320 | 87 |
| 47 | 89 | 90 | 2.1 | 179.8 | 173.8 | 177.9 | 171.9 | 1.95 | 4.30 | 63.2 | 50.2 | 110 | 24.2 | 10.4 | 23.0 | 86.7 | 4310 | 87 |
| 48 | 89 | 89 | 2.2 | 186.1 | 180.0 | 184.0 | 178.0 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 10.8 | 23.9 | 86.4 | 4305 | 87 |
| 49 | 89 | 89 | 2.3 | 192.3 | 186.3 | 190.1 | 184.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 11.2 | 24.7 | 86.1 | 4295 | 86 |
| 50 | 88 | 88 | 2.4 | 198.5 | 192.4 | 196.1 | 190.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 11.6 | 25.5 | 85.6 | 4280 | 86 |
| 51 | 88 | 88 | 2.5 | 204.6 | 198.6 | 202.1 | 196.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 12.0 | 26.4 | 85.0 | 4265 | 86 |
| 52 | 88 | 87 | 2.6 | 210.8 | 204.7 | 208.1 | 202.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 12.3 | 27.2 | 85.0 | 4250 | 86 |
| 53 | 87 | 87 | 2.7 | 216.9 | 210.8 | 214.0 | 208.0 | 1.95 | 4.30 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 12.7 | 28.0 | 84.8 | 4240 | 86 |
| 54 | 87 | 87 | 2.8 | 223.0 | 216.9 | 220.0 | 213.9 | 1.95 | 4.30 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 13.1 | 28.9 | 84.6 | 4225 | 86 |
| 55 | 87 | 86 | 2.9 | 229.0 | 222.9 | 225.9 | 219.7 | 1.96 | 4.32 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 13.5 | 29.7 | 84.3 | 4210 | 86 |
| 56 | 86 | 86 | 3.0 | 235.1 | 228.9 | 231.7 | 225.6 | 1.96 | 4.32 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 13.8 | 30.5 | 84.0 | 4190 | 85 |
| 57 | 86 | 85 | 3.1 | 241.1 | 234.9 | 237.5 | 231.3 | 1.96 | 4.32 | 63.5 | 50.4 | 110 | 24.2 | 14.2 | 31.3 | 83.8 | 4180 | 85 |
| 58 | 86 | 85 | 3.3 | 247.1 | 240.8 | 243.4 | 237.1 | 1.96 | 4.32 | 63.5 | 50.4 | 110 | 24.2 | 14.6 | 32.1 | 83.1 | 4170 | 85 |
| 59 | 86 | 85 | 3.4 | 253.1 | 246.8 | 249.2 | 242.8 | 1.96 | 4.32 | 63.5 | 50.4 | 110 | 24.2 | 14.9 | 32.9 | 82.8 | 4160 | 85 |
| 60 | 85 | 84 | 3.5 | 259.1 | 252.6 | 254.9 | 248.5 | 1.96 | 4.32 | 63.6 | 50.5 | 110 | 24.1 | 15.3 | 33.7 | 82.6 | 4150 | 85 |

* El peso del huevo después de las 40 semanas de edad asume una alimentación por fases de proteína para limitar el tamaño del huevo

