

Propuesta de mejora para la planeación y ejecución de la producción a través de un sistema MRP en la empresa Extra granos del campo S.A.S

Angelly Monterroza Meza
Luis Fernando Celi Martínez

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ingenierías
Programa de Ingeniería Industrial
Bogotá D.C
2020

Propuesta de mejora para la planeación y ejecución de la producción a través de un sistema MRP en la empresa Extra granos del campo S.A.S

Angelly Monterroza Meza
Luis Fernando Celi Martínez

Director
Román Leonardo Rodríguez Florián

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ingenierías
Programa de Ingeniería industrial
Bogotá D.C
2020

Resumen

Extra granos del campo S.A.S. es una empresa colombiana que pertenece al sector industrial manufacturero, desde hace aproximadamente 4 años; esta empresa se dedica a la elaboración de productos de aseo, por medio de un análisis realizado a los procesos de fabricación de la empresa, se identificaron ineficiencias en el sistema productivo, lo que orientó a la organización a tomar acciones sobre las problemáticas que afectan la entrega de pedidos y la limitación de materiales para la fabricación.

Para el desarrollo de este trabajo se toma como base el uso de herramientas de ingeniería, permitiendo de esta manera establecer una propuesta de mejoramiento de los procesos. Por consiguiente se define una propuesta basada en la planificación de requerimientos de materiales (MRP), lo que a su vez requirió el uso de la herramienta de plan maestro de producción (MPS) con el objetivo de determinar de forma eficiente la demanda de materiales en función a la producción; por otro lado, con el diagnóstico realizado a la empresa se elaboró un tablero de control (Dashboard) diseñado para visualizar los principales indicadores de producción y el pronóstico del requerimiento de materiales (MRP) para los siguientes periodos, con el fin de presentar los datos de forma útil que permita controlar el avance hacia el logro de los objetivos establecidos.

Palabras clave: Producción, planeación, materiales, MRP, MPS, inventarios, tablero de control.

Abstract

Extra Granos del Campo S.A.S. is a Colombian company that belongs to the industrial manufacturing sector, for about 4 years; this company is dedicated to the elaboration of toilet products, by means of an analysis made to the manufacturing processes of the company, inefficiencies in the production system were identified, which guided the organization to take action on the problems affecting the delivery of orders and the limitation of materials for manufacturing.

For the development of this work is based on the use of engineering tools, allowing in this way to establish a proposal for improvement of processes. A proposal based on material requirement planning (MRP) is therefore defined, which in turn required the use of the Master Production Plan (MPS) tool with the aim of efficiently determining the demand for materials according to production; on the other hand, with the diagnosis made to the company a control board (Dashboard) designed to visualize the main production indicators and the forecast of the material requirement (MRP) for the following periods, in order to present the data in a useful way to monitor progress towards the achievement of the objectives set..

Key words: Production, planning, materials, MRP, MPS, inventories, dashboard.

Tabla de contenido

Introducción	14
1. Identificación del problema.....	15
1.1 Antecedentes del problema	15
1.1.1 Logotipo producto.....	17
1.1.3 Productos.....	18
1.1.4 Proceso de producción.....	18
1.2. Descripción del problema.....	19
1.3 Formulación del problema	22
2. Objetivos	23
2.1 Objetivo general	23
2.2 Objetivos específicos	23
3. Justificación.....	24
4. Marco de referencia.....	25
4.1 Marco conceptual.....	25
4.2 Marco teórico.....	26
4.2.1 Importancia de la planificación y el control de procesos.	26
4.2.2 Cadena de suministro.	26
4.2.3 Pronósticos.....	27
4.2.4 MRP.	27
4.2.5 MPS.....	28
4.2.6 Lista de materiales.	29
4.2.7 Registros de inventario.....	29
4.3 Marco legal.....	30
5. Marco metodológico.....	31
5.1 Tipo de investigación.....	31
5.2 Variables de investigación	31
5.3 Población o unidad de análisis	32
5.4 Método de investigación	32
5.5 Fuentes de información.....	32
5.6 Instrumentos de recolección de la información.....	33

5.7 Cronograma.....	33
6. Resultados	35
6.1 Proceso de producción	35
6.1.1 Distribución en planta.	35
6.2 Fabricación de productos	37
6.3 Comportamiento de la demanda	46
6.3.1 Tendencia de la demanda.	46
6.3.2 Pronóstico.	48
6.4 Lead time proveedor	49
6.5 Lista de materiales	49
6.6 Codificación de materia prima	54
6.7 Explosión de materiales (BOM)	59
6.8 Estructura productos familia (BOM)	86
6.9 Plan maestro de producción (MPS)	100
6.10 Plan de requerimiento de materiales (MRP)	104
6.11 Indicadores productivos	107
6.11.1 Indicador utilización de la capacidad.	107
6.11.2 Indicador retorno de la inversión (ROI).	108
6.11.3 Indicador de calidad.	117
6.11.4 Indicador de demoras.	118
Conclusiones	119
Recomendaciones.....	121
Referencias.....	122
Anexos	124
Anexo 1	124
Anexo 2.....	124
Anexo 3.....	128
Anexo 4.....	128
Anexo 5.....	129
Anexo 6.....	130
Anexo 7.....	134

Anexo 8.....	135
Anexo 9.....	136
Anexo 10.....	138
Anexo 11.....	139
Anexo 12.....	141

Lista de tablas

Tabla 1.....	17
Tabla 2.....	18
Tabla 3.....	19
Tabla 4.....	20
Tabla 5.....	22
Tabla 6.....	33
Tabla 7.....	50
Tabla 8.....	54
Tabla 9.....	56
Tabla 10.....	56
Tabla 11.....	57
Tabla 12.....	58
Tabla 13.....	58
Tabla 14.....	59
Tabla 15.....	59
Tabla 16.....	60
Tabla 17.....	60
Tabla 18.....	60
Tabla 19.....	61
Tabla 20.....	61
Tabla 21.....	62
Tabla 22.....	62
Tabla 23.....	63
Tabla 24.....	63
Tabla 25.....	64
Tabla 26.....	64
Tabla 27.....	65
Tabla 28.....	65
Tabla 29.....	66
Tabla 30.....	66
Tabla 31.....	67
Tabla 32.....	67
Tabla 33.....	68
Tabla 34.....	68
Tabla 35.....	69
Tabla 36.....	69
Tabla 37.....	69
Tabla 38.....	70
Tabla 39.....	70
Tabla 40.....	70

Tabla 41.....	71
Tabla 42.....	71
Tabla 43.....	72
Tabla 44.....	72
Tabla 45.....	72
Tabla 46.....	73
Tabla 47.....	73
Tabla 48.....	73
Tabla 49.....	74
Tabla 50.....	74
Tabla 51.....	74
Tabla 52.....	75
Tabla 53.....	75
Tabla 54.....	75
Tabla 55.....	76
Tabla 56.....	76
Tabla 57.....	76
Tabla 58.....	77
Tabla 59.....	77
Tabla 60.....	77
Tabla 61.....	78
Tabla 62.....	78
Tabla 63.....	78
Tabla 64.....	79
Tabla 65.....	79
Tabla 66.....	79
Tabla 67.....	80
Tabla 68.....	80
Tabla 69.....	80
Tabla 70.....	81
Tabla 71.....	81
Tabla 72.....	81
Tabla 73.....	81
Tabla 74.....	82
Tabla 75.....	82
Tabla 76.....	82
Tabla 77.....	83
Tabla 78.....	83
Tabla 79.....	83
Tabla 80.....	83
Tabla 81.....	83

Tabla 82.	84
Tabla 83.	84
Tabla 84.	84
Tabla 85.	85
Tabla 86.	85
Tabla 87.	85
Tabla 88.	85
Tabla 89.	101
Tabla 90.	105
Tabla 91.	124
Tabla 92.	124
Tabla 93.	128
Tabla 94.	128
Tabla 95.	129
Tabla 96.	130
Tabla 97.	130
Tabla 98.	131
Tabla 99.	131
Tabla 100.	132
Tabla 101.	132
Tabla 102.	132
Tabla 103.	133
Tabla 104.	133
Tabla 105.	136

Lista de figuras

Figura 1. Logotipo producto, Extra granos del campo S.A.S.	17
Figura 2. Periodo ventas abril-septiembre 2019.	20
Figura 3. Árbol de problemas, Extra granos del campo S.A.S.	21
Figura 4. Cadena de suministro Extra granos del campo S.A.S.	27
Figura 5. Elementos MRP.....	28
Figura 6. Estructura BOM.	29
Figura 7. Cronograma de actividades.....	34
Figura 8. Distribución de planta, Extra granos del campo S.A.S.....	35
Figura 9. Flujograma de proceso Extra granos del campo S.A.S.	36
Figura 10. Cursograma analítico proceso fabricación familia de jabones para ropa.	38
Figura 11. Cursograma analítico proceso fabricación familia de desmanchadores de ropa.....	39
Figura 12. Cursograma analítico proceso fabricación familia de suavizantes.....	40
Figura 13. Cursograma analítico proceso fabricación familia limpia pisos.	41
Figura 14. Cursograma analítico proceso fabricación familia de ceras.....	42
Figura 15. Cursograma analítico proceso fabricación familia otros.	43
Figura 16. Cursograma analítico proceso fabricación familia de jabones para manos.	44
Figura 17. Cursograma analítico proceso fabricación familia de jabones de loza.....	45
Figura 18. Cursograma analítico proceso fabricación familia de ambientadores.	46
Figura 19. Comportamiento de la demanda 1.....	47
Figura 20. Comportamiento de la demanda 2.....	47
Figura 21. Comportamiento de la demanda 3.....	48
Figura 22. BOM, ambientador (250cc)..	86
Figura 23. BOM, ambientador (4 lt).....	86
Figura 24. BOM, cera roja (10 lt).....	86
Figura 25. BOM, cera roja (20 lt).....	86
Figura 26. BOM, cera blanca (10 lt).	87
Figura 27. BOM, cera blanca (20 lt).....	87
Figura 28. BOM, jabón para loza (470 ml).....	87
Figura 29. BOM, jabón para loza (830 ml).....	87
Figura 30. BOM, jabón para loza (10 lt).	88
Figura 31. BOM, jabón para loza (20 lt).	88
Figura 32. BOM, jabón para manos (300 ml).....	88
Figura 33. BOM, jabón para manos (460 ml).....	88
Figura 34. BOM, jabón para manos (Dúo).....	88
Figura 35. BOM, jabón para manos (10 lt).....	89
Figura 36. BOM, jabón para manos (20 lt).....	89
Figura 37. BOM, jabón lavadora (1 lt).	89
Figura 38. BOM, jabón lavadora (4 lt).....	89
Figura 39. BOM, jabón lavadora (8 lt).....	89

Figura 40. BOM, jabón lavadora (10 lt).	90
Figura 41. BOM, jabón lavadora (20 lt).	90
Figura 42. BOM, jabón rey (1 lt).	90
Figura 43. BOM, jabón rey (4 lt).	90
Figura 44. BOM, jabón rey (8 lt).	90
Figura 45. BOM, jabón rey (10 lt).	91
Figura 46. BOM, jabón rey (20 lt).	91
Figura 47. BOM, limpia pisos (1 lt).	91
Figura 48. BOM, limpia pisos (10 lt).	91
Figura 49. BOM, limpia pisos (20 lt).	92
Figura 50. BOM, Limpia Bicarbonato (1 lt).	92
Figura 51. BOM, Limpia bicarbonato (10 lt).	92
Figura 52. BOM, Limpia bicarbonato (20 lt).	92
Figura 53. BOM, Suavizante (1 lt).	92
Figura 54. BOM, Suavizante (10 lt).	93
Figura 55. BOM, Suavizante (20 lt).	93
Figura 56. BOM, Desmanchador ropa color (1lt).	93
Figura 57. BOM, Desmanchador ropa color (4 lt).	93
Figura 58. BOM, Desmanchador ropa color (8 lt).	93
Figura 59. BOM, Desmanchador ropa color (10 lt).	94
Figura 60. BOM, Desmanchador ropa color (20 lt).	94
Figura 61. BOM, Desmanchador ropa blanca (1 lt).	94
Figura 62. BOM, Desmanchador ropa blanca (4 lt).	94
Figura 63. BOM, Desmanchador ropa blanca (8 lt).	94
Figura 64. BOM, Desmanchador ropa blanca (10 lt).	95
Figura 65. BOM, Desmanchador ropa blanca (20 lt).	95
Figura 66. BOM, Blanqueador (1 lt).	95
Figura 67. BOM, Blanqueador (2 lt).	95
Figura 68. BOM, Blanqueador (10 lt).	96
Figura 69. BOM, Blanqueador (20 lt).	96
Figura 70. BOM, Desengrasante (450 ml).	96
Figura 71. BOM, Desengrasante (4 lt).	96
Figura 72. BOM, Desengrasante (10 lt).	97
Figura 73. BOM, Desengrasante (20 lt).	97
Figura 74. BOM, Desengrasante blanco (10 lt).	97
Figura 75. BOM, Desengrasante blanco (20 lt).	97
Figura 76. BOM, Limpia vidrios (430 ml).	97
Figura 77. BOM, Limpia vidrios (10 lt).	98
Figura 78. BOM, Limpia vidrios (20 lt).	98
Figura 79. BOM, Vinagre (4 lt).	98
Figura 80. BOM, Vinagre (10 lt).	98

Figura 81. BOM, Vinagre (20 lt).....	99
Figura 82. BOM, Sellante (4 lt).	99
Figura 83. BOM, Sellante (10 lt).....	99
Figura 84. BOM, Sellante (20 lt).....	99
Figura 85. BOM, Cresopinol (4 lt).	100
Figura 86. BOM, Cresopinol (10 lt).	100
Figura 87. BOM, Talcos.	100
Figura 88. Indicador, Utilización de la capacidad.....	107
Figura 89. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de ambientadores.	108
Figura 90. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de ceras.....	109
Figura 91. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de desmanchador de ropa.	110
Figura 92. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de jabones para manos.	111
Figura 93. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de jabones para loza.....	112
Figura 94. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de jabones para ropa.	113
Figura 95. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia limpia pisos.	114
Figura 96. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia otros..	115
Figura 97. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de suavizantes.....	116
Figura 98. Indicador de calidad.....	117
Figura 99. Indicador de demoras en el proceso de fabricación.....	118
Figura 100. Dashboard MRP.	134
Figura 101. Cuadro control de indicadores.....	135
Figura 102. Indicadores productivos Extra granos del campo.....	138
Figura 103. Fotografías tomadas en las visitas realizadas a la empresa Extra granos del campo	139
Figura 104. Fotografías producto terminado Extra granos del campo	140
Figura 105. Carta aprobación para la realización del proyecto. Extra granos del campo S.A.S.	141

Introducción

Los procesos productivos en las industrias no son nuevos, pero si han venido evolucionando y adaptándose a los cambios y retos de la actualidad, independientemente del sector o del tamaño de una empresa, el mercado exige a las empresas ser altamente competitivas e innovadoras. Por esta razón surgen técnicas como el MRP (Material Requirements Planning) que es un modelo de planificación que busca dar respuestas a las preguntas ¿Qué?, ¿Cuánto? y ¿Cuándo? producir, con el fin de controlar y coordinar el proceso productivo, de modo que se tengan las cantidades necesarias de materiales en el momento indicado para satisfacer la demanda del cliente.

Su primera aparición surgió en los años 70' después de la segunda guerra mundial, con la implementación de sistemas complejos de computarización que empleó el gobierno de los Estados Unidos para controlar la logística y las acciones bélicas; al concluir este periodo, se empieza a utilizar esta técnica en el sector industrial para ayudar a las empresas a controlar los niveles de inventario que se utilizaban en el proceso productivo en Norte América. (Orlicky, 1975)

En la actualidad el MRP sigue vigente, pero ha evolucionado en otras técnicas como ERP (Enterprise Resource Planning), que son más avanzadas y que integran todas las áreas de una empresa.

En el desarrollo de este trabajo, con título “Propuesta de mejora para la planeación y ejecución de la producción a través de un sistema MRP en la empresa Extra granos del campo S.A.S”, se plantea diseñar e implementar un modelo que permita mitigar las problemáticas que afectan la productividad y competitividad de la empresa, y que así mismo permita la toma decisiones con mayor eficiencia.

Por consiguiente, se plantea desarrollar una estrategia de mejora teniendo en cuenta los sistemas de planificación de requerimientos de materiales integrando la realización del plan maestro de producción, con el propósito de llevar el correcto control de la planeación de la producción, el aprovisionamiento de insumos, la optimización de los recursos y la gestión de inventarios, permitiendo así la disminución de costos y satisfaciendo de forma oportuna la demanda del cliente.

1. Identificación del problema

1.1 Antecedentes del problema

Con el transcurso del tiempo y con la llegada de nuevas tecnologías, las empresas independientemente del sector al que pertenezcan se ven obligadas a adaptar nuevas estrategias como lo es la planeación de requerimiento de materiales más conocida como MRP, estrategias que les permitan estar a la vanguardia en el mercado.

Con el fin de dar una breve reseña sobre las investigaciones desarrolladas frente al tema principal de este proyecto, se encontraron algunos documentos que aplicaron esta metodología para mejorar los procesos productivos de distintas industrias, a continuación, se presentan las literaturas utilizadas.

(Bernal Saldarriaga & Duarte Gaitan, 2004) plantearon una propuesta para implementar un modelo MRP en una planta de autopartes en Bogotá, caso SAUTO LTDA, que sirviera como una herramienta para la mejora continua de los procesos y de esta manera incrementar la productividad de dicha compañía, para cumplir con el objetivo propuesto los investigadores a cargo recopilaron toda la información necesaria e identificaron las metodologías de operación, los recursos utilizados y su cadena de abastecimiento.

Por otra parte (Salas Suarez & Martínez Galindo, 2017); (Muñoz Uribe & Duiza Vallejo, 2016), realizaron investigaciones frente al eje central de este proyecto investigativo, proponiendo diseñar una herramienta que permitiera la planeación de requerimientos de materiales necesarios para la producción, el primer caso hace referencia a una empresa productora de café, cuya situación problema se generaba en el desconocimiento de pronósticos de demanda, lo que con llevaba a realizar ordenes de pedidos sin ningún estándar preestablecido lo que podía ocasionar falta o exceso de insumos de algunas referencias y un aumento en los costos de producción de la empresa. El segundo caso corresponde a una empresa dedicada a la producción de confitería, empresa que presentaba problemas de abastecimiento y desconocimiento de capacidad, generando retrasos de un 24,53% en la entrega de los productos terminados, cada investigación llega a un mismo objetivo, asegurar que cantidad de materiales requeridos sea adecuada y que a su vez estén a disposición para la producción y que los productos terminados sean entregados a los clientes de manera oportuna, con el fin de reducir costos de producción y aumentar las utilidades de cada organización.