Tabla de Rendimiento

| Edad en Semanas | % de Producción Ave-Día | | Mortalidad Acumulada | Huevos Acumulados Ave-Día | | Huevos Acumulados Ave-Alojada | | Peso Corporal | | Peso del Huevo Promedio* | | Consumo de Alimento | | Masa de Huevo Acumulada Ave-Alojada | | Calidad del Huevo | | |
|-----------------|-------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|------|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|------|-------------------|---------------------------|---------------------|
| | Condiciones Óptimas | Condiciones Promedio | % | Condiciones Óptimas | Condiciones Promedio | Condiciones Óptimas | Condiciones Promedio | kg | lb | g/huevo | Neto lb/30 docena caja | g/día por ave | lb/día por 100 aves | kg | lb | Unidades Haugh | Resistencia de la Cáscara | Color de la Cáscara |
| 18 | 9 | 3 | 0.0 | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.2 | 1.48 | 3.26 | 50.0 | 39.7 | 78 | 17.2 | 0.0 | 0.0 | 98.2 | 4620 | 90 |
| 19 | 16 | 11 | 0.1 | 1.8 | 1.0 | 1.7 | 1.0 | 1.53 | 3.37 | 50.6 | 40.2 | 80 | 17.6 | 0.0 | 0.1 | 98.0 | 4610 | 90 |
| 20 | 49 | 32 | 0.1 | 5.2 | 3.2 | 5.2 | 3.2 | 1.65 | 3.64 | 51.2 | 40.6 | 89 | 19.6 | 0.2 | 0.4 | 97.8 | 4605 | 89 |
| 21 | 72 | 65 | 0.2 | 10.2 | 7.8 | 10.2 | 7.8 | 1.72 | 3.79 | 53.2 | 42.2 | 93 | 20.5 | 0.4 | 0.9 | 97.2 | 4595 | 89 |
| 22 | 89 | 78 | 0.3 | 16.5 | 13.2 | 16.4 | 13.2 | 1.78 | 3.92 | 54.4 | 43.2 | 96 | 21.2 | 0.7 | 1.5 | 97.0 | 4590 | 89 |
| 23 | 93 | 87 | 0.3 | 23.0 | 19.3 | 22.9 | 19.3 | 1.80 | 3.97 | 55.5 | 44.0 | 100 | 22.1 | 1.0 | 2.3 | 96.5 | 4585 | 89 |
| 24 | 96 | 93 | 0.4 | 29.7 | 25.8 | 29.6 | 25.8 | 1.84 | 4.06 | 56.6 | 44.9 | 103 | 22.6 | 1.4 | 3.1 | 96.0 | 4580 | 89 |
| 25 | 96 | 93 | 0.4 | 36.4 | 32.3 | 36.3 | 32.2 | 1.85 | 4.08 | 57.7 | 45.8 | 104 | 22.9 | 1.8 | 3.9 | 95.5 | 4575 | 88 |
| 26 | 96 | 93 | 0.5 | 43.1 | 38.9 | 43.0 | 38.7 | 1.86 | 4.10 | 58.5 | 46.4 | 105 | 23.1 | 2.2 | 4.8 | 95.1 | 4570 | 88 |
| 27 | 96 | 94 | 0.6 | 49.8 | 45.4 | 49.6 | 45.2 | 1.88 | 4.15 | 58.9 | 46.7 | 106 | 23.4 | 2.5 | 5.6 | 94.7 | 4565 | 88 |
| 28 | 96 | 94 | 0.6 | 56.6 | 52.0 | 56.3 | 51.8 | 1.89 | 4.17 | 59.8 | 47.5 | 108 | 23.7 | 2.9 | 6.5 | 94.2 | 4560 | 88 |
| 29 | 96 | 94 | 0.7 | 63.3 | 58.6 | 63.0 | 58.3 | 1.90 | 4.19 | 60.2 | 47.8 | 108 | 23.8 | 3.3 | 7.3 | 93.7 | 4550 | 88 |
| 30 | 95 | 94 | 0.7 | 69.9 | 65.2 | 69.6 | 64.8 | 1.90 | 4.19 | 61.2 | 48.6 | 108 | 23.9 | 3.7 | 8.2 | 93.3 | 4540 | 88 |
| 31 | 95 | 93 | 0.8 | 76.6 | 71.7 | 76.2 | 71.3 | 1.90 | 4.19 | 61.4 | 48.7 | 109 | 24.0 | 4.1 | 9.1 | 92.8 | 4525 | 88 |
| 32 | 95 | 93 | 0.9 | 83.2 | 78.2 | 82.8 | 77.8 | 1.91 | 4.21 | 61.6 | 48.9 | 109 | 24.1 | 4.5 | 10.0 | 92.2 | 4515 | 88 |
| 33 | 94 | 93 | 0.9 | 89.8 | 84.7 | 89.3 | 84.2 | 1.91 | 4.21 | 62.0 | 49.2 | 110 | 24.2 | 4.9 | 10.9 | 92.0 | 4505 | 88 |
| 34 | 94 | 93 | 1.0 | 96.4 | 91.2 | 95.8 | 90.6 | 1.91 | 4.21 | 62.2 | 49.4 | 110 | 24.3 | 5.3 | 11.7 | 91.5 | 4490 | 88 |
| 35 | 94 | 92 | 1.1 | 103.0 | 97.7 | 102.3 | 97.0 | 1.91 | 4.21 | 62.3 | 49.4 | 110 | 24.3 | 5.7 | 12.6 | 91.1 | 4475 | 87 |
| 36 | 93 | 92 | 1.1 | 109.5 | 104.1 | 108.7 | 103.4 | 1.92 | 4.23 | 62.4 | 49.5 | 110 | 24.3 | 6.1 | 13.5 | 90.6 | 4450 | 87 |
| 37 | 93 | 92 | 1.2 | 116.0 | 110.5 | 115.2 | 109.7 | 1.92 | 4.23 | 62.5 | 49.6 | 110 | 24.3 | 6.5 | 14.4 | 90.4 | 4440 | 87 |
| 38 | 93 | 91 | 1.3 | 122.5 | 116.9 | 121.6 | 116.0 | 1.92 | 4.23 | 62.6 | 49.7 | 110 | 24.3 | 6.9 | 15.2 | 90.0 | 4425 | 87 |
| 39 | 93 | 91 | 1.4 | 129.0 | 123.3 | 128.0 | 122.3 | 1.93 | 4.26 | 62.7 | 49.8 | 110 | 24.3 | 7.3 | 16.1 | 89.6 | 4415 | 87 |
| 40 | 92 | 91 | 1.5 | 135.5 | 129.6 | 134.4 | 128.6 | 1.93 | 4.26 | 62.8 | 49.8 | 110 | 24.3 | 7.7 | 17.0 | 89.3 | 4405 | 87 |
| 41 | 92 | 90 | 1.5 | 141.9 | 135.9 | 140.7 | 134.8 | 1.93 | 4.26 | 63.0 | 50.0 | 110 | 24.3 | 8.1 | 17.8 | 88.9 | 4390 | 87 |
| 42 | 91 | 90 | 1.6 | 148.3 | 142.2 | 147.0 | 141.0 | 1.94 | 4.28 | 63.1 | 50.1 | 110 | 24.3 | 8.5 | 18.7 | 88.5 | 4375 | 87 |
| 43 | 91 | 91 | 1.7 | 154.6 | 148.6 | 153.2 | 147.2 | 1.94 | 4.28 | 63.1 | 50.1 | 110 | 24.3 | 8.9 | 19.6 | 88.0 | 4365 | 87 |
| 44 | 91 | 90 | 1.8 | 161.0 | 154.9 | 159.5 | 153.4 | 1.94 | 4.28 | 63.1 | 50.1 | 110 | 24.2 | 9.3 | 20.4 | 87.8 | 4355 | 87 |
| 45 | 90 | 90 | 1.9 | 167.3 | 161.2 | 165.7 | 159.6 | 1.95 | 4.30 | 63.2 | 50.2 | 110 | 24.2 | 9.7 | 21.3 | 87.4 | 4340 | 87 |
| 46 | 90 | 90 | 2.0 | 173.6 | 167.5 | 171.8 | 165.8 | 1.95 | 4.30 | 63.2 | 50.2 | 110 | 24.2 | 10.0 | 22.1 | 87.1 | 4320 | 87 |
| 47 | 89 | 90 | 2.1 | 179.8 | 173.8 | 177.9 | 171.9 | 1.95 | 4.30 | 63.2 | 50.2 | 110 | 24.2 | 10.4 | 23.0 | 86.7 | 4310 | 87 |
| 48 | 89 | 89 | 2.2 | 186.1 | 180.0 | 184.0 | 178.0 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 10.8 | 23.9 | 86.4 | 4305 | 87 |
| 49 | 89 | 89 | 2.3 | 192.3 | 186.3 | 190.1 | 184.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 11.2 | 24.7 | 86.1 | 4295 | 86 |
| 50 | 88 | 88 | 2.4 | 198.5 | 192.4 | 196.1 | 190.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 11.6 | 25.5 | 85.6 | 4280 | 86 |
| 51 | 88 | 88 | 2.5 | 204.6 | 198.6 | 202.1 | 196.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 12.0 | 26.4 | 85.0 | 4265 | 86 |
| 52 | 88 | 87 | 2.6 | 210.8 | 204.7 | 208.1 | 202.1 | 1.95 | 4.30 | 63.3 | 50.2 | 110 | 24.2 | 12.3 | 27.2 | 85.0 | 4250 | 86 |
| 53 | 87 | 87 | 2.7 | 216.9 | 210.8 | 214.0 | 208.0 | 1.95 | 4.30 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 12.7 | 28.0 | 84.8 | 4240 | 86 |
| 54 | 87 | 87 | 2.8 | 223.0 | 216.9 | 220.0 | 213.9 | 1.95 | 4.30 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 13.1 | 28.9 | 84.6 | 4225 | 86 |
| 55 | 87 | 86 | 2.9 | 229.0 | 222.9 | 225.9 | 219.7 | 1.96 | 4.32 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 13.5 | 29.7 | 84.3 | 4210 | 86 |
| 56 | 86 | 86 | 3.0 | 235.1 | 228.9 | 231.7 | 225.6 | 1.96 | 4.32 | 63.4 | 50.3 | 110 | 24.2 | 13.8 | 30.5 | 84.0 | 4190 | 85 |
| 57 | 86 | 85 | 3.1 | 241.1 | 234.9 | 237.5 | 231.3 | 1.96 | 4.32 | 63.5 | 50.4 | 110 | 24.2 | 14.2 | 31.3 | 83.8 | 4180 | 85 |
| 58 | 86 | 85 | 3.3 | 247.1 | 240.8 | 243.4 | 237.1 | 1.96 | 4.32 | 63.5 | 50.4 | 110 | 24.2 | 14.6 | 32.1 | 83.1 | 4170 | 85 |
| 59 | 86 | 85 | 3.4 | 253.1 | 246.8 | 249.2 | 242.8 | 1.96 | 4.32 | 63.5 | 50.4 | 110 | 24.2 | 14.9 | 32.9 | 82.8 | 4160 | 85 |
| 60 | 85 | 84 | 3.5 | 259.1 | 252.6 | 254.9 | 248.5 | 1.96 | 4.32 | 63.6 | 50.5 | 110 | 24.1 | 15.3 | 33.7 | 82.6 | 4150 | 85 |

* El peso del huevo después de las 40 semanas de edad asume una alimentación por fases de proteína para limitar el tamaño del huevo



Anexo 3. Relación precio de huevo y de gallina

| CONDICIONANTES | | |
|-----------------|-------|----------------|
| PRECIO DE HUEVO | | Precio Gallina |
| Menor | Mayor | |
| 0 | 1,7 | 2,5 |
| 1,7 | 2 | 3 |
| 2 | 2,5 | 3,5 |
| 2,5 | 3 | 4 |
| 3 | 6 | 4,5 |

Anexo 4. Existencias de materia prima de empaque

| | | COMPRA DE PADS MENSUALES | | | | | |
|-------------|-------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------|
| | | Huevos Promedio/ Mes | PADS Promedio/ Mes | Existencias Minimas | Existencia Real | EXIGENCIA CONVERSA | |
| Santa Maria | Extra Grande x 12 | 24223 | 2019 | 4037 | 4500 | 12000 | NO COMPRAR |
| | Grande x 12 | 30240 | 2520 | 5040 | 3000 | 12000 | COMPRAR cada 2 meses y 11 dias |
| | Mediano x 12 | 28774 | 2398 | 4796 | 1500 | 12000 | COMPRAR cada 2 meses y 15 |
| | Extra Grande x 15 | 44719 | 2981 | 5963 | 7500 | 12000 | NO COMPRAR |
| | Grande x 15 | 52586 | 3506 | 7011 | 16500 | 12000 | NO COMPRAR |
| | Mediano x 15 | 49929 | 3329 | 6657 | 1000 | 12000 | COMPRAR cada 1 mes y 24 dias |
| | Extra Grande x 30 | 110927 | 3698 | 7395 | 7000 | 12000 | COMPRAR cada 1 mes y 18 dias |
| | Grande x 30 | 116349 | 3878 | 7757 | 4000 | 12000 | COMPRAR cada 1 mes y 15 dias |
| | Mediano x 30 | 108926 | 3631 | 7262 | 6000 | 12000 | COMPRAR cada 1 mes y 18 dias |
| | Mediando x 6 | 18864 | 3144 | 6288 | | 12000 | COMPRAR cada 1 mes y 27 dias |
| | Grnl Santamaria | 442076 | | | | | |
| La Favorita | Especial x 15 | 61174 | 4078 | 8157 | 10800 | 12000 | NO COMPRAR |
| | Extra Grande x 15 | 113657 | 7577 | 15154 | 16800 | 12000 | NO COMPRAR |
| | Grande x 15 | 125383 | 8359 | 16718 | 8400 | 12000 | COMPRAR cada 41 dias |
| | Mediano x 15 | 92083 | 6139 | 12278 | 3200 | 12000 | COMPRAR cada 30 dias |
| | Gigante x 15 | 120934 | 8062 | 16125 | 9600 | 12000 | COMPRAR cada 40 dias |
| | Extra Grande x 30 | 215331 | 7178 | 14355 | 7200 | 12000 | COMPRAR cada 35 dias |

Anexo 5. Proyección supermercados

BODEGA

| | SANTA MARIA | | SUPERMAXI | |
|---------|-------------|----|-----------|----|
| | 30 | 15 | 30 | 15 |
| GIGANTE | | | | 16 |
| EXTRA | 32 | 16 | 32 | 16 |
| GRANDE | 32 | 16 | | 16 |
| MEDIANO | 32 | 16 | | 16 |
| GRANEL | 80 | | | |
| KFC | 16 | | | |

SANTA MARIA

| | LUNES | | | MIERCOLES | | | VIERNES | | |
|--------------|-------|----|----|-----------|----|----|---------|----|----|
| | 30 | 15 | 12 | 30 | 15 | 12 | 30 | 15 | 12 |
| EXTRA GRANDE | 35 | | | | | | 40 | | |
| | 30 | 15 | 6 | 20 | 15 | 5 | 38 | 15 | 6 |
| GRANDE | 35 | 20 | | | | | 40 | | |
| | 30 | 15 | 6 | 20 | 15 | 5 | 35 | 15 | 6 |
| MEDIANO | 25 | 15 | | | | | 35 | | |
| | 20 | 10 | 6 | 20 | 10 | 5 | 30 | 15 | 6 |
| GRANEL | 100 | | | 70 | | | 130 | | |

SUPERMAXI

| | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | VIERNES | SABADO |
|-------------------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| GIGANTE | 20 | 20 | 20 | 20 | 35 | 25 |
| EXTRA GRANDE X 15 | 16 | 16 | 18 | 18 | 35 | 35 |
| GRANDE | 16 | 16 | 16 | 16 | 30 | 25 |
| MEDIANO | 12 | 12 | 12 | 12 | 20 | 20 |
| ESPECIAL | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 15 |
| EXTRA GRANDE X 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 55 | 40 |

Anexo 7. Pedidos

VIERNES 13
MAYO 2016

FECHA 12/05/2016 PEDIDOS SUPERMAXI

| PRESENTACION | JABAS | ESTUCHES | HUEVOS | VALOR | DCTO 4% | FACTURA |
|-------------------|-------|----------|--------|----------|---------|----------|
| MEDIANO X 15 | 9 | 108 | 1620 | 196.4952 | 7.8598 | 188.6354 |
| GIGANTE X 15 | 21 | 252 | 3780 | 547.8228 | 21.9129 | 525.9099 |
| EXTRA GRANDE X 15 | 19 | 228 | 3420 | 469.4292 | 18.7772 | 450.6520 |
| GRANDE X 15 | 16 | 192 | 2880 | 369.7344 | 14.7894 | 354.9450 |
| ESPECIAL X 15 | 4 | 48 | 720 | 85.632 | 3.4253 | 82.2067 |
| EXTRA GRANDE X 30 | 37 | 222 | 6660 | 931.1124 | 37.2445 | 893.8679 |
| TOTAL | 106 | 1050 | 19080 | 2600.23 | 104.01 | 2496.22 |

PEDIDOS SANTA MARIA

FECHA 13/05/2016

3 6 5 4 10 7 9 2 1 2 4 3 5 1 8 8 6 7

| PRESENTACION | CONDADO | CONDADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | TOTAL | TOTAL |
|---------------|---------|---------|----|----|---|---|---|----|----|---|----|----|----|-----------------|----|-----|----|----|---------------------------|--------------|--------------------|----------------|----------------|--------------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 DICIEMBRE | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 LATACUNGA CENTRO | 19 AMBATO | 20 BICENTENARIO | 21 QUITUMBE | 22 PAULO VI | 23 OFELIA | | | |
| EXTRA GRANDE | 30 | 5 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 0.5 | 2 | 0.5 | | 35 | 350 | 10500 | |
| EXTRA GRANDE | 15 | 1 | 3 | | 3 | | | | | | | | | 1 | | | 4 | | | | | | | 14 | 280 | 4200 | |
| EXTRA GRANDE | 12 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | 5 | 150 | 1800 | |
| GRANDE | 30 | 5 | 3 | 2 | 4 | | | 1 | 4 | 3 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | | 1 | | 2 | | | 30 | 300 | 9000 | |
| GRANDE | 15 | 2 | 1 | 1 | 3 | | | | 1 | 2 | | | 1 | 1 | 2 | 0.5 | 2 | | | | 1 | | | 16.5 | 330 | 4950 | |
| GRANDE | 12 | 1 | | | 2 | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | 5 | 150 | 1800 | |
| MEDIANO | 30 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 3 | 1 | | 1 | | | | | 3 | | | | 2 | 0.5 | | 15.5 | 155 | 4650 | |
| MEDIANO | 15 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 9 | 180 | 2700 | |
| MEDIANO | 12 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | | | | 7 | 210 | 2520 | |
| MEDIANO | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | |
| GRANEL | 12 | 1 | 9 | 7 | 9 | 1 | 1 | 3 | 21 | 4 | 2 | 1 | 3 | 6 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 | 1 | | 3 | 1 | 86 | 1032 | 30960 | |
| Total Empaque | 11 | 15 | 9 | 17 | 1 | 3 | 3 | 14 | 12 | 1 | 6 | 2 | 6 | 1 | 7 | 1.5 | 16 | 0 | 3 | 0.5 | 7 | 1 | 0 | 137 | 2105 | 42120 | |
| Total Jabas | 12 | 24 | 16 | 26 | 2 | 4 | 6 | 35 | 16 | 3 | 7 | 5 | 12 | 3 | 9 | 4 | 22 | 1 | 4 | 1 | 10 | 1 | 1 | 223 | 3137 | 73080 | |
| Fundas | | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 1 | 8 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | |

FECHA 13/05/2016 PEDIDOS SUPERMAXI

| PRESENTACION | JABAS | ESTUCHES | HUEVOS | VALOR | DCTO 4% | FACTURA |
|-------------------|-------|----------|--------|-----------|---------|-----------|
| MEDIANO X 15 | 11 | 132 | 1980 | 240.1608 | 9.6064 | 230.5544 |
| GIGANTE X 15 | 30 | 360 | 5400 | 782.604 | 31.3042 | 751.2998 |
| EXTRA GRANDE X 15 | 25 | 300 | 4500 | 617.67 | 24.7068 | 592.9632 |
| GRANDE X 15 | 24 | 288 | 4320 | 554.6016 | 22.1841 | 532.4175 |
| ESPECIAL X 15 | 9 | 108 | 1620 | 192.672 | 7.7069 | 184.9651 |
| EXTRA GRANDE X 30 | 51 | 306 | 9180 | 1283.4252 | 51.3370 | 1232.0882 |
| TOTAL | 150 | 1494 | 27000 | 3671.13 | 146.85 | 3524.29 |

OCTAVIO
SP
OA

15 HOLGER
93 = 12 + 81 JUAN
106 = 12 - 128

Anexo 8. Registro control de fechado de huevos

| AVICOLA ARGENTINA PLANTA CLASIFICACION DE HUEVOS | | REGISTRO CONTROL DE FECHADO DE HUEVOS | | | | | | | Codigo de Registro FACIS-B |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|--------------|----------------------------|
| MES | | MAYO 2016 | | | | | | | |
| Dia | Fecha | Fecha | Fecha | Fecha | Fecha | Fecha | Fecha | Revisado por | |
| LUNES 02 | V: 30-05-2016 S. MARIA | V: 31-05-2016 HUEVOS P10 | SUPERIOR LOTE 1622 V: 30-05-2016 | | | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 57 | OLGA 71 | FABIOLA 8 | | | | | 136 | |
| MARTES 03 | SUPERIOR LOTE 1622 V: 30-05-2016 | V: 01-06-2016 HUEVOS P10 | V: 01-06-2016 HUEVOS P10 | V: 01-06-2016 S. MARIA | V: 01-06-2016 HUEVOS P10 | V: 02-06-2016 HUEVOS P10 | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 39 | DEYSY 10 | OLGA 49 | FABIOLA 24 | ANA 2 | OLGA 5 | | 129 | |
| MIERCOLES 04 | V: 01-06-2016 S. MARIA | V: 02-06-2016 HUEVOS P10 | V: 01-06-2016 S. MARIA | V: 01-06-2016 S. MARIA | V: 03-06-2016 HUEVOS P10 | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 81 | OLGA 30 | OLGA 3 | TONICA 4 | OLGA 23 | | | 141 | |
| JUEVES 05 | V: 03-06-2016 HUEVOS P10 | V: 03-06-2016 HUEVOS P10 | V: 04-06-2016 HUEVOS P10 | V: 04-06-2016 HUEVOS P10 | V: 03-06-2016 S. MARIA | V: 01-06-2016 S. MARIA | | Storia | |
| Realizado por | OLGA 39 | FABIOLA 39 | OLGA 22 | FABIOLA 22 | TONICA 37 | TONICA 5 | | 162 | |
| VIERNES 06 | V: 04-06-2016 HUEVOS P10 | V: 04-06-2016 HUEVOS P10 | V: 03-06-2016 S. MARIA | V: 05-06-2016 HUEVOS P10 | V: 05-06-2016 HUEVOS P10 | V: 03-06-2016 HUEVOS P10 | | Storia | |
| Realizado por | OLGA 39 | FABIOLA 39 | TONICA 30 | FABIOLA 41 | OLGA 41 | CRISTIAN 9 | | 199 | |
| LUNES 09 | V: 06-06-2016 S. MARIA | V: 07-06-2016 HUEVOS P10 | | | | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 57 | OLGA 44 | | | | | | 101 | |
| MARTES 10 | SUPERIOR LOTE 1623 V: 06-06-2016 | V: 08-06-2016 HUEVOS P10 | V: 08-06-2016 S. MARIA | V: 09-06-2016 HUEVOS P10 | | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 50 | OLGA 50 | FABIOLA 8 | OLGA 6 | | | | 114 | |
| MIERCOLES 11 | V: 08-06-2016 S. MARIA | V: 09-06-2016 HUEVOS P10 | V: 10-06-2016 HUEVOS P10 | | | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 72 | OLGA 40 | OLGA 12 | | | | | 124 | |
| JUEVES 12 | SUPERIOR LOTE 1624 V: 13-06-2016 | V: 10-06-2016 HUEVOS P10 | V: 10-06-2016 S. MARIA | V: 11-06-2016 HUEVOS P10 | | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 43 | OLGA 40 | FABIOLA 20 | OLGA 18 | | | | 123 | |
| VIERNES 13 | V: 10-06-2016 S. MARIA | V: 11-06-2016 HUEVOS P10 | V: 11-06-2016 HUEVOS P10 | SUPERIOR LOTE 1624 V: 13-06-2016 | V: 11-06-2016 HUEVOS P10 | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 64 | OLGA 60 | FABIOLA 0 | FABIOLA 4 | FABIOLA 10 | | | 138 | |
| SABADO 14 | V: 12-06-2016 HUEVOS P10 | V: 12-06-2016 HUEVOS P10 | | | | | | Storia | |
| Realizado por | FABIOLA 43 | TONICA 8 | | | | | | 51 | |

Anexo 9. Registro de control de limpieza diaria

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|
|  | | AVICOLA ARGENTINA PLANTA CLASIFICACION DE HUEVOS | Código de Registro PAC2-4 |
| REGISTRO DE CONTROL DE LIMPIEZA DIARIA AREAS PRODUCTIVAS | | | |
| MES | | ABRIL 16 | |
| SEMANAS | | 16/7 (25 A 29) | |
| | | L M M J V | OBSERVACIONES |
| | | ACCION CORRECTIVA | |
| RECEPCION | Hora | 8 8 8 8 | |
| | Espacio pared | - - - - | |
| | Piso | - - - - | |
| | Pallets | - - - - | |
| CLASIFICACION | Hora | 12/7 12/7 17 | |
| | Mesas | - - - - | |
| | Sobrepisos | - - - - | |
| | Piso | - - - - | |
| | Balanzas | - - - - | BLANCA |
| | Baldes | - - - - | |
| FECHADO | Hora | 12/7 12/7 17 | |
| | Mesas | - - - - | |
| | Repisas | - - - - | |
| | Piso | - - - - | |
| | Baldes | - - - - | |
| EMPAQUE | Hora | 12/7 12/7 17 | |
| | Mesa abasto | - - - - | |
| | Selladora | - - - - | DEYSY / ALEX |
| | Tunel | - - - - | |
| | Mesa Repeccion | - - - - | |
| | Piso | - - - - | |
| | Baldes | - - - - | |
| ALMACENAJE | Hora | 8 8 8 8 | |
| | Espacio pared | - - - - | |
| | Piso | - - - - | |
| PATIO | Hora | 10/6 10/11 | |
| | Piso | - - - - | |
| | Jabes | - - - - | |
| TRANSPORTES | Supermaxi | - - - - | |
| | Santa Maria | - - - - | |
| | KFC | - - - - | |
| REVISADO PCR | | 00000 | |