Dando continuidad a los estudios realizados, (Barrios Saavedra & Fuentes Adrianzen, 2017) propusieron como objetivo implementar la planificación de los recursos de manufactura (MRP II) en la Empresa TOTAL WORLD CORPORATION, empresa que se dedica a ofrecer diversos productos, como alimentarios, naturales, productos de belleza, entre otros, la investigación desarrollada se enfocó en aplicar los conceptos de MRP II y técnicas de balanceo de líneas para definir el número de operarios necesarios para cumplir con una demanda deseada, esto con la finalidad de aumentar la productividad de la empresa, por otro lado aplicaron otras técnicas como MRP para la planeación y el abastecimiento de materia prima, lo cual era un punto en que la empresa estaba generando demoras en los procesos de producción, lo que hacía que se emplearían más recursos, afectando directamente la productividad. Gracias a la aplicación de estas técnicas la empresa logra mejorar sus niveles de productividad, entregando los pedidos solicitados en las fechas acordadas y adicionalmente a ellos logra realizar entregas anticipadas, reflejando de esta manera un mejor uso y control de los recursos de dicha empresa.

Adicionalmente, (Peña Henao, 2018) implementó una propuesta para el aprovisionamiento, planificación y ejecución de la producción en la empresa BUIPLAST SAS, empresa dedicada a la fabricación de productos plásticos PVC, que presentaba falencias en el área de logística, ya que la empresa no contaba con un control y trazabilidad de la información, afectando de esta manera la calidad y la entrega de los productos terminados a sus clientes. Esta investigación empleó un sistema MRP para mejorar dicha problemática en sus procesos productivos, eliminar las pérdidas que se generaban por el incumplimiento en la entrega de pedidos y de esta manera aumentar la eficiencia de la compañía.

1.1.1 Logotipo producto.



Figura 1. Logotipo producto, Extra granos del campo S.A.S. (2020)

Extra granos del campo S.A.S es una empresa que pertenece al sector industrial manufacturero de productos de aseo, cuenta con una experiencia en el mercado de 4 años, se encuentra ubicada en el barrio Bosa Brasilia en la ciudad de Bogotá, su portafolio de clientes está enfocado a las ventas TAT, definiendo esta clase de ventas, como la técnica de llegar directamente a los consumidores de barrio.

La planta de producción cuenta con un área de 72 metros cuadrados aproximadamente, los cuales están distribuidos en áreas de, almacén de materia prima, producción, almacén de productos en proceso, limpieza, etiquetado, empaque y almacén de productos terminados; esta empresa cuenta con 4 operarios. (Ingeniero químico, asistente químico, operario de empaque y vendedor)

Además, la planta cuenta con un historial de ventas que tiende al crecimiento como lo podemos evidenciar en los datos tomados del libro de ventas en el periodo abril - septiembre por semanas del 2019, a continuación, se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.

Ventas semanales

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Semana 1	3.872.100	4.032.200	3.121.600	4.205.800	3.402.300	4.016.750
Semana 2	4.027.400	3.305.100	4.197.200	3.655.750	3.713.500	4.064.950
Semana 3	2.538.150	3.050.250	3.482.900	3.467.000	2.827.350	3.572.900
Semana 4	3.294.900	3.398.350	3.603.450	3.910.500	3.215.430	3.260.150
Total	13.732.550	13.785.900	14.697.550	15.239.050	13.158.580	14.914.750

Nota: Autoría propia.

1.1.3 Productos.

El portafolio de productos disponibles está conformado por nueve familias dentro de las cuales podemos totalizar 180 productos en todas sus presentaciones.

Tabla 2.

Familia de productos

Producto	Presentación
Familia de jabones para ropa	1, 4, 8, 10 y 20 litros
Familia de jabones de loza	420 (ml), 830 (ml), 10 y 20 litros
Familia de desmanchador para ropa	1, 4, 8, 10 y 20 litros
Familia de suavizantes	1, 4, 8, 10 y 20 litros
Familia de limpia pisos	1, 4, 8, 10 y 20 litros
Familia de ambientadores	250 (ml) y 4 litros
Familia otros	1, 4, 8, 10 y 20 litros
Familia de cera	1, 4, 8, 10 y 20 litros
Familia de jabones para mano	430 (ml), 800(ml),10 y 20 litros

Nota: Autoría propia.

1.1.4 Proceso de producción.

Las materias primas utilizadas para la elaboración de los productos son distribuidas por la empresa CIACOMEQ, estos materiales son solicitados y revisados por el ingeniero químico; una vez que sean aceptados pasan al de almacén de materia prima, para ser clasificados, en espera de ser utilizados en el proceso de producción.

En cuanto inicia el proceso de producción, se les asigna un tambor (galón de agua de 200 litros) para ser introducidos de acuerdo al producto a fabricar, ya una vez seleccionado el producto a fabricar, mediante grameras se pesan los químicos necesarios para realizar la mezcla, luego de esto son depositados en el tambor para su debida transformación y una vez transformado el producto, el operario de empaque toma el tambor y lo distribuye en las máquinas de envase de producto, estos productos son envasados en recipientes de 1, 4, 8, 10 o 20 litros, de acuerdo a los pedidos por entregar.

Una vez envasado el producto pasa a ser etiquetado y empacado, para luego ser transportado al almacén de producto terminado en espera de ser distribuido al cliente por el vendedor.

1.2. Descripción del problema

Extra Granos del campo SAS, es una empresa que está iniciando en el mercado de la distribución de productos de aseo enfocada en el servicio tienda a tienda, pero al contar con estrategias de producción empíricas, tiene como consecuencia la pérdida de clientes; en el siguiente cuadro se puede evidenciar el comportamiento de los clientes en el periodo abril-septiembre del 2019 arrojando los siguientes datos.

Tabla 3.

Clientes

Clientes	clientes perdidos	clientes nuevos	clientes antiguos	Total clientes	total clientes esperados	% clientes nuevos	% clientes perdidos
Abril	0	0	20	20	-	-	-
Mayo	0	1	20	21	20	1,05%	-
Junio	0	3	20	24	21	1,14%	-
Julio	0	2	20	26	24	1,08%	-
Agosto	8	0	18	18	26	-	6%
Septiembre	0	1	18	19	18	1,05%	-
Total						4,32%	6%

Nota: Autoría propia.

Con la anterior tabla se puede observar el comportamiento de los nuevos clientes que ingresan y también de aquellos que toman la decisión de retirarse en el periodo (abril – septiembre del 2019). Además, se puede evidenciar claramente un porcentaje alto en el mes de agosto con una pérdida de clientes del 6%. Pérdida que es muy difícil de recuperar de acuerdo con el margen de crecimiento que presenta la empresa, el cual es equivalente en promedio al 1% por mes.

Una de las causas que produce, que los clientes se retiren de la empresa es generada por el bajo control y cumplimiento de los pedidos que son solicitados, entre ellos se pueden evidenciar los siguientes resultados:

Tabla 4.

No conformidades periodo abril-septiembre 2019

	Ordenes solicitadas	Ordenes cumplidas	Ordenes atrasadas	Devolución y cambio	Or. cumplidas / Or. totales
Abril	370	260	88	22	70%
Mayo	390	296	75	19	76%
Junio	251	192	47	12	76%
Julio	255	201	43	11	79%
Agosto	329	267	50	12	81%
Septiembre	318	234	67	17	74%
Total	1913	1450	370	93	75%

Nota: Autoría propia.

A partir de la información obtenida del periodo abril-septiembre del 2019, se pueden construir algunos indicadores referentes al cumplimiento de las órdenes, en donde se puede evidenciar que solo el 75 % del total de las ordenes solicitadas (1913) son cumplidas exitosamente y en el tiempo acordado, sin embargo, se presentan 463 órdenes no conformes de las cuales el 77 % son incumplimientos por retrasos y el 23% son por devoluciones y cambios.

De esta manera se puede definir que el problema principal que tiene la empresa es el incumplimiento en la entrega de los pedidos generado por la baja capacidad de respuesta ante la variación en la demanda, pues como se evidencia en la figura 2 (ventas periodo abril - septiembre) por semana se alcanza a superar los 2 millones de pesos, e incluso se puede duplicar la cantidad de pedidos vendidos, forzando a la empresa a duplicar su producción e inventarios disponibles y por consiguiente las jornadas de trabajo para cumplir con ellas.

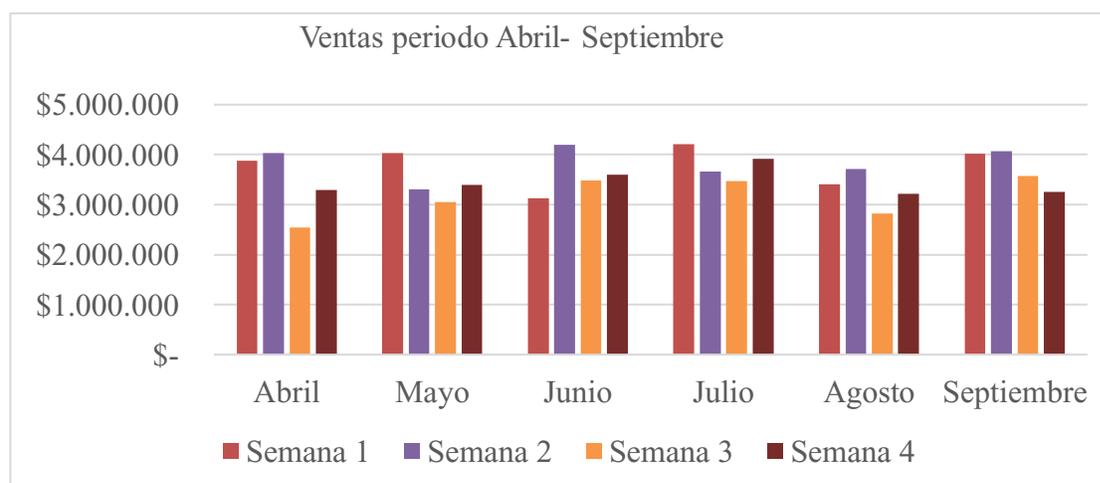


Figura 2. Periodo ventas abril-septiembre 2019. Autoría propia

De acuerdo con los datos mencionados anteriormente se identificaron problemas en el sistema operativo de la empresa; a continuación, se especificarán cuáles son los problemas mediante un árbol de problemas.

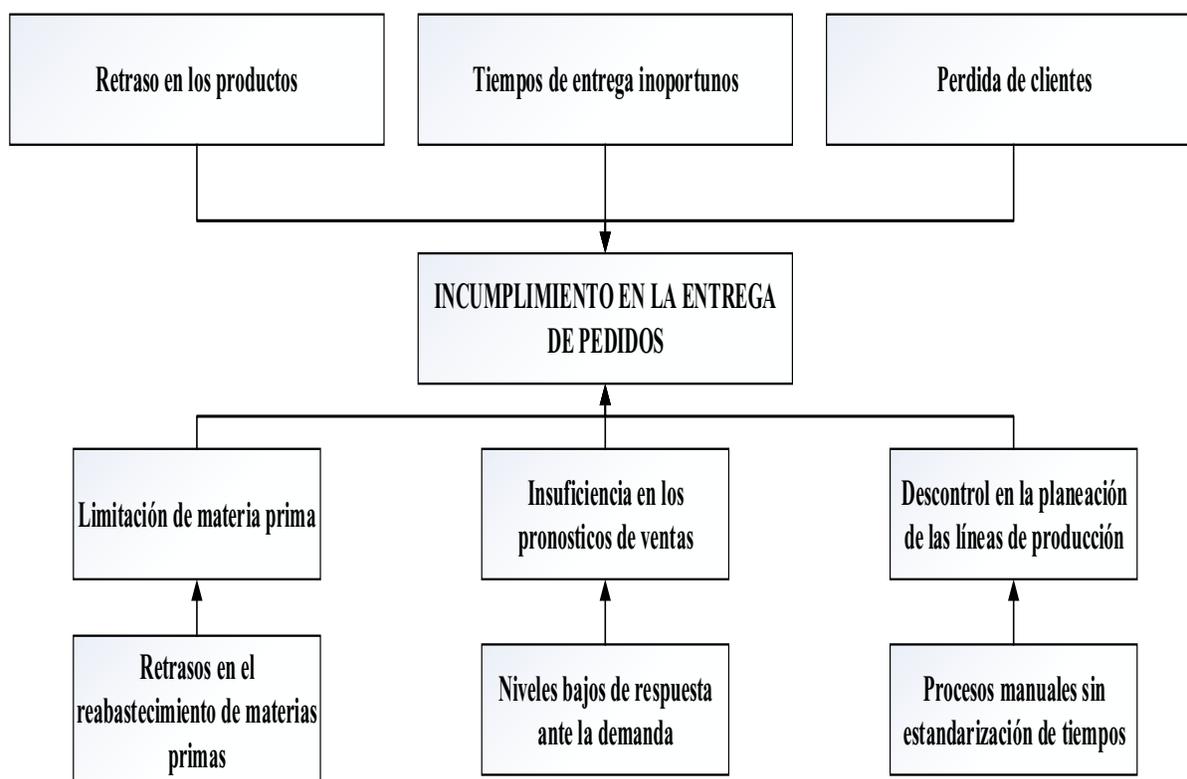


Figura 3. Árbol de problemas, Extra granos del campo S.A.S. Autoría propia.

Por medio del análisis realizado con el árbol de problemas, se evidencia que el factor clave para la mejora de los procesos de producción, en la empresa Extra granos del campo S.A.S., es la planeación y control de requerimientos en las materias primas, pronósticos y la estandarización de los tiempos de producción, los cuales se constituyen en la base fundamental que permite el cumplimiento oportuno en las entregas de los pedidos solicitados, de esta manera, ejecutar estos tres factores de forma empírica, trae consigo algunas consecuencias, las cuales se muestran a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 5.

Consecuencias identificadas

No	Consecuencias
1	Retraso en las entregas
2	Cambios y devoluciones
3	Decrecimiento en las ventas
4	Baja productividad

Nota: Autoría propia

1.3 Formulación del problema

A partir de la problemática mencionada anteriormente, con la realización de este proyecto se pretende elaborar una serie de estrategias de mejoramiento que garanticen la optimización de los procesos y permitan una mayor productividad en la empresa.

Pregunta de investigación: ¿Cómo aplicar los conocimientos de la ingeniería industrial en el diseño de un modelo que permita mejorar los procesos de planeación y ejecución de la producción en la empresa EXTRA GRANOS DEL CAMPO S.A.S.?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Proponer un modelo MRP enfocado en la mejora de los procesos de planeación y ejecución de la producción para las nueve familias que conforman el portafolio de productos de la empresa Extra granos del campo S.A.S con el fin de aumentar los niveles de producción.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico a nivel del proceso, con el fin de identificar la situación actual de cada una de las familias que integran el portafolio de productos de la empresa.
- ✓ Determinar los niveles de consumo de materia prima para construir el BOM de cada familia con sus respectivas referencias de productos.
- ✓ Elaborar el Plan maestro de producción (MPS) para la empresa extra granos del campo.
- ✓ Diseñar el modelo MRP mediante el uso de hojas de cálculo con el propósito de optimizar los procesos y mejorar la productividad.
- ✓ Evaluar si la propuesta es económicamente viable para la empresa mediante una proyección en las ventas generadas por los pronósticos.

3. Justificación

Teniendo en cuenta los datos e información obtenida de la empresa Extra granos del campo S.A.S., se evidencia que esta empresa presenta falencias en su sistema operativo, lo que ocasiona que la compañía enfrente situaciones de declive en sus ventas y por ende una baja productividad.

La presente investigación tiene como objetivo realizar mejoras en los procesos del área productiva que permitan gestionar la cadena de suministros de inicio a fin; controlar los niveles de inventario y disminuir las esperas en los procesos mediante el diseño e implementación de un sistema MRP (Material Requirements Planning).

Con la realización de este proyecto se facilitarán los procesos de planificación, abastecimiento, control y ejecución de la producción, optimizando el uso de los recursos y así mismo cumpliendo con las demandas y entregas a tiempo de los pedidos a los clientes.

Por otra parte, la aplicación de técnicas para la mejora de los procesos permitirá a la compañía aumentar la capacidad de clientes al mismo tiempo que operará de manera más eficiente y con una mejor calidad en los productos ofrecidos.

De esta manera, con la elaboración de este proyecto se pretende orientar a la compañía en la búsqueda del mejoramiento de su área productiva y así mismo aumentar su rendimiento y que esto a su vez se vea reflejado en el óptimo uso de los recursos y en la disminución de costos de operación.

4. Marco de referencia

4.1 Marco conceptual

MRP: De Acuerdo con (Bernal Saldarriaga & Duarte Gaitan, 2004) El MRP (Material Requirements Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales. Mediante este sistema se garantiza la prevención y solución de errores en el aprovisionamiento de materias primas, el control de la producción y la gestión de stocks.

Inventario de Seguridad: Según (Carro Paz & González Gómez, 2014) el inventario de seguridad es una protección contra la incertidumbre de la demanda, del tiempo de entrega y del suministro. los inventarios de seguridad son convenientes cuando los proveedores no entregan la cantidad deseada en la fecha convenida y con una calidad aceptable, o bien, cuando en la manufactura de los artículos se generan cantidades considerables de material de desperdicio o se requieren muchas rectificaciones. El inventario de seguridad garantiza que las operaciones no se interrumpirán cuando esos problemas se presenten, lo cual permitirá que las operaciones subsiguientes se lleven a cabo normalmente.

MPS: De acuerdo con el libro de (Vollmann, Berry, Whybark, & Jacobs, 2005)(pág. 238) Este sistema es también conocido como Plan Maestro De Producción o MPS (del inglés Máster Production Schedule). Dentro de sus funciones principales está determinar las cantidades de productos terminados, que se deben entregar para cumplir con una orden de pedido. Para el plan maestro de producción deben tenerse en cuenta lo siguiente: según la planeación de recursos. la planeación de producción y la planeación de la demanda.

EOQ: Volviendo a citar el libro de (Vollmann et al., 2005, pág. 151) este término es conocido como cantidad económica de pedidos o EOQ (del inglés Economic Order Quantity). Esta es una ecuación que describe el costo de mantenimiento de inventario y a su vez la cantidad ordenada, toma su posición como una tasa de demanda constante, esto quiere decir que siempre tendrá el mismo comportamiento, donde los costos no varían y el inventario es limitado.

Justo a Tiempo: De acuerdo con (Hernández Matías & Vizán Idopie, 2013) el Just in Time o mejor conocido en Latinoamérica como el Justo a tiempo es el sistema de producción del cual mediante una metodología o principio básicos se concentra solo en producir lo que se demanda y

cuando el cliente lo solicita, evitando de esta manera la sobre producción y el exceso innecesario de inventarios.

BOM: Citando el libro de (Narasimhan, Billington, & Mcleavey, 1996)(pág. 307). este término es conocido como EXPLOSIÓN DE MATERIALES o BOM (del inglés Bill of Materials). Es un documento que permite establecer un sistema de control de inventarios, este presenta niveles de su ensamble que se puede describir como una lista que especifica la cantidad de materiales que componen un determinado producto; este documento es parte importante del MRP.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Importancia de la planificación y el control de procesos.

La planificación y el control de procesos son factores esenciales que permiten una correcta gestión de la producción, garantizando que se tengan las cantidades suficientes de materia prima, al igual que asegura la relación entre la capacidad y la previsión de la demanda. De esta manera “Realizar un control y seguimiento de la producción nos permite comprobar que los avances producidos se ajustan a los avances estimados en la planificación de la producción”. (Lean Manufacturing, 2020).