Anexo 10. Registro de control de peso de huevos



AVICOLA ARGENTINA
PLANTA CLASIFICACION DE HUEVOS

Código de Registro PACP02-8

REGISTRO DE CONTROL DE PESO DE HUEVO

FECHA Sábado 14-05-16

| N° | GIGANTE | | EXTRAGRANDE | | GRANDE | | MEDIANO | | XFC | | HUEVOS PICADOS | |
|----|---------|------|-------------|------|--------|------|---------|------|------|------|---------------------------|--------|
| | 2170 | 2280 | 1964 | 2102 | 1798 | 1920 | 1530 | 1740 | 1922 | 1980 | NOMBRE | NUMERO |
| 1 | 2200 | | 2008 | | 1830 | | 1696 | | 1936 | | | |
| 2 | 2186 | | 2010 | | 1826 | | 1688 | | 1934 | | Elisabeth | 1 |
| 3 | 2210 | | 2004 | | 1842 | | 1692 | | 1928 | | | |
| 4 | 2206 | | 2018 | | 1828 | | 1708 | | 1956 | | | |
| 5 | 2211 | | 2036 | | 1842 | | 1710 | | 1948 | | | |
| 6 | 2186 | | 2036 | | 1864 | | 1686 | | 1944 | | | |
| 7 | 2176 | | 2038 | | 1838 | | 1700 | | 1934 | | | |
| 8 | 2194 | | 2006 | | 1866 | | 1696 | | 1940 | | | |
| 9 | 2206 | | 2016 | | 1838 | | 1698 | | 1926 | | | |
| 10 | 2192 | | 2020 | | 1846 | | 1680 | | 1942 | | | |
| 11 | 2188 | | 2022 | | 1842 | | 1692 | | 1932 | | | |
| 12 | 2196 | | 2034 | | 1828 | | 1688 | | 1936 | | TOTAL | 1 |
| 13 | 2196 | | 2021 | | 1811 | | 1695 | | 1942 | | PORCENTAJE | 0,05% |
| 14 | | | | | | | | | 1928 | | HUEVOS SUCIOS | |
| 15 | | | | | | | | | 1944 | | NOMBRE | NUMERO |
| 16 | | | | | | | | | 1938 | | Veronica | 2 |
| 17 | | | | | | | | | 1946 | | blanca | 1 |
| 18 | | | | | | | | | 1920 | | Adriana | 1 |
| 19 | | | | | | | | | 1938 | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | TOTAL | 8 |
| 28 | | | | | | | | | | | PORCENTAJE | 0,11% |
| 29 | | | | | | | | | | | NUMERO HUEVOS MUESTREADOS | |
| X | 2196 | | 2021 | | 1811 | | 1695 | | 1938 | | | 1980 |

REALIZADO POR Samuel Vargas

REVISADO POR Stania Baulito

ACCION CORRECTIVA :

Anexo 11. Registro d erevoluciones



AVICOLA ARGENTINA
PLANTA CLASIFICACION DE HUEVOS

Código de Registro PAC05-a

REGISTRO DE DEVOLUCIONES

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|---------|-------------|--------|---------------|------------------|-------|
| FECHA | VIERNES 18 MARZO 2016 | | | | REALIZADO POR | Storino Bautista | |
| NOTAS DE DEBITO | 105104 | 100323 | 37359 | 2117 | 5718 | 101646 | 992 |
| | 96479 | 4153 | 77449 | 83316 | | | |
| FECHAS DE PADS | | | | | | | |
| HUEVOS | JUMBO | GIGANTE | EXTRAGRANDE | GRANDE | MEDIANO | INICIAL | TOTAL |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|---------|-------------|--------|---------------|------------------|-------|
| FECHA | LUNES 21 MARZO 2016 | | | | REALIZADO POR | Storino Bautista | |
| NOTAS DE DEBITO | 10849 | 77498 | 80241 | 101714 | 83380 | 1006 | 96562 |
| | 53139 | 100390 | 2131 | 105169 | 37424 | | |
| FECHAS DE PADS | | | | | | | |
| HUEVOS | JUMBO | GIGANTE | EXTRAGRANDE | GRANDE | MEDIANO | INICIAL | TOTAL |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|-----------|-------------|-----------|---------------|------------------|-----------|
| FECHA | MIÉRCOLES 23 MARZO 2016 | | | | REALIZADO POR | Storino Bautista | |
| NOTAS DE DEBITO | 105225 | 37453 | 100452 | 15339 | 21206 | 7834 | 58021 |
| | 1021 | 101764 | 101765 | 83412 | 77558 | 96621 | |
| FECHAS DE PADS | 15/MAR/16 | 17/MAR/16 | 19/MAR/16 | 22/MAR/16 | 02/ABR/16 | 07/ABR/16 | 11/ABR/16 |
| | 14/ABR/16 | 16/ABR/16 | | | | | |
| HUEVOS | JUMBO | GIGANTE | EXTRAGRANDE | GRANDE | MEDIANO | INICIAL | TOTAL |
| | | | 126 | 197 | 97 | | 420 |

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|-----------|-------------|-----------|---------------|------------------|-----------|
| FECHA | Sábado 26 MARZO 2016 | | | | REALIZADO POR | Storino Bautista | |
| NOTAS DE DEBITO | 15388 | 100505 | 37484 | 105294 | 8000 | 18297 | 1041 |
| | 4268 | 101833 | 83468 | | | | |
| FECHAS DE PADS | 19/MAR/16 | 22/MAR/16 | 04/ABR/16 | 14/ABR/16 | 16/ABR/16 | 17/ABR/16 | 24/ABR/16 |
| HUEVOS | JUMBO | GIGANTE | EXTRAGRANDE | GRANDE | MEDIANO | INICIAL | TOTAL |
| | | | 96 | 77 | 67 | | 240 |

Anexo 12. Registro de empaque para despacho

Codigo de registro: PACP-03-a

REGISTRO DE EMPAQUE PARA DESPACHO

ABRIL 2016

| FECHA | TOTAL ESTUCHES | EMPAQUE ROTO POLIEFINA | PADS DAÑADOS | PADS FECHADOS | HUEVOS SUCIOS | MATERIALES EXTRAÑOS | HUEVOS PICADOS | REALIZADO POR |
|--------------|----------------|------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Vienes 01 | 5852 | 48 | 0 | 0 | 2 | | 9 | |
| Lunes 04 | 4300 | 43 | 0 | 0 | 2 | | 12 | |
| Martes 05 | 1656 | 18 | 0 | 0 | 2 | | 11 | Alex |
| Miércoles 06 | 2730 | 62 | 0 | 0 | 1 | | 7 | Mónica Quimbato |
| Jueves 07 | 1980 | 53 | 0 | 0 | 1 | | 10 | Mónica Quimbato |
| 08 | 4000 | 81 | 0 | 0 | 1 | | 7 | Mónica Quimbato |
| Sábado 09 | 1060 | 50 | 0 | 0 | 12 | | 0 | Mónica Quimbato |
| LUNES 11 | 3316 | 27 | 0 | 0 | 0 | | 9 | EVELYN POZO |
| MARTE 12 | 3030 | 22 | 0 | 0 | 0 | | 1 | EVELYN POZO |
| Miércoles 13 | 2084 | 32 | 0 | 0 | 2 | | 15 | Evelyn Pozo |
| Jueves 14 | 2970 | 40 | 0 | 0 | 0 | | 30 | Evelyn Pozo |
| Viernes 15 | 2960 | 30 | 0 | 0 | 0 | | 9 | Evelyn Pozo |
| Lunes 18 | 4650 | 83 | 0 | 0 | 2 | | 23 | Evelyn Pozo |
| Martes 19 | 2416 | 28 | 0 | 1 | 0 | | 17 | Evelyn Pozo |
| Miércoles 20 | 2860 | 39 | 0 | 1 | 0 | | 18 | Evelyn Pozo |
| Jueves 21 | 3144 | 60 | 0 | 0 | 0 | | 0 | Evelyn Pozo |
| Viernes 22 | 2506 | 33 | 0 | 0 | 0 | | 6 | Evelyn Pozo |
| Sábado 23 | 1538 | 47 | 0 | 0 | 0 | | 17 | Evelyn Pozo |
| Lunes 25 | 3430 | 49 | 0 | 0 | 4 | | 17 | Evelyn Pozo |
| Martes 26 | 2072 | 49 | 0 | 0 | 4 | | 13 | Evelyn Pozo |
| Miércoles 27 | 2506 | 65 | 0 | 0 | 0 | | 19 | Evelyn Pozo |
| Jueves 28 | 2154 | 57 | 0 | 0 | 2 | | 29 | Evelyn Pozo |
| Viernes 29 | 2966 | 39 | 0 | 0 | 0 | | 24 | Evelyn Pozo |
| Sábado 30 | 1540 | 35 | 0 | 0 | 3 | | 18 | Evelyn Pozo |