La planificación de la producción permite hacer estimaciones de la producción a mediano y largo plazo, a su vez prever situaciones que puedan afectar los plazos para cumplir con las entregas, lo cual permite a las empresas que los tiempos de respuesta frente a los cambios sean mucho más rápidos y eficaces. A su vez la planificación y control de procesos asegura que se puedan alcanzar los objetivos trazados con una óptima utilización de los recursos y así mismo el ahorro de costos de producción reflejándose este en el resultado final.

4.2.2 Cadena de suministro.

Las empresas deben dar cumplimiento a ciertos requisitos para ofrecerle al consumidor final un bien o servicio con un valor agregado que garantice la satisfacción de este. Por esta razón “La creación de valor está directamente relacionada con el cliente, la cual no es posible sin una buena logística y procesos de producción óptimos”. (Logycom, 2020)

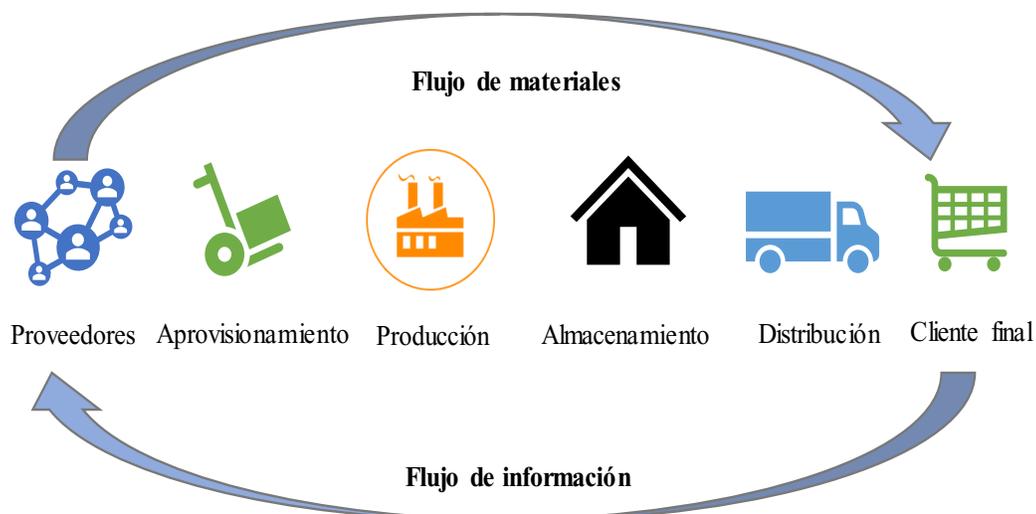


Figura 4. Cadena de suministro Extra granos del campo S.A.S. Autoría propia.

La correcta gestión de la cadena de suministro permite optimizar los procesos productivos de una empresa, desde la compra de materias primas hasta la entrega del producto terminado al cliente final.

4.2.3 Pronósticos.

“Una previsión adecuada de la demanda proporciona a las empresas información valiosa sobre su potencial en su mercado actual y en otros mercados” (Lean Manufacturing, 2020). El uso adecuado de herramientas como esta permite estimar demandas futuras de los clientes, realizar una buena gestión de inventarios y tomar decisiones acertadas en cuanto al crecimiento empresarial se refiere.

4.2.4 MRP.

El fin de cualquier empresa es poder cumplir con los plazos de tiempo establecidos en las entregas de los productos a los clientes, para lograrlo es fundamental tener una buena planificación de los recursos que asegure que los materiales estén disponibles para la producción. Por esta razón (Schroeder, 1992) define un sistema MRP (Materials requirements planning, planeación para las necesidades de materiales) como un “sistema de información que se usa para planear y controlar los inventarios y la capacidad”.

Este sistema está impulsado por tres insumos el plan maestro de producción, la lista de materiales y los registros de inventarios, estas partes son fundamentales en el éxito de la

implementación de un MRP, pues permiten el control de las actividades involucradas en el proceso de producción y ayudan a tomar decisiones administrativas correctamente.

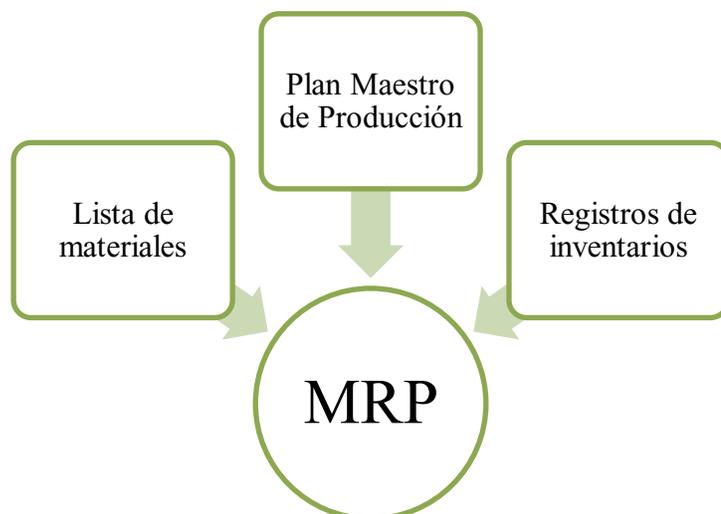


Figura 5. Elementos MRP. Autoría propia

Las organizaciones especialmente las manufactureras deben estar en capacidad de superar los imprevistos ocasionados por la existencia un gran número de productos, procesos e incertidumbre frente a la demanda del cliente. De este modo “Un sistema impulsado por la demanda, como un MRP, impulsa los materiales hacia la producción para satisfacer las necesidades futuras” (Schroeder, 1992).

4.2.5 MPS.

Sipper (1998) citado en (Peña Henao, 2018) “El plan maestro de producción (MPS) es un plan de entrega para la organización manufacturera, incluye cantidades exactas y los tiempos de entrega para cada producto terminado.” Teniendo en cuenta la anterior afirmación el plan maestro de producción es de gran importancia en la implementación de un sistema MRP, pues permite a las empresas establecer los volúmenes finales de cada producto en función de la demanda y su vez permite dar control y seguimiento a todas las actividades involucradas en el proceso de fabricación. Por lo tanto, se maximiza la eficiencia de las operaciones y se realiza una correcta utilización de los recursos.

4.2.6 Lista de materiales.

La lista de materiales también conocida como BOM (Bill of Materials), es uno de los elementos que forma parte de la ejecución de un sistema MRP, esta lista representa las cantidades de materia prima o insumos, e incluye los ensambles y las partes requeridas para la fabricación de un producto.

Para (Sipper & Bulfin, 1998) “La estructura del producto es un diagrama que muestra la secuencia en la que se fabrican y ensamblan la materia prima, las partes que se compran y los sub-ensambles para formar un artículo final”. Una lista de materiales bien elaborada ayuda a las empresas en los procesos de planificación y compra de materiales, estimación de costos, control de inventarios y garantiza el suministro de materiales, evitando posibles paradas o tiempos muertos por falta de estos.

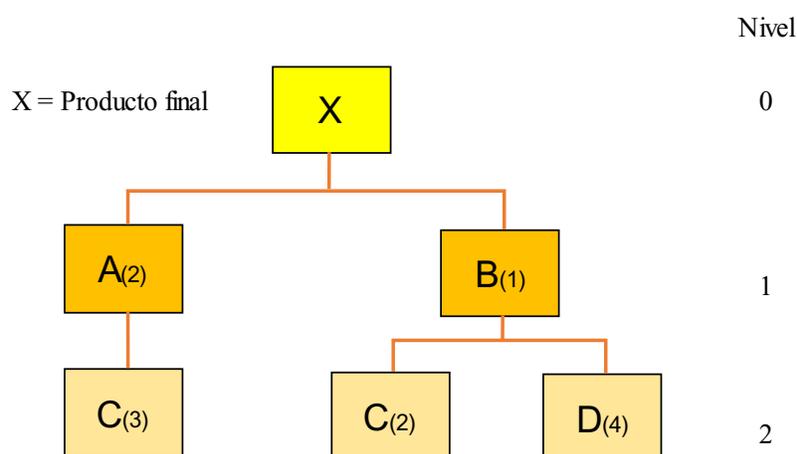


Figura 6. Estructura BOM. Autoría propia.

En el anterior grafico se puede observar el ordenamiento de los materiales por niveles para la fabricación de un producto x, al igual que la subdivisión por ensambles y las cantidades requeridas de cada ítem para su elaboración.

4.2.7 Registros de inventario.

Según (Schroeder, 1992) “Un inventario es una cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción o satisfacer las demandas del consumidor”. Teniendo en cuenta la anterior afirmación, el registro de inventario es un proceso que ayuda en el control de los materiales; la correcta gestión de inventarios permite a las organizaciones dirigir y tomar decisiones adecuadamente.

4.3 Marco legal

El desarrollo de esta investigación está inmerso dentro del marco legal que compete a los productos de higiene doméstica bajo la decisión 706 de 2008 Armonización de legislaciones en materia de productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal.

Según (Andina, 2008) en su artículo 2° los productos de higiene domestica están definidos como “aquella formulación cuya función principal es remover la suciedad, desinfectar, aromatizar el ambiente y propender el cuidado de utensilios, objetos, ropas o áreas que posteriormente estarán en contacto con el ser humano independiente de su presentación comercial”

Para efectos de esta decisión los productos que se encuentren bajo esta normatividad no deben ser perjudiciales en su aplicación para la salud humana. (Andina, 2008)

5. Marco metodológico

5.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo de este proyecto se seleccionó utilizar una investigación aplicada, puesto que este tipo de investigación según Murillo citado por (Vargas Cordero , 2009) “Busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación”. Partiendo del enfoque de la investigación se establece que el alcance está determinado por los objetivos propuestos, que a su vez estos se relacionan directamente con el análisis e implementación de mejoras en la situación actual de la empresa Extra granos del campo S.A.S., teniendo como referencia la aplicación de metodologías como el MRP que faciliten la planeación y ejecución de los procesos productivos.

5.2 Variables de investigación

En el desarrollo de esta investigación en la empresa Extra granos del campo S.A.S. intervienen distintas variables de estudio las cuales están comprendidas en operativas y administrativas, por lo que se hace necesario evaluar, qué factores ajenos a la compañía pueden afectar el proceso de la investigación.

Variable dependiente: Entrega oportuna de los pedidos

La entrega de los productos en los tiempos acordados es una variable importante en el desarrollo de este proyecto, pues es un factor esencial que asegura que los clientes se fidelicen con la empresa y al mismo tiempo permite crear relaciones sólidas entre las partes; Por esta razón es importante analizar este factor, puesto que en el diagnóstico realizado a los procesos se determinó como la principal falencia que presenta el sistema operativo de la empresa.

Por otra parte, esta variable depende de otros factores que varían las condiciones óptimas de alcance de la misma, factores denominados como variables independientes los cuales pueden modificar y mejorar el alcance de la misma.

Variable independiente: propuesta de mejoramiento

Para evaluar esta variable, se revisará la capacidad que tiene la propuesta de planificación productiva MRP en contribuir en el alcance de la variable dependiente “entrega oportuna de los pedidos” para la empresa; de manera que se pueda determinar si en consecuencia de la poca planificación y la nula utilización de herramientas de ingeniería en los procesos, trae consigo la afectación del tiempo de entrega de los pedidos.

Variables intervinientes:

Estos factores, aunque no son objeto de estudio hacen parte del proceso de investigación, puesto que de una u otra forma interfieren entre las variables dependientes e independientes, modificando los efectos de cada una de estas; para el caso de la empresa Extra granos del campo las variables intervinientes están definidas por:

Proceso: Diseño del proceso, flujo de operaciones y equipo.

Mano de obra: Capacitación, diseño del trabajo y supervisión.

Producto: Diseño e ingeniería del producto.

Inventario: Disponibilidad, capacidad, almacenamiento y compras.

Externo: Oferta y demanda.

5.3 Población o unidad de análisis

Este trabajo se desarrollará en el sector industrial manufacturero de productos de aseo, del cual se determinó como unidad de estudio la empresa Extra granos del campo S.A.S.

5.4 Método de investigación

Para el desarrollo de este trabajo se utilizará el método de la observación científica participativa la cual permite percibir directamente el proceso u objeto de investigación.

Según el concepto de (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) “La observación, como método científico, permite obtener conocimiento acerca del comportamiento del objeto de investigación tal y como éste se da en la realidad”. De esta manera se pretende realizar un estudio de los procesos de la empresa Extra granos del campo con el fin de recolectar información objetiva que permita analizar y dar solución a la problemática que se presenta.

Por otra parte, la observación puede realizarse en conjunto con otros métodos de recolección de información, por lo tanto, se realizarán entrevistas al personal operativo, lo que permitirá obtener información adicional. Por consiguiente, analizar y comparar los resultados obtenidos y de esta manera tener una mejor perspectiva del problema de investigación.

5.5 Fuentes de información

Bajo el concepto de (Hernández Sampieri, et al. 2010) “Las fuentes de información son un instrumento para el conocimiento, la búsqueda y el acceso a la información”. A partir de la anterior definición, para el desarrollo de este trabajo se tendrán en cuenta como fuentes de información todos aquellos documentos que contengan información relacionada a la problemática en estudio

tales como: libros, trabajos de grados, revistas académicas, entrevistas u otro tipo de fuente de información que proporcionen datos útiles para contextualizar el presente trabajo.

5.6 Instrumentos de recolección de la información

Según (Hernández Sampieri, et al. 2010) “Recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico”(p.198)

Con el fin de llevar a cabo la investigación y que esta se culmine con éxito se propone recopilar la información mediante dos etapas, como se observa a continuación en la tabla 6.

Tabla 6.

Fases de recolección de información

No. Fase	Descripción etapa	Actividades
I	Recolección de datos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar visitas a las instalaciones con el fin de recolectar toda la información necesaria. para la investigación. ✓ Entrevistar al personal sobre la metodología de trabajo utilizada. ✓ Tomar tiempos y movimientos de las distintas etapas del proceso de fabricación de los productos.
II	Análisis de la información recolectada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Digitar los datos obtenidos del proceso de fabricación ✓ Tabular los datos y graficarlos ✓ Analizar la información recolectada para determinar los puntos críticos de cada proceso.

Nota: Autoría propia.

5.7 Cronograma

En la siguiente figura, se puede observar el cronograma de actividades propuesto para la ejecución del proyecto, el cual está definido en 5 fases; en cada una de ellas se contemplan las fechas y actividades programadas para el desarrollo de la propuesta.

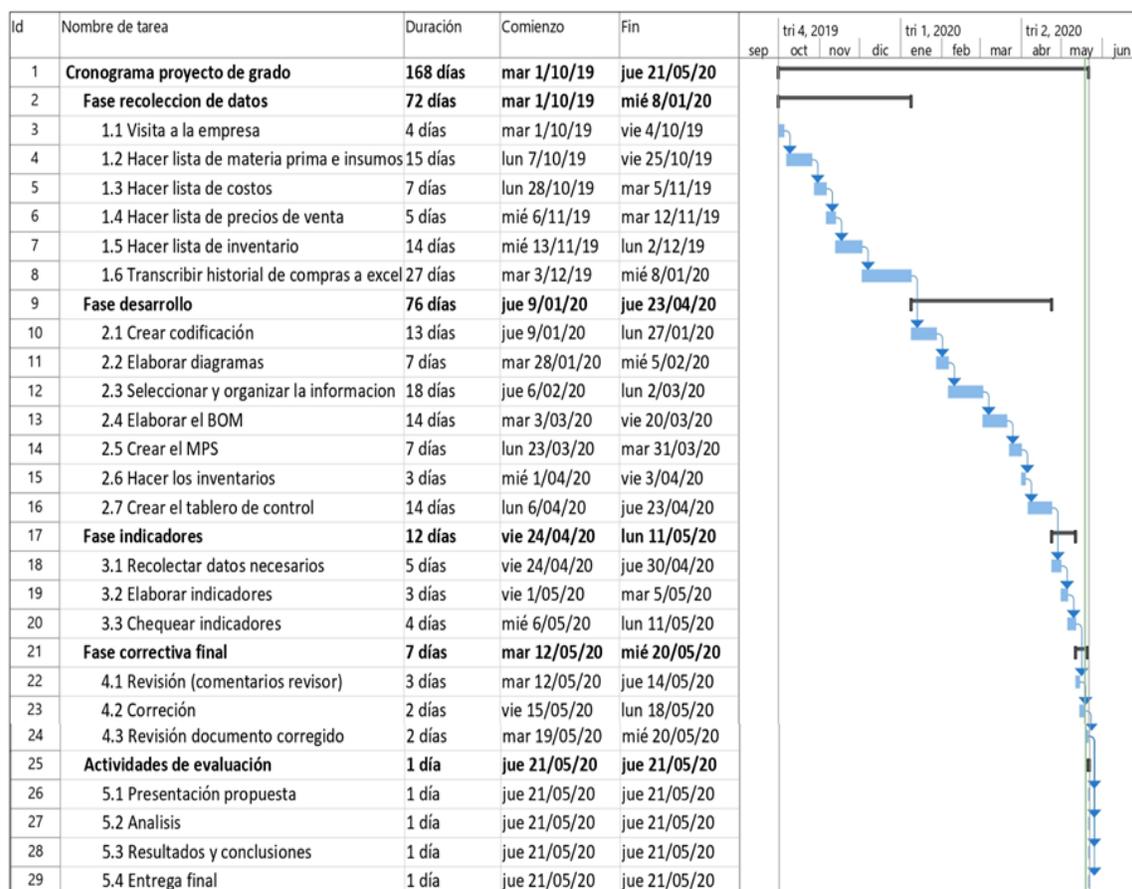


Figura 7. Cronograma de actividades. Autoría propia.

6. Resultados

6.1 Proceso de producción

6.1.1 Distribución en planta.

La empresa extra granos del campo S.A.S. realiza sus tareas de forma secuencial, las cuales están divididas de la siguiente manera: en tareas de producción y tareas administrativas lo que permite el correcto funcionamiento de la empresa. Cada área tiene asignada una función específica y la integración de estas permite controlar y dar seguimiento tanto a los procesos internos (recepción y ordenes de producción), como a los procesos externos (comunicación y distribución al cliente). Las tareas son distribuidas en planta de tal manera que faciliten los procesos, a continuación, en la siguiente figura se representa dicha distribución:

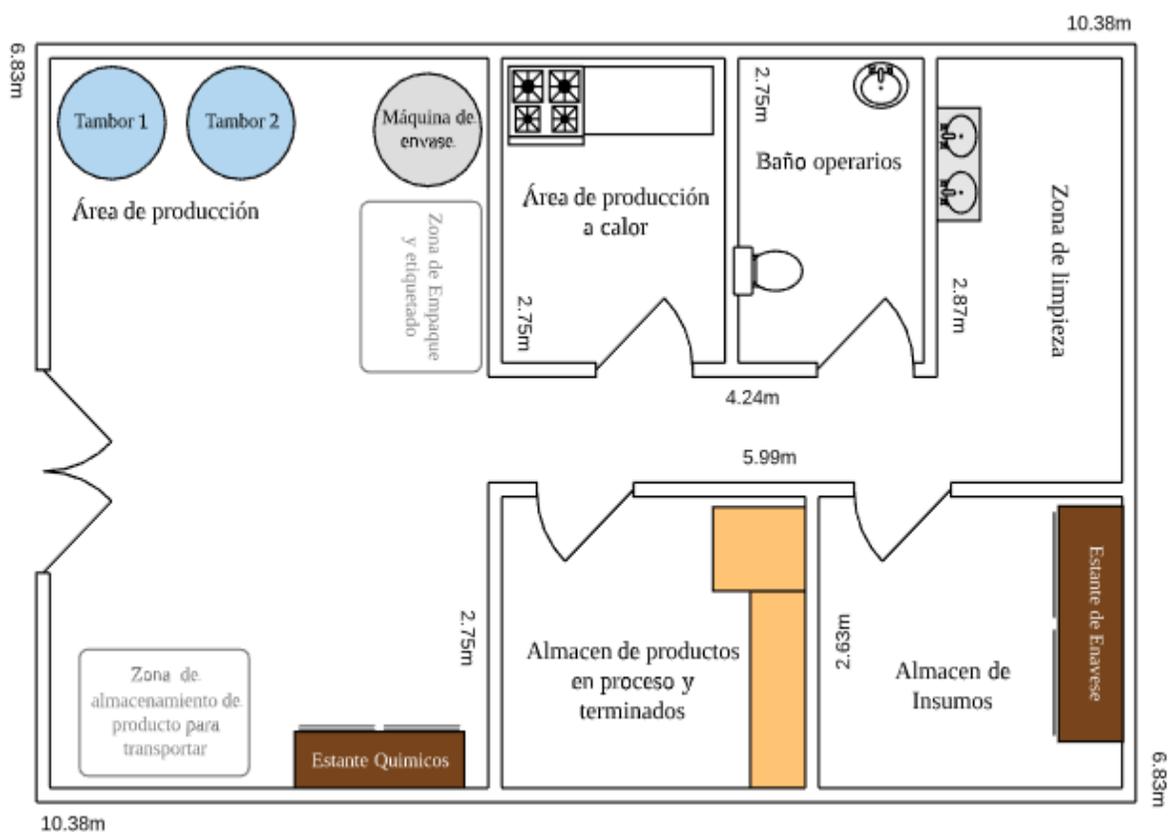


Figura 8. Distribución de planta, Extra granos del campo S.A.S. Autoría propia.

La empresa cuenta con una serie de actividades básicas que están implicadas en la producción diaria, las cuales están descritas de la siguiente manera:

- Compra y recepción de materias primas
- Inspección, clasificación y almacenamiento de materias primas
- Recepción de ordenes de producción

- Proceso de producción
- Almacenamiento de productos terminados
- Distribución del producto y entrega al cliente final.

En el siguiente flujograma de proceso se representan las actividades que se realizan en el proceso de producción de las diferentes familias que conforman el portafolio de la empresa.

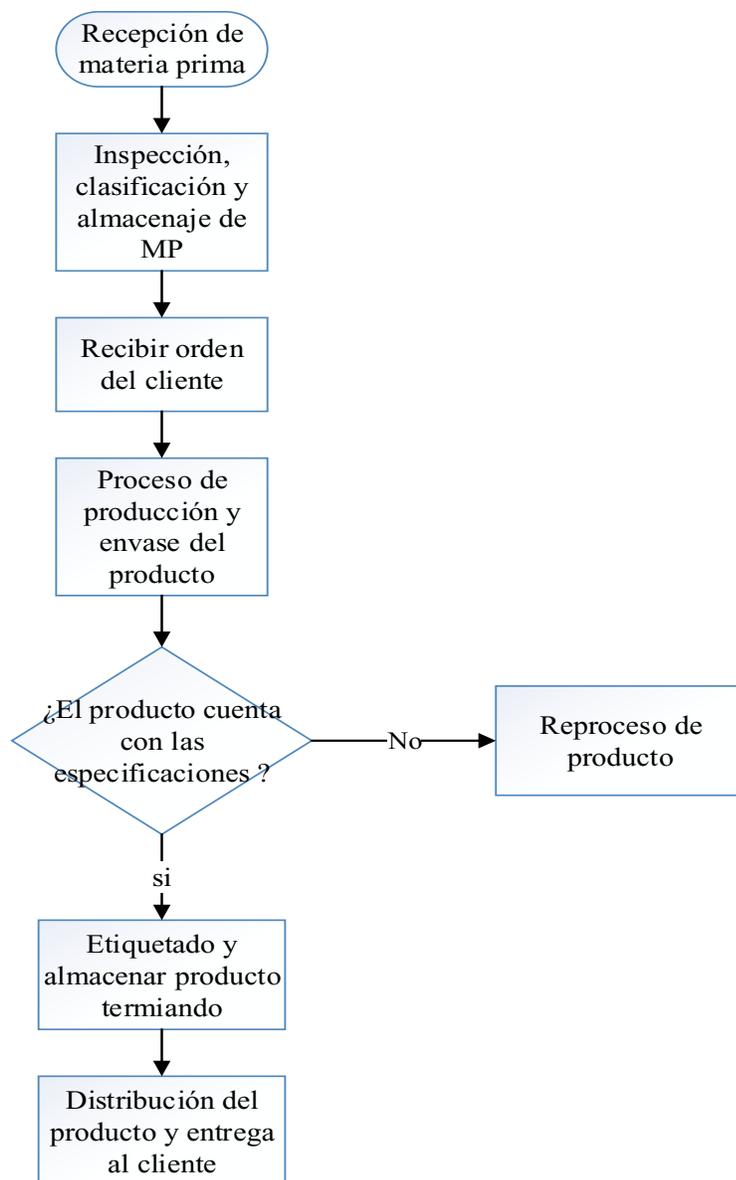


Figura 9. Flujograma de proceso Extra granos del campo S.A.S. Autoría propia.

6.2 Fabricación de productos

La empresa Extra granos del campo S.A.S. fabrica sus productos de forma manual con maquinaria artesanal, de tal manera que sus operarios son el eje principal de este proceso.

Por otra parte, la empresa siempre busca fabricar sus productos con materiales de buena calidad por lo cual, la materia prima recibida en su totalidad es inspeccionada antes de entrar al almacén de materiales que serán utilizados en el proceso de producción.

A continuación, en los siguientes cursogramas analíticos se muestran las actividades implicadas en la fabricación de los productos que integran el portafolio de la empresa, especificando las actividades necesarias en cada proceso.

Cursograma analítico							
Diagrama No.1			Resumen				
Proceso: fabricación de jabón para ropa			Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado			○	➡	◐	◻	▽
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.			7	2	1	1	1
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (Min)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➡	◐	◻	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	10	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	4	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	3		➡				
Dosificación de materia prima	6	●					
Introducir los diferentes quimimicos al proceso de producción y mezclar continuamente	40	●					
Espera del proceso de producción (separación de fases reposo del producto)	480			◐			Entre 8 a 12 horas
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Traslado de producto en proceso a maquinaria de envasado	0,58		➡				
Envase del producto en proceso a la maquinaria	20	●					
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	7	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	11,44	●					
Almacenar y preparar producto terminado para su despacho	3					▽	
TOTAL	585,03		7	2	1	1	1

Figura 10. Cursograma analítico proceso fabricación familia de jabones para ropa. Autoría propia.

Cursograma analítico							
Diagrama No.2			Resumen				
Proceso: fabricación de familia desmanchador de ropa			Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado			○	➡	◐	◻	▽
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.			7	2	0	1	1
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➡	◐	◻	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	7	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	6	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	0,35		➡				
Dosificación de materia prima	4	●					
Introducir los diferentes quimimicos al proceso de producción y mezclar continuamente	30	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Traslado de producto en proceso a maquinaria de envasado	0,63		➡				
Envase del producto en proceso a la maquinaria	8	●					
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	3	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	11,48	●					
Almacenar y preparpar producto terminado para su despacho	3					▽	
TOTAL	73,47		7	2	0	1	1

Figura 11. Cursograma analítico proceso fabricación familia de desmanchadores de ropa.
Autoría propia

Cursograma analítico							
Diagrama No.3			Resumen				
Proceso: fabricación de suavizantes			Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado			○	➡	D	□	▽
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.			7	2	1	1	1
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➡	D	□	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	8	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	4	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	0,2		➡				
Dosificación de materia prima	3	●					
Espera del proceso de producción (mantener a temperatura alta)	30			D			Mantener a 100°C durante 30 minutos
Introducir los diferentes quimimicos al proceso de producción y mezclar continuamente	10	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Traslado de producto en proceso a maquinaria de envasado	0,55		➡				
Envase del producto en proceso a la maquinaria	7	●					
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	1,8	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	10,33	●					
Almacenar y preparar producto terminado para su despacho	3,23					▽	
TOTAL	78,12		7	2	1	1	1

Figura 12. Cursograma analítico proceso fabricación familia de suavizantes. Autoría propia.

Cursograma analítico							
Diagrama No. 4			Resumen				
Proceso: fabricación de familia Limpia pisos			Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado			○	➡	◐	◻	▽
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.			7	2	0	1	1
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➡	◐	◻	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	3	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	5	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	0,5		➡				
Dosificación de materia prima	3	●					
Introducir los diferentes quimimicos al proceso de producción y mezclar continuamente	20	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Traslado de producto en proceso a maquinaria de envasado	0,66		➡				
Envase del producto en proceso a la maquinaria	7	●					
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	2	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	40	●					
Almacenar y preparar producto terminado para su despacho	3,82					▽	
TOTAL	84,99		7	2	0	1	1

Figura 13. Cursograma analítico proceso fabricación familia limpia pisos. Autoría propia.

Cursograma analítico							
Diagrama No. 5		Resumen					
Proceso: fabricación de familia ceras		Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.	
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado		○	➡	◐	□	▽	
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.		6	1	1	1	0	
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➡	◐	□	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	1	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	6,3	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	0,6		➡				
Dosificación de materia prima	3	●					
Espera del proceso de producción (reposo del producto)	30			◐			Mantener a 100°C durante 30 minutos
Introducir los diferentes quimimicos al proceso de producción y mezclar continuamente	10	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	3	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	6	●	1				
TOTAL	59,91	6	1	1	1	0	

Figura 14. Cursograma analítico proceso fabricación familia de ceras. Autoría propia.

Cursograma analítico							
Diagrama No. 6			Resumen				
Proceso: fabricación de familia otros			Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado			○	➔	◐	□	▽
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.			7	2	0	1	1
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➔	◐	□	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	2,18	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	6,46	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	3		➔				
Dosificación de materia prima	3	●					
Introducir los diferentes quimimicos al proceso de producción y mezclar continuamente	40	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Traslado de producto en proceso a maquinaria de envasado	1		➔				
Envase del producto en proceso a la maquinaria	8	●					Se realiza de manera manual a diferencia de algunas familias
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	8	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	1,25	●					
Almacenar y preparar producto terminado para su despacho	2,46					▽	
TOTAL	75,36	7	2	0	1	1	

Figura 15. Cursograma analítico proceso fabricación familia otros. Autoría propia.

Cursograma analítico							
Diagrama No. 7			Resumen				
Proceso: fabricación de jabones para manos			Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado			○	➔	D	□	▽
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.			8	2	0	1	1
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➔	D	□	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	5	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	2	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	1		➔				
Dosificación de materia prima	4	●					
Preparación base y producto final	36,68	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Adicionar aditivos al producto	0,41	●					
Traslado de producto en proceso a maquinaria de envasado	0,58		➔				
Envase del producto en proceso a la maquinaria	4	●					Se realiza de manera manual a diferencia de algunas familias
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	1,23	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	13,03	●					
Almacenar y preparar producto terminado para su despacho	3,5					▽	
TOTAL	71,44	8	2	0	1	1	

Figura 16. Cursograma analítico proceso fabricación familia de jabones para manos. Autoría propia.

Cursograma analítico							
Diagrama No.		Resumen					
Proceso: fabricación de jabones de loza		Op.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.	
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado		○	➡	◐	□	▽	
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.		8	2	0	1	1	
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➡	◐	□	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	6	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	4	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	1		➡				
Dosificación de materia prima	3	●					
Introducir los diferentes químicos al proceso de producción y mezclar continuamente	15	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Adicionar aditivos al producto	2	●					
Traslado de producto en proceso a maquinaria de envasado	0,63		➡				
Envase del producto en proceso a la maquinaria	7	●					Se realiza de manera manual a diferencia de algunas familias
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	1,5	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	90	●					
Almacenar y preparar producto terminado para su despacho	3					▽	
TOTAL	133,14	8	2	0	1	1	

Figura 17. Cursograma analítico proceso fabricación familia de jabones de loza. Autoría propia.

Cursograma analítico							
Diagrama No.		Resumen					
Proceso: fabricación familia ambientadores		Ope.	Transp.	Espera.	Insp.	Almac.	
Actividad: Alistamiento del tanque de producción, alistamiento de materia prima, proceso de fabricación, almacenamiento del producto terminado y distribución y entrega final del producto terminado		○	➔	⊖	□	▽	
Metodo: Actual							
Lugar: Empresa Extra granos del campo S.A.S.		6	1	0	1	1	
Elaborado por: Angelly Monterroza							
Descripción Actividades	Tiempo (MIN)	Símbolo					Observaciones del proceso
		○	➔	⊖	□	▽	
Alistamiento y limpieza del tanque de producción	3,83	●					
Recepción y alistamiento de materia prima	6,46	●					
Traslado de materia prima hacia el area de producción	0,96		➔				
Dosificación de materia prima	3	●					
Introducir los diferentes quimimicos al proceso de producción y mezclar continuamente	15	●					
Medición del PH del producto	0,01				■		Se realiza para verificar especificaciones técnicas
Alistamiento de recipientes para el empaque del producto	1,23	●					
Empaque y etiquetado del producto por referencia de pedido	38	●					
Almacenar y preparar producto terminado para su despacho	2,5					▼	
TOTAL	70,99	6	1	0	1	1	

Figura 18. Cursograma analítico proceso fabricación familia de ambientadores. Autoría propia.

Con la elaboración de los cursogramas se identificaron las actividades que integran el sistema de producción de la empresa junto con sus tiempos de ejecución, incluyendo las secuencias que se deben seguir y los tiempos de espera en el proceso de fabricación.

Por otra parte, la información obtenida de los cursogramas permitió elaborar algunos indicadores productivos, de los cuales se hará énfasis en el transcurso del documento.

6.3 Comportamiento de la demanda

6.3.1 Tendencia de la demanda.

En el caso de la empresa Extra granos del campo S.A.S. la demanda se trabaja según ordenes de pedidos de los clientes, por tal razón el sistema de producción de esta empresa está determinado por un sistema *pull*, lo que significa que el movimiento de los materiales y productos esta dado por la demanda por consiguiente solo se produce cuando se requiere. Con ayuda del levantamiento de

información y la revisión de los datos históricos de ventas se consigna a continuación dicho comportamiento:

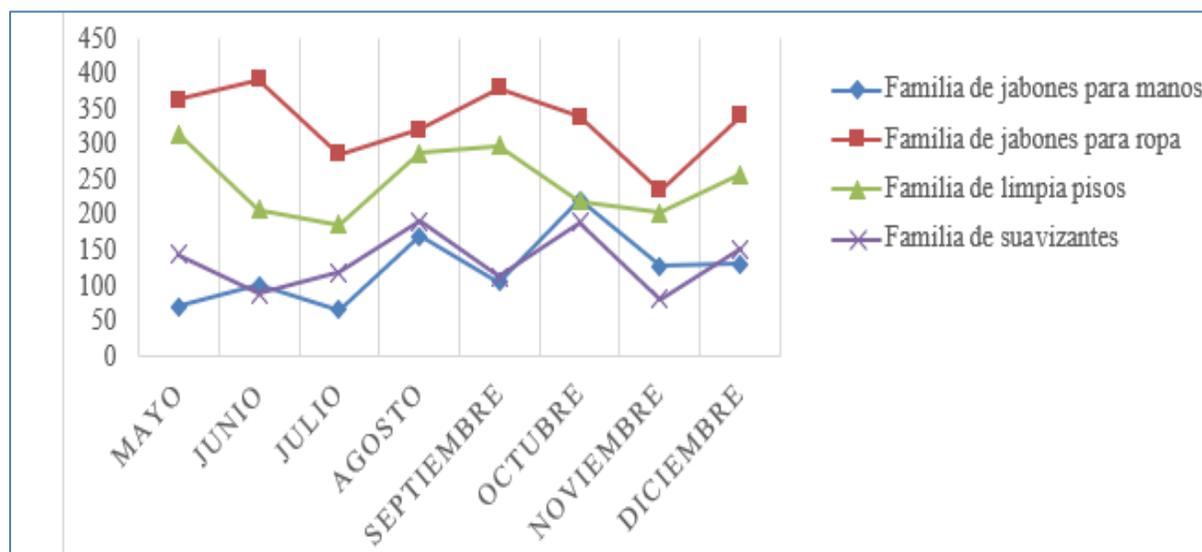


Figura 19. Comportamiento de la demanda 1. Autoría propia.

En este grafico se puede observar el comportamiento de las primeras 4 familias del portafolio de productos de la empresa Extra granos del campo S.A.S. en el periodo Mayo – Diciembre del 2019.

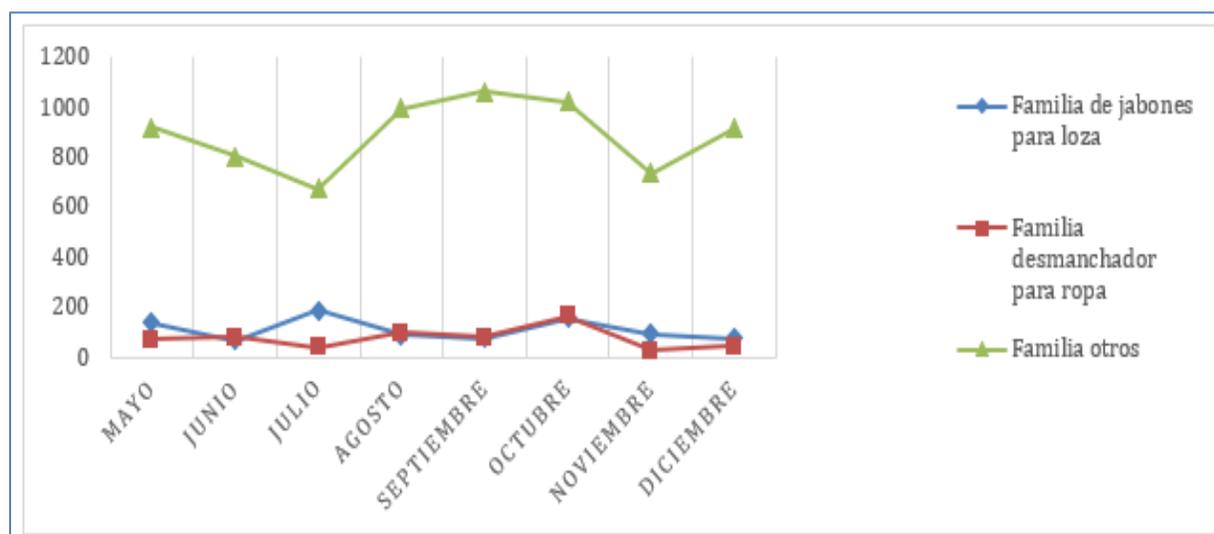


Figura 20. Comportamiento de la demanda 2. Autoría propia.