Anexo 14. Registro de fumigación contra vectores



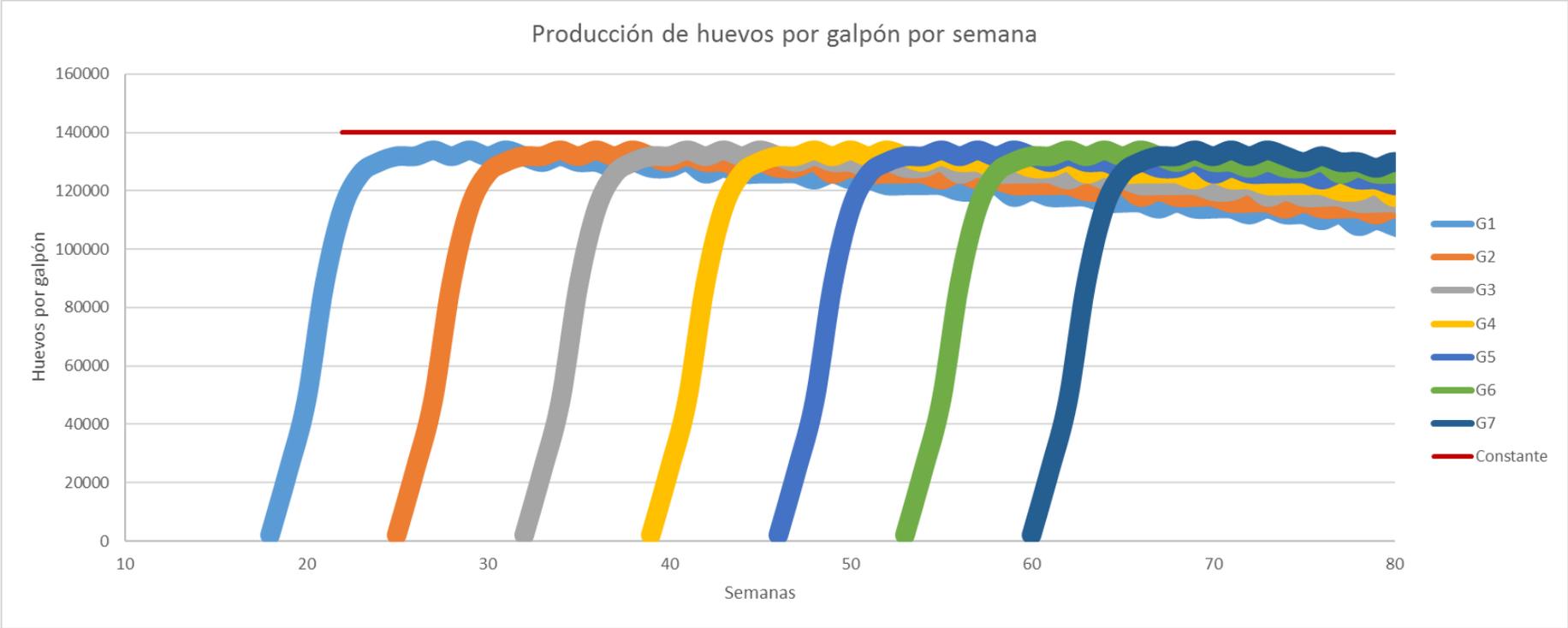
AVICOLA ARGENTINA
PLANTA CLASIFICACION DE HUEVOS

Código de Registro

REGISTRO DE FUMIGACION CONTRA VECTORES

| MESES | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|------------|-----------|------------|
| ENERO 2016 | | FEBRERO 2016 | | MARZO 2016 | | ABRIL 2016 | | |
| FECHA | PRODUCTO | FECHA | PRODUCTO | FECHA | PRODUCTO | FECHA | PRODUCTO | |
| 1 | MARTES 05 | NUVAN 10cc | LUNES 02 | NUVAN 10cc | VIERNES 04 | NUVAN 10cc | MARTES 05 | NUVAN 10cc |
| 2 | MARTES 12 | NUVAN 10cc | JUEVES 04 | NUVAN 10cc | LUNES 07 | NUVAN 10cc | JUEVES 07 | NUVAN 10cc |
| 3 | MIÉRCOLES 13 | NUVAN 10cc | MARTE 09 | NUVAN 10cc | MIÉRCOLES 09 | NUVAN 10cc | MARTES 12 | NUVAN 10cc |
| 4 | MARTES 19 | NUVAN 10cc | LUNES 15 | NUVAN 10cc | VIERNES 11 | NUVAN 10cc | JUEVES 14 | NUVAN 10cc |
| 5 | JUEVES 20 | NUVAN 10cc | VIERNES 19 | NUVAN 10cc | MARTES 19 | NUVAN 10cc | MARTES 19 | NUVAN 10cc |
| 6 | VIERNES 22 | NUVAN 10cc | LUNES 22 | NUVAN 10cc | VIERNES 18 | NUVAN 10cc | JUEVES 21 | NUVAN 10cc |
| 7 | MARTES 26 | NUVAN 10cc | MIÉRCOLES 24 | NUVAN 10cc | MARTES 22 | NUVAN 10cc | MARTES 26 | NUVAN 10cc |
| 8 | VIERNES 29 | NUVAN 10cc | VIERNES 26 | NUVAN 10cc | JUEVES 24 | NUVAN 10cc | JUEVES 28 | NUVAN 10cc |
| 9 | | | LUNES 29 | NUVAN 10cc | MARTES 29 | NUVAN 10cc | | |
| 10 | | | | | JUEVES 31 | NUVAN 10cc | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| REVISADO POR | Stonia | Stonia | Stonia | | | | | |

Anexo 15. Producción de huevos por galpón



Anexo 16. Propuesta 1 automatización de índices

| COMPAÑÍA | Avícola |
|----------------------------------|---------------------|
| Mes | Febrero |
| Año | 2016 |
| activos | 6291785 |
| Pasivo | 2479022 |
| patrimonio | 3812762 |
| Activo Corriente | 225753,68 |
| Pasivo Corriente | 418012,7 |
| Pasivo Corto plazo | 418012,7 |
| Inventario | 8326,83 |
| Gastos Administrativos | 21562,28 |
| Gastos en Ventas | |
| Gastos Operacionales | 44714,43 |
| Gastos No Operacionales | 8907,37 |
| Gastos Financieros | 23152,15 |
| Gastos No deducibles | 17524,25 |
| Cuentas x Cobrar | 321747,39 |
| Cuentas x Pagar | 136655,17 |
| Intereses | 23152,15 |
| Saldo Financiero | <u>112437,24</u> |
| Requerimiento | <u>101193,516</u> |
| Ventas | 112437,24 |
| Costo de Ventas | 82406,31 |
| Gasto Fijo | 44714,43 |
| Costo Variable | 8907,37 |
| Utilidad bruta | <u>30030,93</u> |
| Utilidad operacional | <u>-23590,87</u> |
| 15% trabajadores | <u>0</u> |
| 25% Impuesto a la Renta | <u>0</u> |
| Utilidad neta | <u>-23590,87</u> |
| Punto de equilibrio | \$ (347.869) |
| % de repartición utilidad | 20% |
| Dividendo bruto | 0 |
| Numero de acciones | 100 |
| Dividendos x Acción DPA | <u>0</u> |
| rf | <u>3,20%</u> |
| Puntos Riesgo Pais Ecuador | <u>922</u> |
| rp | <u>12,42%</u> |
| rm | <u>13%</u> |
| B | <u>0,7</u> |
| CAPM (re) | <u>0,2248</u> |
| D | <u>2479022,26</u> |
| E | <u>3812762,35</u> |
| rd | <u>10,50%</u> |
| 1-T | <u>35%</u> |
| WACC | <u>0,150706533</u> |
| Ke (Rentabilidad segun CAPM) | 22% |
| g (tasa crecimiento dividendos) | 10% |
| Precio x Acción | <u>0</u> |