De acuerdo con el grafico anterior se puede evidenciar el comportamiento de la familia con mayor cantidad de demanda en el periodo Mayo – Diciembre del 2019 y bajo ella dos familias con demandas similares a las del primer gráfico.



Figura 21. Comportamiento de la demanda 3. Autoría propia.

En este último grafico se observa el comportamiento de las dos familias con menor cantidad de demanda en el periodo Mayo – Diciembre del 2019 las cuales tienden a cero de una manera muy alarmante.

6.3.2 Pronóstico.

Para la realización de la propuesta establecida se tomó en cuenta la información histórica recolectada de las ventas en la empresa Extra granos del campo S.A.S., las cuales arrojaron tendencias poco claras en las 9 familias de los 180 productos que conforman el portafolio. Por lo anterior, se ha seleccionado el modelo de promedio móvil simple n_2 (ver anexo 2) para su estimación debido a que los datos estudiados son recientes con respecto a los periodos y no presentan un patrón de tendencia.

A continuación, se presenta la formula a utilizar.

$$P_{t+1} = \sum_{t=1}^n \frac{x_t}{n}$$

Este modelo consiste en calcular la media aritmética de n datos históricos los cuales son seleccionados a criterio de la persona que esté realizando el pronóstico, arrojando de este modo una fluctuación en los datos, que posiblemente correspondan al comportamiento futuro de estos n datos.

6.4 Lead time proveedor

Teniendo en cuenta el concepto de (IMF Business School, 2019), "El lead time es el tiempo que transcurre desde que se detecta la necesidad de pedir (un material o producto), hasta que se tiene el inventario disponible para las operaciones subsiguientes", por lo cual el lead time o tiempo de reabastecimiento para la empresa está determinado por los requerimientos solicitados a los distintos proveedores, los cuales dan trazabilidad a la producción, permitiendo hacer estimaciones para el aprovisionamiento de las diferentes materias primas requeridas para la fabricación de cada familia de productos de la empresa, esto con el fin de satisfacer la demanda del mercado.

Por otra parte, la empresa cuenta con 4 proveedores, de los cuales 1 tiene un tiempo de entrega igual a 7 días y el resto tienen un tiempo de un 1 día, por consiguiente, se estimó que el lead time para la empresa será de 1 día, puesto que del total de materiales solo 3 son abastecidos por el proveedor con mayor tiempo de entrega. De igual forma la empresa compra y se reabastece en el momento que lo requiere, teniendo el inventario necesario para evitar los sobre costos.

6.5 Lista de materiales

Para la elaboración de este listado de materiales se levantó la información desde cero, y se creó una base datos en la cual se especifica cada material.

Para la fabricación de cada producto que integra cada familia se necesitan las siguientes materias primas o insumos, los cuales constituyen la producción.

Tabla 7.
Lista de materiales

Código	Descripción Material	Cantidad/gr	Proveedor	Lead time
AAG-001	Ácido acético glacial	29000	Ciacomeq	1 día
AB-001	Ácido bórico	2000	Ciacomeq	1 día
ADP-001	Aceite de pino	0	Ciacomeq	1 día
AGU-000	Agua	10000000	-	-
AL-001	Alcanfor	0	Ciacomeq	1 día
ALC-001	Alcohol cetílico	0	Ciacomeq	1 día
ALC-002	Alcohol cetosteárico	0	Ciacomeq	1 día
ALE-001	Alcohol etílico	7224	Reproquim	7 días
ALI-001	Amarillo Lima	33,6	Ciacomeq	1 día
APP-001	Amarillo para pasta	37,5	Ciacomeq	1 día
AR-001	Arenzo	350	Ciacomeq	1 día
AS-001	Ácido sulfónico	15600	Ciacomeq	1 día
AV-001	Avena	264	Ciacomeq	1 día
AZN-002	Azul novacido	84,7	Ciacomeq	1 día
AZR-001	Azul rey	47	Ciacomeq	1 día
AZT-003	Azul turquesa	10	Ciacomeq	1 día
BB-001	Bosques de bambú	121	Ciacomeq	1 día
BDS-001	Bicarbonato de sodio	2646	Ciacomeq	1 día
BL-001	Blanco	66,8	Ciacomeq	1 día
BLE-001	Blend lv 25	4691	Ciacomeq	1 día
BM-001	Brisa marina	145	Ciacomeq	1 día
BOP-001	Blanqueador óptico	3839	Ciacomeq	1 día
BUG-001	Butilglicol	4318	Reproquim	7 días
BV-001	Baby vainilla	791	Ciacomeq	1 día
CCA-001	Cera carnauba amarilla	0	Ciacomeq	1 día
CDS-001	Cloruro de sodio	103	Ciacomeq	1 día
CGL-001	Ciacogal	3376	Ciacomeq	1 día
CHC-001	Chicle	293	Ciacomeq	1 día
CHF-001	Choco Fresa	43	Ciacomeq	1 día
CIF-001	Ciacofijador	342	Ciacomeq	1 día
CIS-001	Ciacoblend sellante	15005	Ciacomeq	1 día
CLG-001	Colofonia gaviota	0	Ciacomeq	1 día
CLM-001	Coco Limón	65	Ciacomeq	1 día
CN-001	Canela	439	Ciacomeq	1 día
COC-001	Cocoamida	3790	Ciacomeq	1 día
COP-001	Cocoamida probetaina	4636	Ciacomeq	1 día
CSZ-001	Cellosize	1900	Ciacomeq	1 día
CMC-001	Cmc tixotrol	1545	Ciacomeq	1 día
CT-001	Citronela	800	Ciacomeq	1 día
CTE-001	Citronela extra	1809	Ciacomeq	1 día
CTE-001	Colorante	32,6	Ciacomeq	1 día
DHQ-001	Dehyquart	0	Ciacomeq	1 día
DP-001	Dulce primavera	77	Ciacomeq	1 día
DRZ-001	Durazno	120	Ciacomeq	1 día
EMU-001	Emulan	0	Ciacomeq	1 día

Código	Descripción Material	Cantidad/gr	Proveedor	Lead time
ENV-AM-001	Envase bala pet 250CC	29	Soplascol	1 día
ENV-BC-001	Env 1 litro 28 mm cilin cucl cort cla recl	40	Soplascol	1 día
ENV-BC-002	Envase 2000CC 28MM blanco	55	Soplascol	1 día
ENV-BI-001	Envase Atom 1000CC	90	Soplascol	1 día
ENV-CA-001	Envase campana 300 ml	150	Soplascol	1 día
ENV-CA-002	Envase campana 500 ml	110	Soplascol	1 día
ENV-CI-001	Envase Cisne 400CC	77	Soplascol	1 día
ENV-CI-002	Envase Cisne 800CC	37	Soplascol	1 día
ENV-DG-001	Envase 500CC 28mm anatómico RCP	155	Soplascol	1 día
ENV-JL-001	Envase jabón lavadora	53	Soplascol	1 día
ENV-JR-001	Envase 1 litro oval dosfaz 1000CC	268	Soplascol	1 día
ENV-LZ-001	Envase Lava loza 830CC	60	Soplascol	1 día
ENV-OT-000	Empaque 100gr	0	Soplascol	1 día
ENV-OT-001	Envase otros 10lts	21	No Especificado	1 día
ENV-OT-002	Envase otros 20lts	46	No Especificado	1 día
ENV-OT-003	Envase otros 20lts llave delgada	13	No Especificado	1 día
ENV-OT-004	Envase otros 20lts llave gruesa	12	No Especificado	1 día
ENV-RC-001	Envase Ropa color 1000CC	67	Soplascol	1 día
ENV-SZ-001	Envase 1000cc 48mm Suavizante	438	Soplascol	1 día
ENV-SZ-002	Envase 1000cc 48mm Suavizante ROSA	100	Soplascol	1 día
ENV-SZ-003	Envase 2000CC 48mm Suavizante	0	Soplascol	1 día
ENV-TL-001	Envase talco	286	Soplascol	1 día
ET-AM-001	Etiqueta Ambientador	0	Boitec	1 día
ET-CL-001	Etiqueta Clorox 1000 cc	826	Boitec	1 día
ET-CL-002	Etiqueta Clorox 2000 cc	1002	Boitec	1 día
ET-DG-000	Etiqueta Desengrasante	1133	Boitec	1 día
ET-DSM-001	Etiqueta Desmanchador	1107	Boitec	1 día
ET-JL-001	Etiqueta jabón lavadora	1117	Boitec	1 día
ET-JMA-001	Etiqueta jabón de manos	1872	Boitec	1 día
ET-JR-001	Etiqueta jabón rey	915	Boitec	1 día
ET-LIB-001	Etiqueta Limpia Bicarbonato	1114	Boitec	1 día
ET-LIP-000	Etiqueta Limpia pisos	100	Boitec	1 día
ET-LIP-001	Etiqueta Limpia pisos baby	177	Boitec	1 día
ET-LV-001	Etiqueta Limpia vidrios	136	Boitec	1 día
ET-LZ-101	Etiqueta Lava loza 420	1273	Boitec	1 día
ET-LZ-102	Etiqueta Lava loza 830	624	Boitec	1 día
ET-OT-001	Etiqueta Otros Ácido bórico	23	Boitec	1 día
ET-OT-002	Etiqueta Otros Bicarbonato	33	Boitec	1 día
ET-OT-003	Etiqueta Otros Prelavado	45	Boitec	1 día
ET-RC-001	Etiqueta Ropa color	2048	Boitec	1 día
ET-SZ-001	Etiqueta Suavizante 1000	1802	Boitec	1 día
ET-SZ-002	Etiqueta Suavizante 1000 ROSA	750	Boitec	1 día
ET-SZ-003	Etiqueta Suavizante 2000	375	Boitec	1 día
ET-TL001	Etiqueta Talcos	507	Boitec	1 día
FA-001	Flores de algodón	138	Ciacomeq	1 día

Código	Descripción Material	Cantidad/gr	Proveedor	Lead time
FC-001	Flores del campo	0	Ciacomeq	1 día
FLV-001	Fabulav	855	Ciacomeq	1 día
FR-001	Fresa	208	Ciacomeq	1 día
FRO-001	Frutos rojos	0	Ciacomeq	1 día
GEN-001	Genapol 28	14150	Ciacomeq	1 día
GLI-001	Glicerina	512	Ciacomeq	1 día
HDS-001	Hipoclorito de sodio	0	Reproquim	7 días
KW-001	Kiwi	261	Ciacomeq	1 día
LFS-001	Lemon fresh	0	Ciacomeq	1 día
LLN-001	Lima Limón	294	Ciacomeq	1 día
LMN-001	Limoncillo	661	Ciacomeq	1 día
LP-001	Lupasol PN 60	0	Ciacomeq	1 día
LT-001	Lutensol M7	1031	Ciacomeq	1 día
LVF-001	Lavanda fabulosa	0	Ciacomeq	1 día
MDS-001	Metasilicato de sodio	4677	Ciacomeq	1 día
MON-001	Monoetanolamina	2503	Ciacomeq	1 día
MPS-001	Metil parabeno sódico	3000	Ciacomeq	1 día
MRO-001	Manzana roja	421	Ciacomeq	1 día
MRY-001	Maracuyá	75	Ciacomeq	1 día
MT-001	Menta	0	Ciacomeq	1 día
MTG-001	Monoethilenglicol	909	Ciacomeq	1 día
MTL-001	Menta limón	125	Ciacomeq	1 día
MVE-001	Manzana verde	1023	Ciacomeq	1 día
MZ-001	Maizena	0	Ciacomeq	1 día
NAR-001	Naranja	22,5	Ciacomeq	1 día
NFE-001	Nonil fenol	1394	Ciacomeq	1 día
NS-001	New softy	1390	Ciacomeq	1 día
OAC-001	Oxígeno activo	2000	Ciacomeq	1 día
PAM-001	Parafina microchina	0	Ciacomeq	1 día
PCA-001	Pino canadiense	459	Ciacomeq	1 día
PCH-001	Pardo Chocolate	4,9	Ciacomeq	1 día
PDH-001	Peróxido de hidrogeno	27000	Ciacomeq	1 día
PDT-001	Picadura de tabaco	283	Ciacomeq	1 día
PH-001	Praga herbal	423	Ciacomeq	1 día
PHP-001	Pastillas de hipoclorito	0	Ciacomeq	1 día
POL-001	Polyquart	100	Ciacomeq	1 día
PR-001	Protex	212	Ciacomeq	1 día
PRO-001	Problend DT 612	1028	Ciacomeq	1 día
PRO-001	Pigmento rojo	106	Ciacomeq	1 día
PRV-001	Previdant	357	Ciacomeq	1 día
PVE-001	Pigmento verde	223	Ciacomeq	1 día
RB-001	Rosa brillante	45,9	Ciacomeq	1 día
RDM-001	Rodamina	17	Ciacomeq	1 día
RES-001	Rosa escarlata	30	Ciacomeq	1 día
RFR-001	Rojo fresa	28	Ciacomeq	1 día

Código	Descripción Material	Cantidad/gr	Proveedor	Lead time
RM-001	Rojo Mora	40,9	Ciacomeq	1 día
SCA-001	Soda caustica	16144	Ciacomeq	1 día
SD-001	sándalo	231	Ciacomeq	1 día
SEM-001	Silicona emulsionada	13650	Ciacomeq	1 día
SIN CÓDIGO	Liner 28 mm poliestireno expandido	0	Boitec	
SK-001	Sky	125	Ciacomeq	1 día
SKL-001	Sokalan hp 22	589	Ciacomeq	1 día
SN-001	Sandia	249	Ciacomeq	1 día
SNC-001	Sandia ciacomeq	0	Ciacomeq	1 día
TIN-001	Tinopal	58,6	Ciacomeq	1 día
TLC-001	Talco chino	0	Ciacomeq	1 día
TLN-001	Trilon M	169	Ciacomeq	1 día
TP-001	Talco power	262	Boitec	1 día
TP-AM-001	Válvula spray 24/410	30	Boitec	1 día
TP-BC-001	Tapa 28 mm cort az	147	Boitec	1 día
TP-BGT-000	Bomba gatillo	175	Boitec	1 día
TP-BI-001	Tapa cónica 28mm	90	Boitec	1 día
TP-CRE-000	Bomba cremera wide top	118	Boitec	1 día
TP-JLZ-001	Tapa push pull 28MM	20	Boitec	1 día
TP-JMA-001	Tapa disc-cap	25	Boitec	1 día
TP-JR-001	Tapa 40 MM disf azul	184	Boitec	1 día
TP-OT-000	Tapa 28 MM seguridad	262	Boitec	1 día
TP-SZ-001	Tapa 40 MM disf rosa	82	Boitec	1 día
TP-TL-001	Tapa Talcos	44	Boitec	1 día
TRM-001	Trietanolamina	645	Ciacomeq	1 día
TRN-001	Triclosán	0	Ciacomeq	1 día
TRQ-001	Turpiqueant	1170	Ciacomeq	1 día
TWN-001	Tween 80	560	Ciacomeq	1 día
UTC-001	Urea tecnica	7676	Ciacomeq	1 día
UV-000	Uva	17	Ciacomeq	1 día
UV-001	Uva	0	Ciacomeq	1 día
VA-001	Vainilla	1036	Ciacomeq	1 día
VM-001	Verde Menta	15,2	Ciacomeq	1 día
VR-001	Vernel	39	Ciacomeq	1 día
VRP-001	Verde piranina	20	Ciacomeq	1 día

Nota: Autoría propia

6.6 Codificación de materia prima

La empresa cuenta con una variedad de materia prima con características distintas, por lo tanto, se realizó la respectiva codificación de los materiales mencionados con anterioridad; esta codificación se realizó teniendo en cuenta las iniciales y algunas letras intermedias del nombre de cada materia prima y una numeración convencional que significa la cantidad de referencias que hay de ese tipo de material.

A continuación, en las siguientes relaciones se muestra el tipo de materia prima con su respectiva codificación.

Tabla 8.

Codificación Químicos

Materia prima	Abreviatura	Código
Aceite de pino	ADP	ADP-001
Acido acético glacial	AAG	AAG-001
Ácido bórico	AB	AB-001
Acido sulfónico	AS	AS-001
Alcanfor	AL	AL-001
Alcohol cetílico	ALC	ALC-001
Alcohol cetosteárico	ALC	ALC-002
Alcohol etílico	ALE	ALE-001
Blanqueador óptico	BOP	BOP-001
Blend lv 25	BLE	BLE-001
Butilglicol	BUG	BUG-001
Cellosize	CSZ	CSZ-001
Cera carnauba amarilla	CCA	CCA-001
Ciacoblend sellante	CIS	CIS-001
Ciacofijador	CIF	CIF-001
Ciacogal	CGL	CGL-001
Citronela	CT	CT-000
Citronela extra	CTE	CTE-000
Cloruro de sodio	CDS	CDS-001
Cmc tixotrol	CT	CT-001
Cocoamida	COC	COC-001
Cocoamida probetaina	COP	COP-001
Colofonia gaviota	CLG	CLG-001
Dehyquart	DHQ	DHQ-001
Emulan	EMU	EMU-001

Materia prima	Abreviatura	Código
Genapol 28	GEN	GEN-001
Glicerina	GLI	GLI-001
Hipoclorito de sodio	HDS	HDS-001
Lupasol PN 60	LP	LP-001
Lutensol M7	LT	LT-001
Maizena	MZ	MZ-001
Metasilicato de sodio	MDS	MDS-001
Metil parabeno sodico	MPS	MPS-001
Monoetanolamina	MON	MON-001
Monoethilenglicol	MTG	MTG-001
Nonil fenol	NFE	NFE-001
Oxigeno activo	OAC	OAC-001
Parafina microchina	PAM	PAM-001
Pastillas de hipoclorito	PHP	PHP-001
Peroxido de hidrogeno	PDH	PDH-001
Polyquart	POL	POL-001
Previdant	PRV	PRV-001
Problend DT 612	PRO	PRO-001
Silicona emulsionada	SEM	SEM-001
Soda caustica	SCA	SCA-001
Sokalan hp 22	SKL	SKL-001
Talco chino	TLC	TLC-001
Tinopal	TIN	TIN-001
Triclosan	TRN	TRN-001
Trietanolamina	TRM	TRM-001
Trilon M	TLN	TLN-001
Turpiqueant	TRQ	TRQ-001
Tween 80	TWN	TWN-001
Urea tecnica	UTC	UTC-001
Vernel	VR	VR-001

Nota: Autoría propia.

Tabla 9.

Codificación tapas

Materia prima	Abreviatura	Código
Bomba cremera wide top	TP-CRE	TP-CRE-000
Bomba gatillo	TP-BGT	TP-BGT-000
Talco power	TP	TP-001
Tapa 28 mm cort az	TP-BC	TP-BC-001
Tapa 28 MM seguridad	TP-OT	TP-OT-000
Tapa 40 MM disf azul	TP-JR	TP-JR-001
Tapa 40 MM disf rosa	TP-SZ	TP-SZ-001
Tapa conica 28mm	TP-BI	TP-BI-001
Tapa disc-cap	TP-JMA	TP-JMA-001
Tapa push pull 28MM	TP-JLZ	TP-JLZ-001
Tapa Talcos	TP-TL	TP-TL-001
Valvula spray 24/410	TP-AM	TP-AM-001

Nota: Autoría propia.

Tabla 10.

Codificación Etiquetas

Materia prima	Abreviatura	Código
Etiqueta Ambientador	ET-AM	ET-AM-001
Etiqueta Clorox 1000 cc	ET-CL	ET-CL-001
Etiqueta Clorox 2000 cc	ET-CL	ET-CL-002
Etiqueta Desengrasante	ET-DG	ET-DG-000
Etiqueta Desmanchador	ET-DSM	ET-DSM-001
Etiqueta Jabon de manos	ET-JMA	ET-JMA-001
Etiqueta Jabon lavadora	ET-JL	ET-JL-001
Etiqueta Jabon rey	ET-JR	ET-JR-001
Etiqueta Lava loza 420	ET-LZ	ET-LZ-101
Etiqueta Lava loza 830	ET-LZ	ET-LZ-102
Etiqueta Limp Bicarbonato	ET-LIB	ET-LIB-001
Etiqueta Limpia pisos	ET-LIP	ET-LIP-000
Etiqueta Limpia pisos baby	ET-LIP	ET-LIP-001
Etiqueta Limpia vidrios	ET-LV	ET-LV-001
Etiqueta Otros Acido borico	ET-OT	ET-OT-001
Etiqueta Otros Bicarbonato	ET-OT	ET-OT-002
Etiqueta Otros Prelavado	ET-OT	ET-OT-003
Etiqueta Ropa color	ET-RC	ET-RC-001
Etiqueta Suavizante 1000	ET-SZ	ET-SZ-001
Etiqueta Suavizante 1000 Rosa	ET-SZ	ET-SZ-002
Etiqueta Suavizante 2000	ET-SZ	ET-SZ-003
Etiqueta Talcos	ET-TL	ET-TL001

Nota: Autoría propia.

Tabla 11.

Codificación Aromas

Materia prima	Abreviatura	Código
Arenzo	AR	AR-001
Avena	AV	AV-001
Baby vainilla	BV	BV-001
Bosques de bambu	BB	BB-001
Brisa marina	BM	BM-001
Canela	CN	CN-001
Chicle	CHC	CHC-001
Choco Fresa	CHF	CHF-001
Coco limon	CLM	CLM-001
Dulce primavera	DP	DP-001
Durazno	DRZ	DRZ-001
Fabulav	FLV	FLV-001
Flores de algodón	FA	FA-001
Flores del campo	FC	FC-001
Fresa	FR	FR-001
Frutos rojos	FRO	FRO-001
Kiwi	KW	KW-001
Lavanda fabulosa	LVF	LVF-001
Lemon fresh	LFS	LFS-001
Lima limon	LLN	LLN-001
Limoncillo	LMN	LMN-001
Manzana roja	MRO	MRO-001
Manzana verde	MVE	MVE-001
Maracuya	MRY	MRY-001
Menta	MT	MT-001
Menta Limon	MTL	MTL-001
New softy	NS	NS-001
Pardo Chocolate	PCH	PCH-001
Picadura de tabaco	PDT	PDT-001
Pino canadiense	PCA	PCA-001
Praga herbal	PH	PH-001
Sandalo	SD	SD-001
Sandia	SN	SN-001
Sandia ciacomeq	SNC	SNC-001
Sky	SK	SK-001
Uva	UV	UV-001
Vainilla	VA	VA-001

Nota: Autoría propia.

Tabla 12.

Codificación colorantes.

Materia prima	Abreviatura	Código
Amarillo Lima	ALI	ALI-001
Amarillo para pasta	APP	APP-001
Azul novacido	AZN	AZN-002
Azul rey	AZR	AZR-001
Azul turqueza	AZT	AZT-003
Blanco	BL	BL-001
Pigmento rojo	PRO	PRO-001
Pigmento verde	PVE	PVE-001
Protex	PR	PR-001
Rodamina	RDM	RDM-001
Rojo fresa	RFR	RFR-001
Rojo Mora	RM	RM-001
Rosa brillante	RB	RB-001
Rosa escarlata	RES	RES-001
Uva	UV	UV-000
Verde Menta	VM	VM-001
Verde piranina	VRP	VRP-001

Nota: Autoría propia.

Tabla 13.

Codificación Envases

Materia prima	Abreviatura	Código
Empaque 100gr	ENV-OT	ENV-OT-000
Env 1 litro 28 mm cilin cuel cort cla recl	ENV-BC	ENV-BC-001
Envase 1 litro oval dosf az 1000CC	ENV-JR	ENV-JR-001
Envase 1000cc 48mm Suavizante	ENV-SZ	ENV-SZ-001
Envase 1000cc 48mm Suavizante Rosa	ENV-SZ	ENV-SZ-002
Envase 2000CC 28MM blanco	ENV-BC	ENV-BC-002
Envase 2000CC 48mm Suavizante	ENV-SZ	ENV-SZ-003
Envase 500CC 28mm Anatomico RCP	ENV-DG	ENV-DG-001
Envase Atom 1000CC	ENV-BI	ENV-BI-001
Envase bala pet 250CC	ENV-AM	ENV-AM-001
Envase campana 300 ml	ENV-CA	ENV-CA-001
Envase campana 500 ml	ENV-CA	ENV-CA-002
Envase Cisne 400CC	ENV-CI	ENV-CI-001
Envase Cisne 800CC	ENV-CI	ENV-CI-002
Envase jabon lavadora	ENV-JL	ENV-JL-001
Envase Lava loza 830CC	ENV-LZ	ENV-LZ-001
Envase otros 10lts	ENV-OT	ENV-OT-001
Envase otros 20lts	ENV-OT	ENV-OT-002
Envase otros 20lts llave delgada	ENV-OT	ENV-OT-003
Envase otros 20lts llave gruesa	ENV-OT	ENV-OT-004
Envase Ropa color 1000CC	ENV-RC	ENV-RC-001
Envase talco	ENV-TL	ENV-TL-001

Nota: Autoría propia.

6.7 Explosión de materiales (BOM)

La explosión de materiales para cada familia de productos que integran el portafolio de la empresa cuenta con una serie de materiales para su fabricación, a continuación, se muestra la información de cada producto y se consignan las cantidades necesarias para su fabricación.

Tabla 14.

Requerimientos de producción ambientador 250 CC

Producto	Codigo M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Ambientador	AGU-000	1	Agua	965 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	15 gr
	MTG-001	1	Monoetilenglicol	10 gr
	GLI-001	1	Glicerina	6 gr
	ALE-001	1	Alcohol etílico	2 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	2 gr
	ARO	1	Aroma	40 gr
	ENV-AM-001	1	Envase bala pet 250CC	1 und
	TP-AM-001	1	Valvula spray 24/410	1 und
	ET-AM-001	1	Etiqueta ambientador	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 15.

Requerimientos de producción ambientador 4 lt

Producto	Codigo M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Ambientador	AGU-000	1	Agua	3.860 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	60 gr
	MTG-001	1	Monoetilenglicol	40 gr
	GLI-001	1	Glicerina	24 gr
	ALE-001	1	Alcohol etílico	8 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	8 gr
	ARO	1	Aroma	160 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Esta familia cuenta con 12 diferentes aromas (Chicle, brisa marina, coco limón, flores del campo, frutos rojos, menta, sándalo, talco power, vainilla, durazno, maracuyá y vernel), las cantidades son exactamente iguales por cada aroma.

Tabla 16.

Requerimientos de producción Cera roja 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Cera Roja	AGU-000	1	Agua	9.197 gr
	PAM-001	1	Parafina microchina	300 gr
	EMU-001	1	Emulan	100 gr
	CCA-001	1	Cera carnauba amarilla	100 gr
	CN-001	1	Canela	100 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	100 gr
	CLG-001	1	Colofonia gaviota	100 gr
	PRO-001	1	Pigmento rojo	10 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	3 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 17.

Requerimientos de producción Cera roja 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Cera Roja	AGU-000	1	Agua	18.394 gr
	PAM-001	1	Parafina microchina	600 gr
	EMU-001	1	Emulan	200 gr
	CCA-001	1	Cera carnauba amarilla	200 gr
	CN-001	1	Canela	200 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	200 gr
	CLG-001	1	Colofonia gaviota	200 gr
	PRO-001	1	Pigmento rojo	20 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	6 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 18.

Requerimientos de producción Cera blanca 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Cera Blanca	AGU-000	1	Agua	9.197 gr
	PAM-001	1	Parafina microchina	300 gr
	EMU-001	1	Emulan	100 gr
	CCA-001	1	Cera carnauba amarilla	100 gr
	CN-001	1	Canela	100 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	100 gr
	CLG-001	1	Colofonia gaviota	100 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	3 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 19.

Requerimientos de producción Cera blanca 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Cera Blanca	AGU-000	1	Agua	18.394 gr
	PAM-001	1	Parafina microchina	600 gr
	EMU-001	1	Emulan	200 gr
	CCA-001	1	Cera carnauba amarilla	200 gr
	CN-001	1	Canela	200 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	200 gr
	CLG-001	1	Colofonia gaviota	200 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	6 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 20.

Requerimientos de producción jabón para loza 470 ml

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para loza (470ml)	AGU-000	1	Agua	355,72 gr
	AS-001	1	Acido sulfonico	82,56 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	2,15 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	2,15 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	1,08 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	0,43 gr
	PRV-001	1	Previdant	0,43 gr
	GLI-001	1	Glicerina	0,43 gr
	CTE-001	1	Colorante	0,43 gr
	COP-001	1	Cocoamida probetaina	0,43 gr
	ARO	1	Aroma	0,43 gr
	ENV-CI-001	1	Envase Cisne 400CC	1 und
	TP-JLZ-001	1	Tapa push pull 28MM	1 und
	ET-LZ-101	1	Etiqueta Lava loza 420	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 21.

Requerimientos de producción jabón para loza 830 ml

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para loza (830ml)	AGU-000	1	Agua	827,25 gr
	AS-001	2	Acido sulfonico	192 gr
	UTC-001	2	Urea tecnica	5 gr
	SCA-001	2	Soda caustica	5 gr
	CSZ-001	2	Cellosize	3 gr
	MDS-001	2	Metasilicato de sodio	1 gr
	PRV-001	2	Previdant	1 gr
	GLI-001	2	Glicerina	1 gr
	CTE-001	2	Colorante	1 gr
	COP-001	2	Cocoamida probetaina	1 gr
	LLM-001	2	Lima limon	1 gr
	ENV-CI-002	3	Envase Cisne 800CC	1 und
	TP-CRE-000	3	Bomba cremera wide top	1 und
	ET-LZ-102	3	Etiqueta Lava loza 830	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 22.

Requerimientos de producción jabón para loza 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para loza (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.272,5 gr
	AS-001	2	Acido sulfonico	1.920 gr
	UTC-001	2	Urea tecnica	50 gr
	SCA-001	2	Soda caustica	50 gr
	CSZ-001	2	Cellosize	25 gr
	MDS-001	2	Metasilicato de sodio	10 gr
	PRV-001	2	Previdant	10 gr
	GLI-001	2	Glicerina	10 gr
	CTE-001	2	Colorante	10 gr
	COP-001	2	Cocoamida probetaina	10 gr
	LLM-001	2	Lima limon	10 gr
	ENV-OT-002	3	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 23.

Requerimientos de producción jabón para loza 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para loza (20 lt)	AGU-000	1	Agua	16.545 gr
	AS-001	2	Acido sulfónico	3.840 gr
	UTC-001	2	Urea técnica	100 gr
	SCA-001	2	Soda caustica	100 gr
	CSZ-001	2	Cellosize	50 gr
	MDS-001	2	Metasilicato de sodio	20 gr
	PRV-001	2	Previdant	20 gr
	GLI-001	2	Glicerina	20 gr
	CTE-001	2	Colorante	20 gr
	COP-001	2	Cocoamida probetaina	20 gr
	LLM-001	2	Lima limon	20 gr
	ENV-OT-003	3	Envase 20500 CC	1 und

Nota. Autoría propia.

Tabla 24.

Requerimientos de producción jabón para manos 300 ml

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para manos (300 ml)	AGU-000	1	Agua	248,18 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	57,6 gr
	PRV-001	1	Previdant	1,5 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	1,5 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	0,75 gr
	GLI-001	1	Glicerina	0,3 gr
	COP-001	1	Cocoamida probetaina	0,3 gr
	COC-001	1	Cocoamida	0,3 gr
	ARO	1	Aroma	1,2 gr
	CTE-001	1	Colorante	0,3 gr
	ENV-CA-001	1	Envase campana 300 ml	1 und
	TP-JMA-001	1	Tapa disc-cap	1 und
	ET-JMA-001	1	Etiqueta Jabon de manos	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 25.

Requerimientos de producción jabón para manos 460 ml

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para manos (460 ml)	AGU-000	1	Agua	380,535 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	88,32 gr
	PRV-001	1	Previdant	2,3 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	2,3 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	1,15 gr
	GLI-001	1	Glicerina	0,46 gr
	COP-001	1	Cocoamida probetaina	0,46 gr
	COC-001	1	Cocoamida	0,46 gr
	ARO	1	Aroma	1,84 gr
	CTE-001	1	Colorante	0,46 gr
	ENV-CA-002	1	Envase campana 500 ml	1 und
	TP-CRE-000	1	Bomba cremera wide top	1 und
	ET-JMA-001	1	Etiqueta Jabon de manos	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 26.

Requerimientos de producción jabón para manos Dúo

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para manos Duo	AGU-000	1	Agua	761,07 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	176,64 gr
	PRV-001	1	Previdant	4,6 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	4,6 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	2,3 gr
	GLI-001	1	Glicerina	0,92 gr
	COP-001	1	Cocoamida probetaina	0,92 gr
	COC-001	1	Cocoamida	0,92 gr
	ARO	1	Aroma	3,68 gr
	CTE-001	1	Colorante	0,92 gr
	ENV-CA-002	1	Envase campana 500 ml	2 unds
	TP-CRE-000	1	Bomba cremera wide top	1 und
	TP-OT-000	1	Tapa 28 MM seguridad	1 und
	ET-JMA-001	1	Etiqueta Jabon de manos	2 unds

Nota: Autoría propia.

Tabla 27.

Requerimientos de producción jabón para manos 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para manos (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.188,5 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	1.300 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	20 gr
	COP-001	1	Cocoamida probetaina	200 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	120 gr
	PRV-001	1	Previdant	20 gr
	GLI-001	1	Glicerina	50 gr
	COC-001	1	Cocoamida	100 gr
	CTE-001	1	Colorante	2 gr
	ARO	1	Aroma	40 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 28.

Requerimientos de producción jabón para manos 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón para manos (20 lt)	AGU-000	1	Agua	16.377,0 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	2.600 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	40 gr
	COP-001	1	Cocoamida probetaina	400 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	240 gr
	PRV-001	1	Previdant	40 gr
	GLI-001	1	Glicerina	100 gr
	COC-001	1	Cocoamida	200 gr
	CTE-001	1	Colorante	3 gr
	ARO	1	Aroma	80 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Esta familia cuenta con 10 aromas (durazno, chicle, sandía, manzana verde, avena, vainilla, frutos rojos, brisa marina y talco power) las cantidades de materiales son exactamente igual por cada aroma.

Tabla 29.

Requerimientos de producción jabón de lavadora 1lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Lavadora (1 lt)	AGU-000	1	Agua	845,96 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	90 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	7,2 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	6 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	2 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,04 gr
	AR-001	1	Arenzo	5 gr
	ENV-JL-001	1	Envase jabon lavadora	1 und
	ET-JL-001	1	Etiqueta Jabon lavadora	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 30.

Requerimientos de producción jabón de lavadora 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Lavadora (4 lt)	AGU-000	1	Agua	845,96 gr
	AS-001	1	Acido sulfonico	360 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	28,8 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	6 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	8 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,16 gr
	AR-001	1	Arenzo	5 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 31.

Requerimientos de producción jabón de lavadora 8 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Lavadora (8 lt)	AGU-000	1	Agua	845,96 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	720 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	57,6 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	6 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	16 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,32 gr
	AR-001	1	Arenzo	5 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 32.

Requerimientos de producción jabón de lavadora 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Lavadora (10 lt)	AGU-000	1	Agua	845,96 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	900 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	720,0 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	6 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	20 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,40 gr
	AR-001	1	Arenzo	5 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 33.

Requerimientos de producción jabón de lavadora 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Lavadora (20 lt)	AGU-000	1	Agua	845,96 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	1.800 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	1.440,0 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	6 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	40 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,80 gr
	AR-001	1	Arenzo	5 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 34.

Requerimientos de producción jabón rey 1 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Rey (1 lt)	AGU-000	1	Agua	840,70 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	90 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	7,4 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	10 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	2 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,06 gr
	CTE-000	1	Citronela extra	5 gr
	ENV-JR-001	1	Envase 1 litro oval dosfaz 1000CC	1 und
	TP-JR-001	1	Tapa 40 MM disf azul	1 und
	ET-JR-001	1	Etiqueta Jabon rey	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 35.

Requerimientos de producción jabón rey 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Rey (4 lt)	AGU-000	1	Agua	840,70 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	360 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	29,6 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	10 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	8 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,24 gr
	CTE-000	1	Cítronela extra	20 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 36.

Requerimientos de producción jabón rey 8 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Rey (8 lt)	AGU-000	1	Agua	840,70 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	720 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	6,8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	59,2 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	15 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	10 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	16 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,48 gr
	CTE-000	1	Cítronela extra	40 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 37.

Requerimientos de producción jabón rey 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Rey (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.407 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	900 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	200 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	68 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	740 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	150 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	100 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	40 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	0,6 gr
	CTE-000	1	Cítronela extra	50 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 38.

Requerimientos de producción jabón rey 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Jabón Rey (20 lt)	AGU-000	1	Agua	16.814 gr
	AS-001	1	Acido sulfonico	1.800 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	400 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	136 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	1.480 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	300 gr
	BOP-001	1	Blanqueador optico	200 gr
	SKL-001	1	Sokalan hp 22	80 gr
	AZN-002	1	Azul novacido	1,2 gr
	CTE-000	1	Citronela extra	100 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 39.

Requerimientos de producción Limpia pisos 1 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia pisos (1lt)	AGU-000	1	Agua	941 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	26 gr
	ALE-001	1	Alcohol etilico	30 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	2 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	1 gr
	ARO	1	Aroma	14 gr
	ENV-CI-002	1	Envase Cisne 800CC	1 und
	TP-OT-000	1	Tapa 28 MM seguridad	1 und
	ET-LIP-000	1	Etiqueta Limpia pisos	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 40.