| COMPAÑÍA | Avícola |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| CICLO DE EFECTIVO | |
| Días de Materia Prima | 85 |
| Días de Productos en Proceso | 1 |
| Días de Productos en Terminado | 1 |
| Días de Cuentas x Cobrar | 30 |
| Días de Cuentas x Pagar | 90 |
| Política de Crédito en ventas | 20 |
| Flujo de efectivo por Actividades de Operación | |
| Financiamiento neto a clientes | -4099 |
| Por compra de inventarios | 1918 |
| Financiamiento de proveedores | -5251 |
| Por otros activos y pasivos | -39340 |
| Por otras obligaciones sociales por pagar | 479 |
| Por recuperaciones y pagos de tributos | -1355 |
| Flujo de efectivo por Actividades de Inversión | |
| Por compra de Activos Fijos | 0 |
| Por venta de terrenos | 0 |
| Flujo de efectivo por Actividades de Financiamiento | |
| Por préstamos recibidos de bancos corto plazo | 137 |
| Por préstamos recibidos de bancos largo plazo | 0 |
| Por préstamos recibidos de Terceros corto plazo | 0 |
| Por préstamos recibidos de Terceros largo plazo | -3248 |
| Por prestamos pagados a socios | 0 |
| Por pagos realizados de intereses bancarios | -23152 |
| Intereses recibidos de clientes | 0 |
| Efectivo a Inicio de Mes | -44915 |
| Efectivo a Final de Mes | -104321 |
| Efectivo y Equivalente de Efectivo | -104321 |

Anexo 17. Propuesta 2 automatización de índices

Ratio Financiero 4 - Excel

ADVERTENCIA DE SEGURIDAD Se deshabilitó parte del contenido activo. Haga clic para obtener más detalles. [Habilitar contenido](#)

| Mes | Año | Compañía | Activos Totales | activos medios totales | Activos Circulantes | Tesorería | Efectos a cobrar | Efectos a cobrar medios | Inventario medio | Pasivos Totales | Deuda Plazo |
|------|-------|---------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------|------------------|-------------------------|------------------|-----------------|-------------|
| 2011 | Enero | Avicola Argen | 532 | 98 | 76 | 654 | 54 | 87 | 654 | 354 | 876 |
| 2012 | Marzo | Avicola Argen | 345 | 69 | 87653 | 4568 | 7645 | 6798 | 7645 | 67876 | 4567 |

Ingresar Información Financiera Modificar Información Financiera

Ratio Financiero 4 - Excel

UserForm1

AÑO:

MES:

Compañía:

Activos Totales:

Activos Medios Totales:

Activos Circulantes:

Tesorería:

Efectos a Cobrar:

Efectos a cobrar Medios:

Inventarios Medios:

Pasivos Totales:

Deuda Largo Plazo:

Amortización:

Pasivos Circulantes:

Fondos de Maniobra:

Capital Propio:

Capital Propio Medio:

Ventas:

Ventas Diarias Medias:

Coste Producto Vendido:

Gastos Operación:

Gastos No Deducibles:

Intereses:

Pago de Intereses:

Beneficios o Utilidad:

BaII:

Beneficios Netos:

Inversiones Financieras Temporales:

Dividendos:

CommandButton1 CommandButton1

Ingresar Información Financiera

Anexo 18. MRP Pio Mediano-15

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | Semana 2 | | | | | | | | | |
| ITEM A | LLC: 0 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 1 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible proyectado on hand | | 180 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | 402,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | 402,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | 402,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 153,2 | 459,6 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------|----------|-------|-------|-------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | |
| ITEM A | LLC: 0 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 1 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,376 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,606 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible proyectado on hand | | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 |
| Inventario de Seguridad | | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 |
| Requerimientos Netos | | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,376 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,606 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,376 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,606 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 |
| Emision de ordenes planificadas | | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 125,459 | 125,5 | 125,5 | 125,5 | 376,4 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,606 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 131,6 | 394,8 | 0 |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------|----------|-------|-------|-------|------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|------|-------|-------|------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | Semana 2 | | | | | | | | | |
| ITEM B | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 1000 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 201,1 | 76,6 | 76,6 | 229,8 | 76,6 | 76,6 | 76,6 | 76,6 | 229,8 | 76,6 | 76,6 | 76,6 | 76,6 | 229,8 | 76,6 | 76,6 | 76,6 | 76,6 | 229,8 | 62,73 | 62,73 | 62,73 | 62,73 | 188,2 | 62,73 | 62,73 | 62,73 | 62,73 | 188,2 | 62,73 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2000 | | | | | 2000 | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible proyectado on hand | | 544 | 467,4 | 390,8 | 1161 | 1084 | 1008 | 931,2 | 854,6 | 624,8 | 548,2 | 471,6 | 395 | 318,4 | 1089 | 1012 | 935,4 | 858,8 | 782,2 | 552,4 | 489,7 | 426,9 | 364,2 | 301,5 | 1113 | 1051 | 987,8 | 925,1 | 862,4 | 674,2 | 611,5 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | 1000 | | | | | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | 1000 | | | | | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | 1000 | | | | | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|-------|-------|-------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|---------|------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-----|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | |
| ITEM B | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: | 1000 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 62,73 | 62,73 | 62,73 | 188,2 | 62,7294 | 62,73 | 62,73 | 62,73 | 188,2 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 197,4 | 65,8 | 65,8 | 65,8028 | 65,8 | 197,4 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 197,4 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 197,4 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 65,8 | 197,4 | 0 |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 548,7 | 486 | 423,3 | 1235 | 1172,35 | 1110 | 1047 | 984,2 | 796 | 730,2 | 664,4 | 598,6 | 532,8 | 335,4 | 269,6 | 1204 | 1137,95 | 1072 | 874,7 | 808,9 | 743,1 | 677,3 | 611,5 | 414,1 | 348,3 | 282,5 | 1217 | 1151 | 953,5 | 953,5 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 |
| Requerimientos Netos | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emission de ordenes planificadas | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | | | | | | | | |
| ITEM C | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | |
| Lot Size: | 1 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 6033 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 5185 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | | | |
| Inventario de Seguridad | | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | | | |
| Requerimientos Netos | | | | 3547 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | 3547 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 |
| Emission de ordenes planificadas | | 3547 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 2298 | 2298 | 2298 | 2298 | 6894 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|---------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|---------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | |
| ITEM C | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: | 1 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1881,88 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974,08 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 0 |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 |
| Inventario de Seguridad | | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 | 6434 |
| Requerimientos Netos | | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1881,88 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974,08 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 0 |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1881,88 | 1882 | 1882 | 1882 | 5646 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974,08 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 0 |
| Emission de ordenes planificadas | | 1882 | 1882 | 5646 | 1882 | 1881,88 | 1882 | 1882 | 5646 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974,08 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 1974 | 1974 | 1974 | 5922 | 0 | 0 | |

MRP Santa María Extra Grande-15

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | Semana 2 | | | | | | | | | |
| ITEM A | LLC: 0 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 1 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 191 | | 191 | | 287 | 191 | | 191 | | 287 | 191 | | 191 | | 287 | 191 | | 191 | | 287 | 182 | | 182 | | 273 | 182 | | 182 | | 273 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible proyectado on hand | | 400 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | 220 | 29 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | 220 | 29 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | | | | | |
| Emission de ordenes planificadas | | 29 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 191 | 0 | 191 | 0 | 287 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | |
| ITEM A | LLC: 0 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 1 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 182 | | 182 | | 273 | 182 | | 182 | | 273 | 195 | | 195 | | 293 | 195 | | 195 | | 293 | 195 | | 195 | | 293 | 195 | | 195 | | 293 |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible proyectado on hand | | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 |
| Inventario de Seguridad | | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 | 429 |
| Requerimientos Netos | | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 |
| Emission de ordenes planificadas | | 0 | 182 | 0 | 273 | 182 | 0 | 182 | 0 | 273 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 195 | 0 | 195 | 0 | 293 | 0 |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------|--------|----------|--------|--------|------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|------|------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | Semana 2 | | | | | |
| ITEM B | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | |
| Lot Size: 1000 | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 14,5 | 95,667 | | 0 | 143,5 | 95,67 | | 0 | 143,5 | 95,67 | | 0 | 95,67 | | 0 | 143,5 | 90,98 | | 0 | 90,98 | | 0 | 136,5 | 90,98 | | 0 | 90,98 | | 0 | 136,5 | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible proyectado on hand | | 376 | 280,33 | 280,33 | 1137 | 1041 | 1041 | 945,5 | 945,5 | 802 | 706,3 | 610,7 | 610,7 | 467,2 | 371,5 | 371,5 | 275,83 | 275,8 | 1132 | 1041 | 1041 | 950,4 | 950,4 | 813,9 | 722,9 | 722,9 | 631,9 | 631,9 | 495,5 | 404,5 | | |
| Inventario de Seguridad | | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | 248 | |
| Requerimientos Netos | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emission de ordenes planificadas | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | 1000 | | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | | | | | |
| ITEM D | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 5 Tons | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 4,83 | | | 7,26 | | | | | | 7,26 | | | | | 7,26 | | | | | 6,02 | | | | | 6,02 | | | | | 6,02 | | | | | |
| Recepciones Programados | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 6 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 13,9 | 6,65 | 6,65 | 6,65 | 6,65 | 6,65 | 4,39 | 4,39 | 4,39 | 4,39 | 4,39 | 4,39 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | 4,23 | | | 4,23 | | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5,86 | | | | | 6,02 | | | | | 6,02 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5,86 | | | | | 6,02 | | | | | 6,02 | | | | | |
| Emission de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | 5,86 | | | | | 6,02 | | | | | 6,02 | | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | |
| ITEM D | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 5 Tons | LT: 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | | | | 6,02 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 7 |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | 4,23 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | | | 4,23 | | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | 4,23 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | 6,02 | | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 7 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | 6,02 | | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 7 | | | | | |
| Emission de ordenes planificadas | | | | | 6,02 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 6,97 | | | | | 7 | | | | | | |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|----|----|----|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | | | | | |
| ITEM E | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 5 Tons | LT: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | 5,43 | | | 8,15 | | | | | | 8,15 | | | | | 8,15 | | | | | 6,04 | | | | | 6,04 | | | | | 6,04 | | | | | |
| Recepciones Programados | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 19,9 | 34,5 | 34,5 | 34,5 | 26,3 | 26,3 | 26,3 | 26,3 | 26,3 | 18,2 | 18,2 | 18,2 | 18,2 | 18,2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8,99 | 8,99 | 8,99 | 8,99 | 8,99 | 7,96 | 7,96 | 7,96 | 7,96 | 7,96 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | 6,14 | | | 6,14 | | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | |
| Emission de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--|--|--|--|--|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM E | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 5 Tons | LT: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | | | | 6,04 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,7 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 6,92 | 6,92 | 6,92 | 6,92 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 6,1 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | 6,14 | | | | | 6,1 | | | | | | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | 5,26 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,66 | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | 5,26 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,66 | | | | | | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | 5,26 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,67 | | | | | 7,66 | | | | | | | | | | |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|-----|-----|-----|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM F | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 0,5 Tons | LT: 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | 0,32 | | | 0,48 | | | | | 0,48 | | | | | 0,48 | | | | | 0,3 | | | | | 0,3 | | | | | 0,3 | | | | | 0,3 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 2,4 | 2,08 | 2,08 | 2,08 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 1,11 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | 0,42 | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|--|--|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM F | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 0,5 Tons | LT: 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | | | | 0,3 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,5 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | 0,42 | | | | | | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,45 | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|---|---|---|------|--|--|--|--|--|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM H | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 4 Tons | LT: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | | | | 0,68 | | | | | 1,15 | | | | | 1,15 | | | | | 1,15 | | | | | 1,15 | | | | | 1,15 | | | | | 1,15 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 7,26 | 7,26 | 7,26 | 7,26 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 6,57 | 5,43 | 5,43 | 5,43 | 5,43 | 5,43 | 4,28 | 4,28 | 4,28 | 4,28 | 4,28 | 4,28 | 3,13 | 3,13 | 3,13 | 3,13 | 3,13 | 1,98 | 1,98 | 1,98 | 1,98 | 1,98 | 0,84 | | | | | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|---|---|---|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|---|---|---|------|--|--|--|--|--|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM I | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 10 Tons | LT: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | 1,13 | | | 1,69 | | | | | 1,69 | | | | | 1,69 | | | | | 1,33 | | | | | 1,33 | | | | | 1,33 | | | | | 1,33 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 8,2 | 7,07 | 7,07 | 7,07 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 5,38 | 3,69 | 3,69 | 3,69 | 3,69 | 3,69 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10,7 | 10,7 | 10,7 | 10,7 | 10,7 | 9,34 | 9,34 | 9,34 | 9,34 | 9,34 | 8,01 | | | | | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | 1,28 | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|---|---|---|------|--|--|--|--|--|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM I | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | | | | | |
| Lot Size: 10 Tons | LT: 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | | | | 1,33 | | | | | 1,74 | | | | | 1,74 | | | | | 1,74 | | | | | 1,74 | | | | | 1,74 | | | | | 1,7 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 8,01 | 8,01 | 8,01 | 8,01 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 6,68 | 4,95 | 4,95 | 4,95 | 4,95 | 4,95 | 3,21 | 3,21 | 3,21 | 3,21 | 3,21 | 3,21 | 1,48 | 1,48 | 1,48 | 1,48 | 1,48 | 9,74 | 9,74 | 9,74 | 9,74 | 9,74 | 8,04 | | | | | | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | 1,28 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|---|---|---|------|------|---|---|---|---|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | |
| ITEM K | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 5 Tons | LT: 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | | | | 1,86 | | | | | 2,98 | | | | | 2,98 | | | | | 2,98 | | | | | 2,98 | | | | | 2,98 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 5,77 | 5,77 | 5,77 | 5,77 | 3,91 | 3,91 | 3,91 | 3,91 | 3,91 | 5,93 | 5,93 | 5,93 | 5,93 | 5,93 | 7,95 | 7,95 | 7,95 | 7,95 | 7,95 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 4,98 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 4,02 | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | | | | 3,1 | | | | | 3,1 | | | | | 3,1 | | | | | 3,1 | | | | | 3,1 | | | | | 3,1 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | | 5 | | | | | 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 1 | | | | | | | | | | MES 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | | | | | |
| ITEM L | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 0,5 Tons | LT: 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | 0,17 | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,18 | | | | | 0,18 | | | | | 0,18 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 1 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,73 | 0,55 | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | 0,26 | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | 0,5 | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | MES 2 | | | | | | | | | | MES 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|
| | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | | |
| ITEM L | LLC: 1 | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V | L | M | M | J | V |
| Lot Size: 0,5 Tons | LT: 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos brutos | | | | | | 0,18 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | 0,25 | | | | | |
| Recepciones Programados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inventario Disponible projected on hand | | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,55 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,38 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,64 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,65 | | | | |
| Inventario de Seguridad | | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | 0,26 | | | | | |
| Requerimientos Netos | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | |
| Recepciones de Ordenes planificadas | | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | |
| Emision de ordenes planificadas | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | 0,5 | | | | | | | | | | |