Requerimientos de producción Limpia pisos 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia pisos (10 lt)	AGU-000	1	Agua	9.105 gr
	CMC-001	1	Cmc tixotrol	25 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	20 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	20 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	320 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	100 gr
	ALE-001	1	Alcohol etilico	400 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	10 gr
	ARO	1	Aroma	140 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 41.

Requerimientos de producción Limpia pisos 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia pisos (20 lt)	AGU-000	1	Agua	18.210 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	50 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	40 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	40 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	640 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	200 gr
	ALE-001	1	Alcohol etilico	800 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	20 gr
	ARO	1	Aroma	280 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Esta familia de productos cuenta con 16 diferentes aromas (baby vainilla, lavanda, kiwi, frutos rojos, canela, brisa marina, bicarbonato, pino canadiense, vainilla, manzana verde, vernel, maracuyá, chicle, naranja, talco power y citronela). Los requerimientos de materiales son exactamente iguales por cada aroma a excepción del limpia bicarbonato que su composición es diferente, la cual se consigna a continuación.

Tabla 42.

Requerimientos de producción Limpia Bicarbonato 1 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia pisos bicarbonato (1 lt)	AGU-000	1	Agua	941,98 gr
	BDS-001	1	Bicarbonato de sodio	5 gr
	ALE-001	1	Alcohol etilico	30 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	2 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	10 gr
	VRP-001	1	Verde piranina	0,02 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	1 gr
	CMC-001	1	Cmc tixotrol	5 gr
	LMN-001	1	Limoncillo	5 gr
	ENV-BI-001	1	Envase Atom 1000CC	1 und
	TP-BI-001	1	Tapa conica 28mm	1 und
	ET-LIB-001	1	Etiqueta Limp Bicarbonato	1 und

Nota: Autoría propia

Tabla 43.

Requerimientos de producción Limpia Bicarbonato 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia pisos bicarbonato (10 lt)	AGU-000	1	Agua	9.105 gr
	CMC-001	1	Cmc tixotrol	25 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	20 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	20 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	320 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	10 gr
	ALE-001	1	Alcohol etilico	40 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	10 gr
	CT-001	1	Citronela	80 gr
	LLN-001	1	Lima limon	80 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 44.

Requerimientos de producción Limpia Bicarbonato 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia pisos bicarbonato (20 lt)	AGU-000	1	Agua	18.210 gr
	CMC-001	1	Cmc tixotrol	50 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	40 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	40 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	640 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	20 gr
	ALE-001	1	Alcohol etilico	80 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	20 gr
	CT-001	1	Citronela	160 gr
	LLN-001	1	Lima limon	160 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 45.

Requerimientos de producción de Suavizante 1 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Suavizante (1 lt)	AGU-000	1	Agua	965 gr
	ALC-001	1	Alcohol cetilico	15 gr
	ALC-002	1	Alcohol cetoestearilico	10 gr
	DHQ-001	1	Dehyquart	6 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	2 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	2 gr
	ARO	1	Aroma	14 gr
	ENV-SZ-001	1	Envase 1000cc 48mm Suavizante	1 und
	ET-SZ-001	1	Etiqueta Suavizante 1000	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 46.

Requerimientos de producción de Suavizante 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Suavizante (10 lt)	AGU-000	1	Agua	9.650 gr
	ALC-001	1	Alcohol cetilico	150 gr
	ALC-002	1	Alcohol cetoestearilico	100 gr
	DHQ-001	1	Dehyquart	60 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	20 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	20 gr
	ARO	1	Aroma	140 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 47.

Requerimientos de producción de Suavizante 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Suavizante (20 lt)	AGU-000	1	Agua	19.300 gr
	ALC-001	1	Alcohol cetilico	300 gr
	ALC-002	1	Alcohol cetoestearilico	200 gr
	DHQ-001	1	Dehyquart	120 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	40 gr
	CIF-001	1	Ciacofijador	40 gr
	ARO	1	Baby vainilla	280 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Esta familia cuenta con 7 aromas (baby vainilla, maracuyá, vernel, kiwi, manzana verde, frutos rojos y new softy), las cantidades de materiales por cada aroma son exactamente iguales.

Tabla 48.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa color 1 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador Ropa color (1 lt)	AGU-000	1	Agua	827,25 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	192 gr
	TRQ-001	1	Turpquelant	5 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	5 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	2,5 gr
	TIN-001	1	Tinopal	0,75 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	1 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	5 gr
	RDM-001	1	Rodamina	0,0004 gr
	BM-001	1	Brisa marina	1 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	1 gr
	ENV-RC-001	1	Envase Ropa color 1000CC	1 und
	TP-OT-000	1	Tapa 28 MM seguridad b	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 49.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa color 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador Ropa color (4 lt)	AGU-000	1	Agua	3.309 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	768 gr
	TRQ-001	1	Turpiqueant	20 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	20 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	10 gr
	TIN-001	1	Tinopal	3 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	4 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	20 gr
	RDM-001	1	Rodamina	0,0016 gr
	BM-001	1	Brisa marina	4 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	4 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 50.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa color 8 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador Ropa color (8 lt)	AGU-000	1	Agua	6.618 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	1.536 gr
	TRQ-001	1	Turpiqueant	40 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	40 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	20 gr
	TIN-001	1	Tinopal	6 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	8 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	40 gr
	RDM-001	1	Rodamina	0,0032 gr
	BM-001	1	Brisa marina	8 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	8 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota. Autoría propia.

Tabla 51.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa color 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador Ropa color (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.272,5 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	1.920 gr
	TRQ-001	1	Turpiqueant	50 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	50 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	25 gr
	TIN-001	1	Tinopal	8 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	10 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	50 gr
	RDM-001	1	Rodamina	0,0040 gr
	BM-001	1	Brisa marina	10 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	10 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 52.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa color 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador Ropa color (20 lt)	AGU-000	1	Agua	16.545,0 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	3.840 gr
	TRQ-001	1	Turpiqueant	100 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	100 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	50 gr
	TIN-001	1	Tinopal	15 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	20 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	100 gr
	RDM-001	1	Rodamina	0,0080 gr
	BM-001	1	Brisa marina	20 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	20 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 53.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa blanca 1 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador ropa blanca (1 lt)	AGU-000	1	Agua	827,25 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	192 gr
	TRQ-001	1	Turpiqueant	5 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	5 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	2,5 gr
	TIN-001	1	Tinopal	0,75 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	1 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	5 gr
	BM-001	1	Brisa marina	1 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	1 gr
	ENV-BI-001	1	Envase Atom 1000CC	1 und
	TP-BI-001	1	Tapa conica 28mm	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 54.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa blanca 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador ropa blanca (4 lt)	AGU-000	1	Agua	3.309 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	768 gr
	TRQ-001	1	Turpiqueant	20 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	20 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	10 gr
	TIN-001	1	Tinopal	3 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	4 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	20 gr
	BM-001	1	Brisa marina	4 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	4 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 55.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa blanca 8 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador ropa blanca (8 lt)	AGU-000	1	Agua	8.272,5 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	1.920 gr
	TRQ-001	1	Turpiquelant	50 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	50 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	25 gr
	TIN-001	1	Tinopal	6 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	10 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	40 gr
	BM-001	1	Brisa marina	10 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	10 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 56.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa blanca 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador ropa blanca (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.272,5 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	1.920 gr
	TRQ-001	1	Turpiquelant	50 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	50 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	25 gr
	TIN-001	1	Tinopal	8 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	10 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	50 gr
	BM-001	1	Brisa marina	10 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	10 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 57.

Requerimientos de producción Desmanchador Ropa blanca 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desmanchador ropa blanca (20 lt)	AGU-000	1	Agua	16.545 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	3.840 gr
	TRQ-001	1	Turpiquelant	100 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	100 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	50 gr
	TIN-001	1	Tinopal	15 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	20 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	100 gr
	BM-001	1	Brisa marina	20 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	20 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 58.

Requerimientos de producción Blanqueador 1 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Blanqueador (1 lt)	AGU-000	1	Agua	695,75 gr
	HDS-001	1	Hipoclorito de sodio	192 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	5 gr
	CDS-001	1	Cloruro de sodio	5 gr
	BDS-001	1	Bicarbonato de sodio	2,5 gr
	ENV-BC-001	1	Env 1 litro 28 mm cilin cucl cort cla recl	1 und
	ET-CL-001	1	Etiqueta Clorox 1000 cc	1 und
	TP-BC-001	1	Tapa 28 mm cort az	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 59.

Requerimientos de producción Blanqueador 2 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Blanqueador (2 lt)	AGU-000	1	Agua	1.391,5 gr
	HDS-001	1	Hipoclorito de sodio	384 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	10 gr
	CDS-001	1	Cloruro de sodio	10 gr
	BDS-001	1	Bicarbonato de sodio	5 gr
	ENV-BC-002	1	Envase 2000CC 28MM blanco	1 und
	ET-CL-002	1	Etiqueta Clorox 2000 cc	1 und
	TP-OT-000	1	Tapa 28 MM seguridad	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 60.

Requerimientos de producción Blanqueador 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Blanqueador (10 lt)	AGU-000	1	Agua	6.957,5 gr
	HDS-001	1	Hipoclorito de sodio	350 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	5 gr
	CDS-001	1	Cloruro de sodio	7,5 gr
	BDS-001	1	Bicarbonato de sodio	3,75 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 61.

Requerimientos de producción Blanqueador 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Blanqueador (20 lt)	AGU-000	1	Agua	13.915 gr
	HDS-001	1	Hipoclorito de sodio	700 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	50 gr
	CDS-001	1	Cloruro de sodio	75 gr
	BDS-001	1	Bicarbonato de sodio	37,5 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 62.

Requerimientos de producción Desengrasante 450 ml

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desengrasante (450 ml)	AGU-000	1	Agua	386,978 gr
	AS-001	1	Acido sulfonico	0,036 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	3,6 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	6,75 gr
	BUG-001	1	Butilglicol	27 gr
	VRP-001	1	Verde piranina	0,009 gr
	LT-001	1	Lutensol m7	1,8 gr
	LLN-001	1	Lima limon	0,6075 gr
	ENV-DG-001	1	Envase 500CC 28mm	1 und
	TP-BGT-000	1	Bomba gatillo	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 63.

Requerimientos de producción Desengrasante 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desengrasante (4 lt)	AGU-000	1	Agua	3.343,84 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	320 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	36 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	24 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	40 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	60 gr
	BUG-001	1	Butilglicol	120 gr
	VRP-001	1	Verde piranina	0,08 gr
	LT-001	1	Lutensol m7	4 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 64.

Requerimientos de producción Desengrasante 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desengrasante (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.359,6 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	800 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	90 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	60 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	100 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	150 gr
	BUG-001	1	Butilglicol	300 gr
	VRP-001	1	Verde piranina	0,2 gr
	LT-001	1	Lutensol m7	10 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 65.

Requerimientos de producción Desengrasante 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desengrasante (20 lt)	AGU-000	1	Agua	16.719,2 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	1.600 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	180 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	120 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	200 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	300 gr
	BUG-001	1	Butilglicol	600 gr
	VRP-001	1	Verde piranina	0,4 gr
	LT-001	1	Lutensol m7	20 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 66.

Requerimientos de producción Desengrasante Blanco 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desengrasante Blanco (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.359,6 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	800 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	90 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	60 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	100 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	150 gr
	BUG-001	1	Butilglicol	300 gr
	LT-001	1	Lutensol m7	10 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 67.

Requerimientos de producción Desengrasante Blanco 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Desengrasante Blanco (20 lt)	AGU-000	1	Agua	16.719,2 gr
	AS-001	1	Acido sulfonico	1.600 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	180 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	120 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	200 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	300 gr
	BUG-001	1	Butilglicol	600 gr
	LT-001	1	Lutensol m7	20 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 68.

Requerimientos de producción Limpia vidrios 430 ml

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia vidrios (430 ml)	AGU-000	1	Agua	382,653 gr
	BLE-001	1	Blend lv 25	20,5 gr
	TLN-001	1	Trilon m	4,1 gr
	LP-001	1	Lupasol pn 60	1,23 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	0,82 gr
	CTE-001	1	Colorante	0,08 gr
	TIN-001	1	Tinopal	0,32 gr
	VR-001	1	Vernel	0,41 gr
	ENV-CI-001	1	Envase Cisne 400CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 69.

Requerimientos de producción Limpia vidrios 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia vidrios (10 lt)	AGU-000	1	Agua	8.359,6 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	90 gr
	CSZ-001	1	Cellosize	0 gr
	UTC-001	1	Urea tecnica	100 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	150 gr
	BUG-001	1	Butilglicol	300 gr
	VR-001	1	Vernel	10 gr
	LT-001	1	Lutensol m7	10 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 70.

Requerimientos de producción Limpia vidrios 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Limpia vidrios (20 lt)	AGU-000	1	Agua	18.666 gr
	BLE-001	1	Blend lv 25	1.000 gr
	TLN-001	1	Trilon m	200 gr
	LP-001	1	Lupasol pn 60	60 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	40 gr
	CTE-001	1	Colorante	4 gr
	TIN-001	1	Tinopal	15 gr
	VEN	1	Vernel	20 gr
ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und	

Nota: Autoría propia.

Tabla 71.

Requerimientos de producción de vinagre 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Vinagre (4 lt)	AGU-000	1	Agua	3.733,2 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	200 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	40 gr
	AAG-001	1	Acido acetico glacial	660 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 72.

Requerimientos de producción de vinagre 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Vinagre (10 lt)	AGU-000	1	Agua	9.333 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	500 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	100 gr
	AAG-001	1	Acido acetico glacial	1.650 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 73.

Requerimientos de producción de vinagre 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Vinagre (20 lt)	AGU-000	1	Agua	18.666 gr
	PDH-001	1	Peroxido de hidrogeno	1.000 gr
	GEN-001	1	Genapol 28	200 gr
	AAG-001	1	Acido acetico glacial	3.300 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 74.

Requerimientos de producción Sellante 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Sellante (4 lt)	AGU-000	1	Agua	3.042 gr
	SEM-001	1	Silicona emulsionada	880 gr
	CHC-001	1	Chicle	16 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	8 gr
	CMC-001	1	Cmc tixotrol	6 gr
	GLI-001	1	Glicerina	40 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	8 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 75.

Requerimientos de producción Sellante 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Sellante (10 lt)	AGU-000	1	Agua	7.605 gr
	SEM-001	1	Silicona emulsionada	2.200 gr
	CHC	1	Chicle	40 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	20 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	15 gr
	GLI-001	1	Glicerina	100 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	20 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 76.

Requerimientos de producción Sellante 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Sellante (20 lt)	AGU-000	1	Agua	15.210 gr
	SEM-001	1	Silicona emulsionada	4.400 gr
	CHC	1	Chicle	80 gr
	TRM-001	1	Trietanolamina	40 gr
	CT-001	1	Cmc tixotrol	30 gr
	GLI-001	1	Glicerina	200 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	40 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 77.

Requerimientos de producción Silicona 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Silicona (4 lt)	AGU-000	1	Agua	1.336 gr
	CIS-001	1	Ciacoblend sellante	2.664 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 78.

Requerimientos de producción Silicona 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Silicona (10 lt)	AGU-000	1	Agua	3.340 gr
	CIS-001	1	Ciacoblend sellante	6.660 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 79.

Requerimientos de producción Silicona 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Silicona (20 lt)	AGU-000	1	Agua	6.680 gr
	CIS-001	1	Ciacoblend sellante	13.320 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 80.

Requerimientos de producción Autobrillante 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Autobrillante (4 lt)	AGU-000	1	Agua	2.668 gr
	CIS-001	1	Ciacoblend sellante	1.332 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 81.

Requerimientos de producción Autobrillante 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Autobrillante (10 lt)	AGU-000	1	Agua	6.670 gr
	CIS-001	1	Ciacoblend sellante	3.330 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 82.

Requerimientos de producción Autobrillante 20 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Autobrillante (20 lt)	AGU-000	1	Agua	13.340 gr
	CIS-001	1	Ciacoblend sellante	6.660 gr
	ENV-OT-003	1	Envase 20500 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 83.

Requerimientos de producción Cresopinol 4 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Cresopinol (4 lt)	AGU-000	1	Agua	880 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	4 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	40 gr
	ADP-001	1	Aceite de pino	30 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	10 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	30 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	8 gr
	ENV-OT-001	1	Envase 4000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 84.

Requerimientos de producción Cresopinol 10 lt

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Cresopinol (10 lt)	AGU-000	1	Agua	880 gr
	SCA-001	1	Soda caustica	4 gr
	AS-001	1	Acido sulfónico	40 gr
	ADP-001	1	Aceite de pino	30 gr
	MDS-001	1	Metasilicato de sodio	10 gr
	NFE-001	1	Nonil fenol	30 gr
	CGL-001	1	Ciacogal	20 gr
	ENV-OT-002	1	Envase 10000 CC	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 85.

Requerimientos de producción Bicarbonato de sodio

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Bicarbonato	BDS-001	1	Bicarbonato de sodio	100 gr
	ENV-OT-000	1	Empaque 100gr	1 und
	ET-OT-001	1	Etiqueta otros	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 86.

Requerimientos de producción Prelavado

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Prelavado	OAC-001	1	Oxigeno activo	100 gr
	ENV-OT-000	1	Empaque 100gr	1 und
	ET-OT-001	1	Etiqueta otros	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 87.

Requerimientos de producción Ácido bórico

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Acido Borico	AB-001	1	Acido borico	100 gr
	ENV-OT-000	1	Empaque 100gr	1 und
	ET-OT-001	1	Etiqueta otros	1 und

Nota: Autoría propia.

Tabla 88.

Requerimientos de producción de talcos

Producto	Código M.P.	Nivel	Ingredientes	Cantidad
Talcos	AB-001	1	Acido borico	250 gr
	MZ-001	1	Maizena	250 gr
	TLC-001	1	Talco chino	800 gr
	AL-001	1	Alcanfor	100 gr
	TRN-001	1	Triclosan	2 gr
	ALE-001	1	Alcohol etilico	20 gr
	ENV-TL-001	1	Envase talco	1 und
	ET-TL-001	1	Etiqueta talcos	1 und

Nota: Autoría propia.

6.8 Estructura productos familia (BOM)

A partir de la información de las tablas de requerimiento de materiales se construye la estructura BOM para cada una de las familias de productos de la empresa.

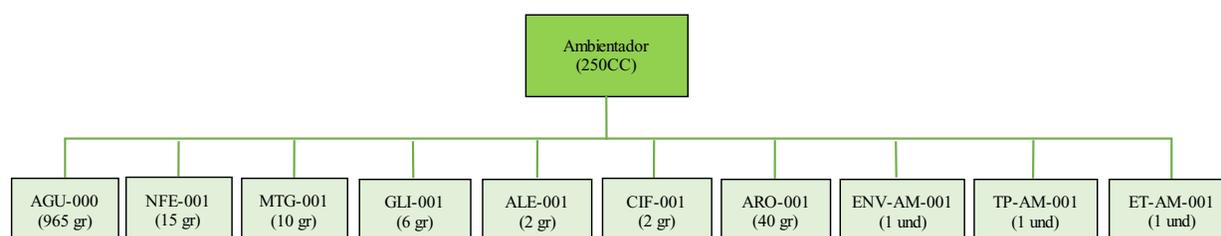


Figura 22. BOM, ambientador (250cc). Autoría propia.

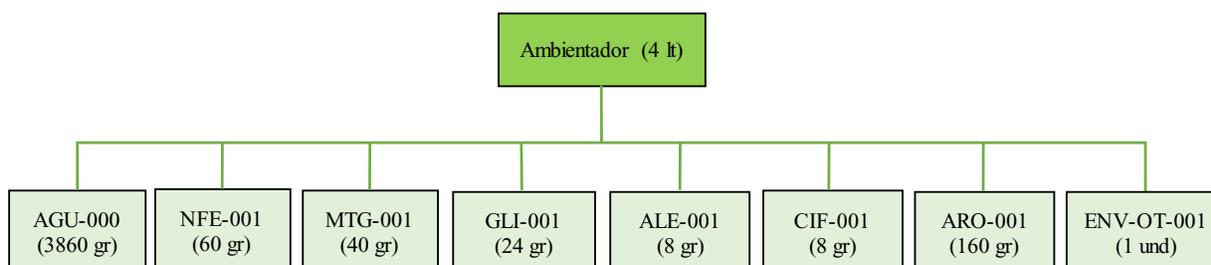


Figura 23. BOM, ambientador (4 lt). Autoría propia.

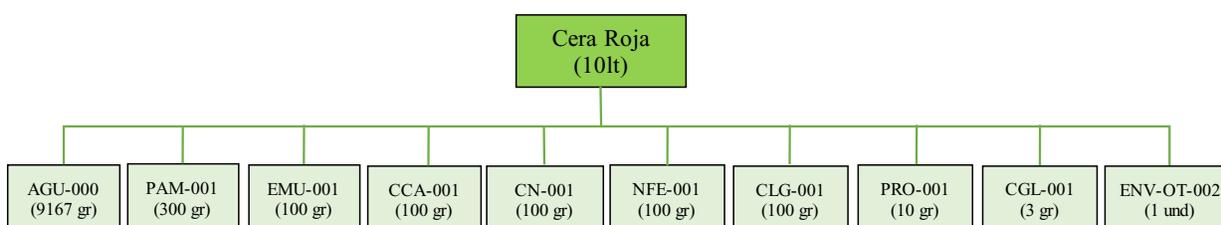


Figura 24. BOM, cera roja (10 lt). Autoría propia.

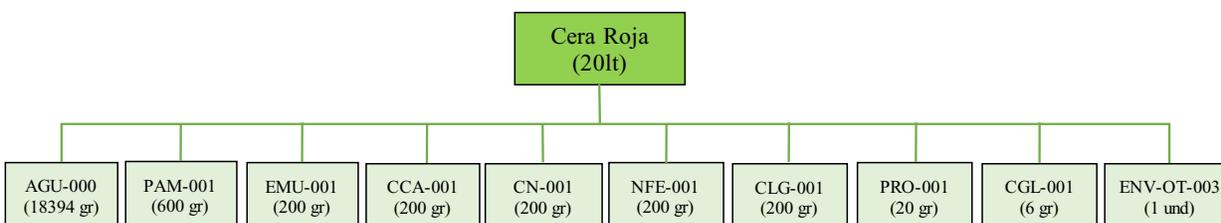


Figura 25. BOM, cera roja (20 lt). Autoría propia.

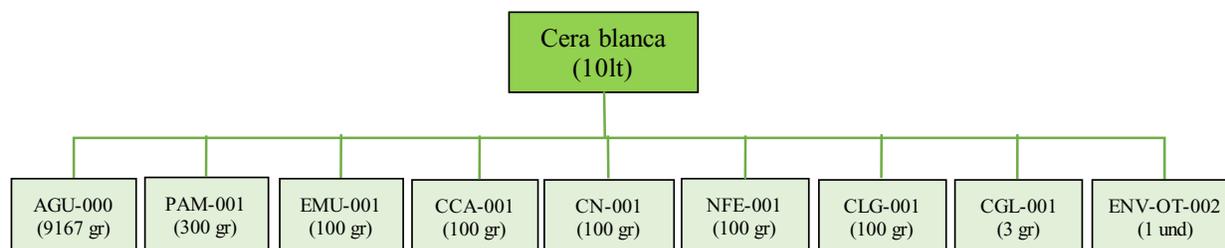


Figura 26. BOM, cera blanca (10 lt). Autoría propia.

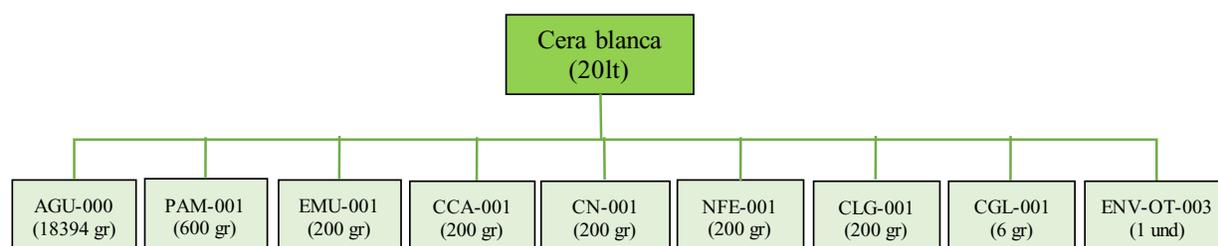


Figura 27. BOM, cera blanca (20 lt). Autoría propia.

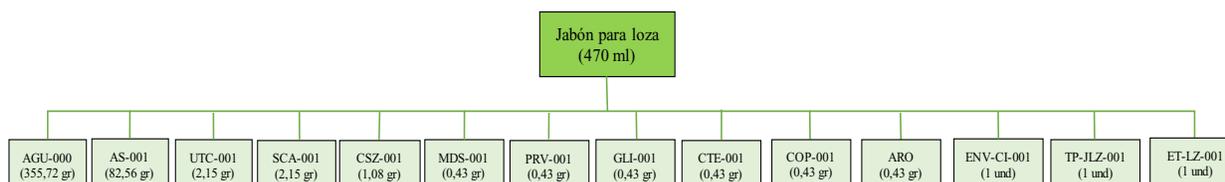


Figura 28. BOM, jabón para loza (470 ml). Autoría propia.

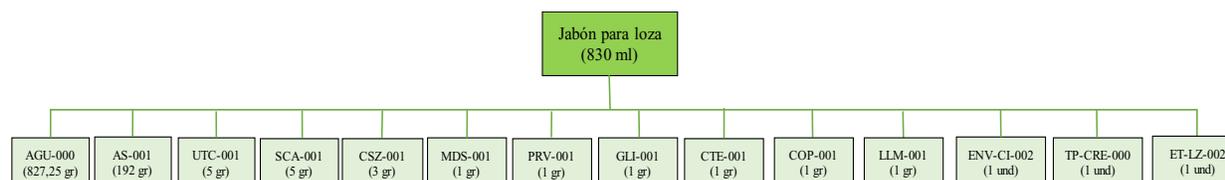


Figura 29. BOM, jabón para loza (830 ml). Autoría propia.

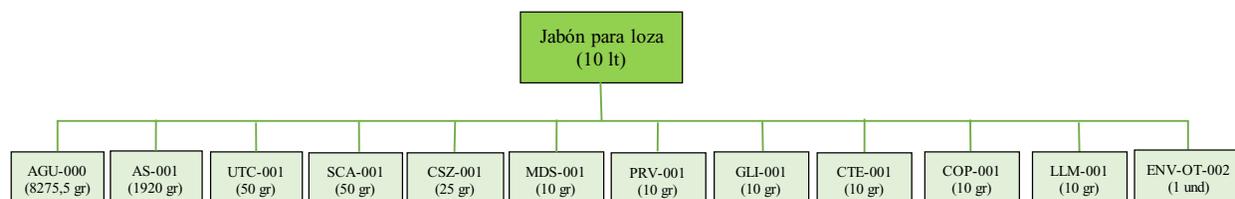


Figura 30. BOM, jabón para loza (10 lt). Autoría propia.

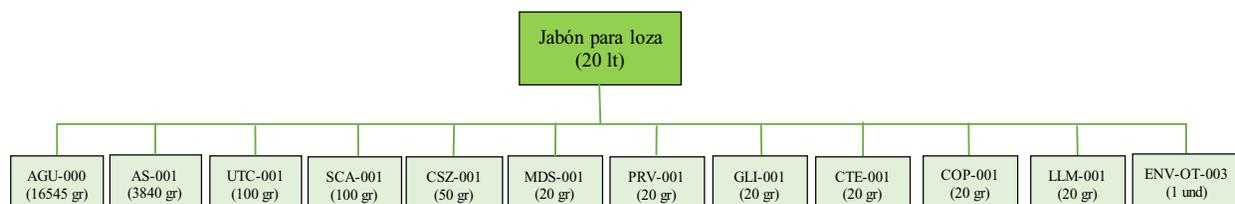


Figura 31. BOM, jabón para loza (20 lt). Autoría propia.

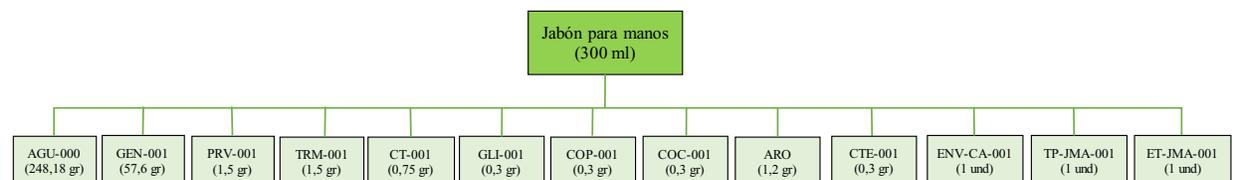


Figura 32. BOM, jabón para manos (300 ml). Autoría propia.

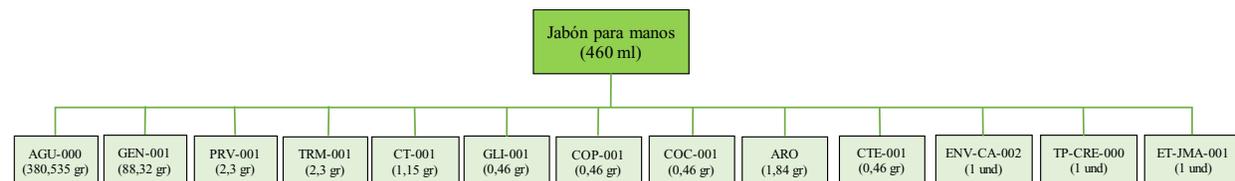


Figura 33. BOM, jabón para manos (460 ml). Autoría propia.

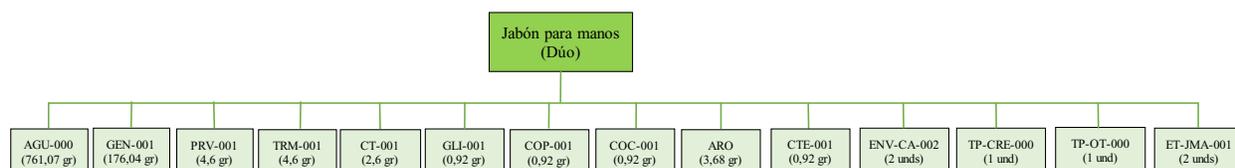


Figura 34. BOM, jabón para manos (Dúo). Autoría propia.

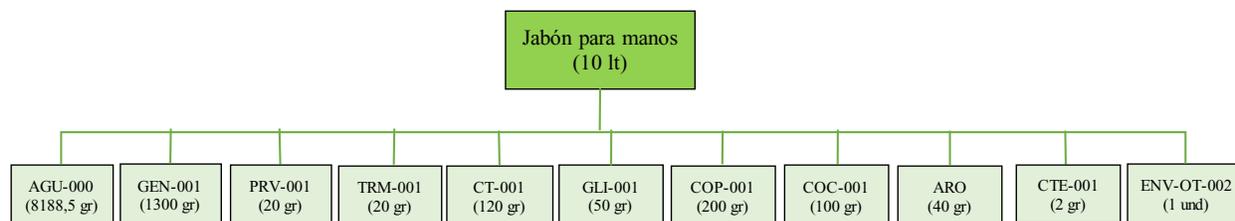


Figura 35. BOM, jabón para manos (10 lt). Autoría propia.

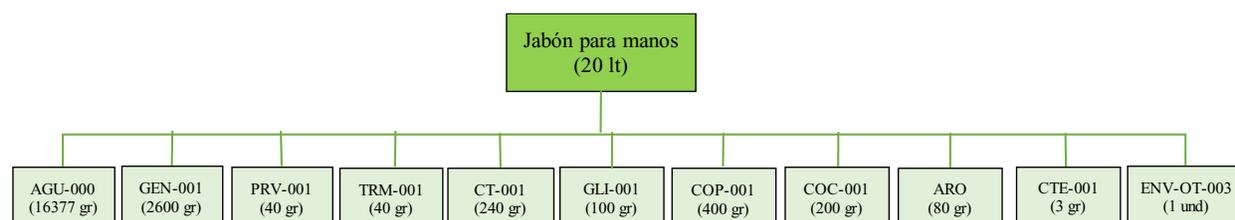


Figura 36. BOM, jabón para manos (20 lt). Autoría propia.

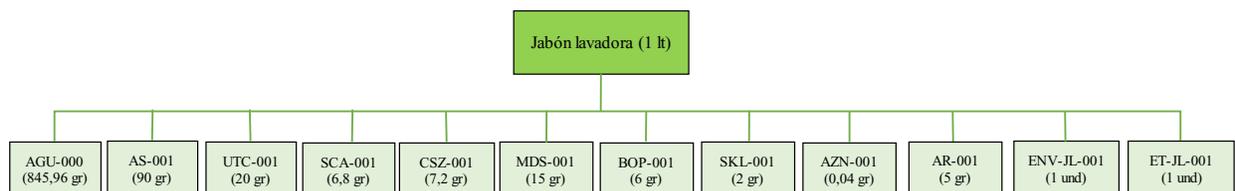


Figura 37. BOM, jabón lavadora (1 lt). Autoría propia.

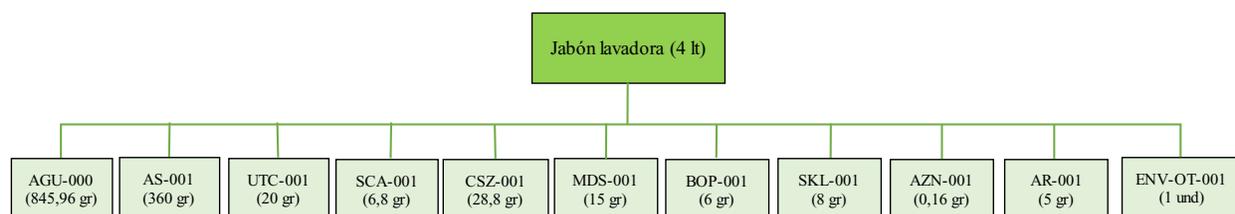


Figura 38. BOM, jabón lavadora (4 lt). Autoría propia.

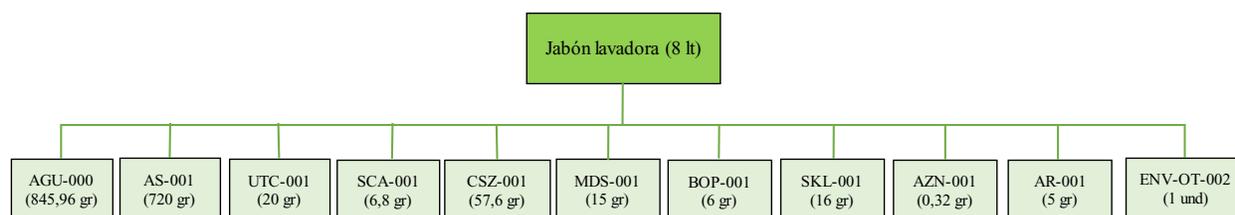


Figura 39. BOM, jabón lavadora (8 lt). Autoría propia.

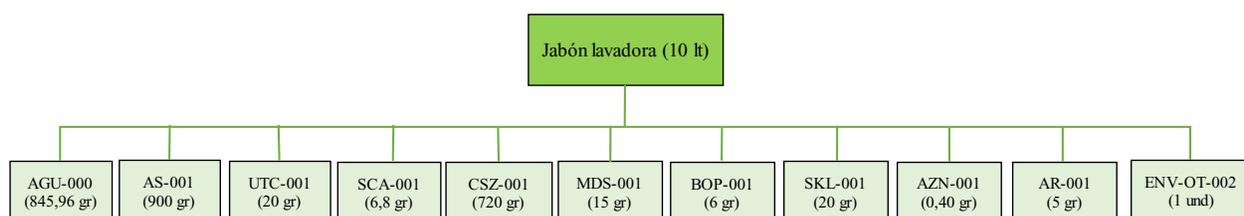


Figura 40. BOM, jabón lavadora (10 lt). Autoría propia.

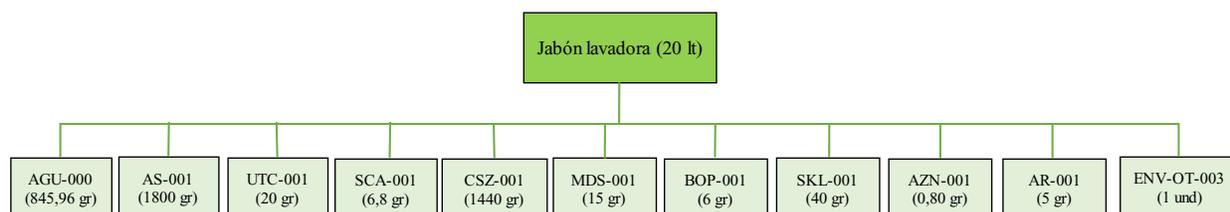


Figura 41. BOM, jabón lavadora (20 lt). Autoría propia.

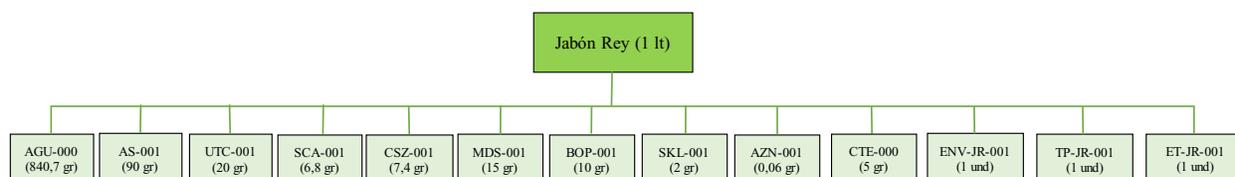


Figura 42. BOM, jabón rey (1 lt). Autoría propia.

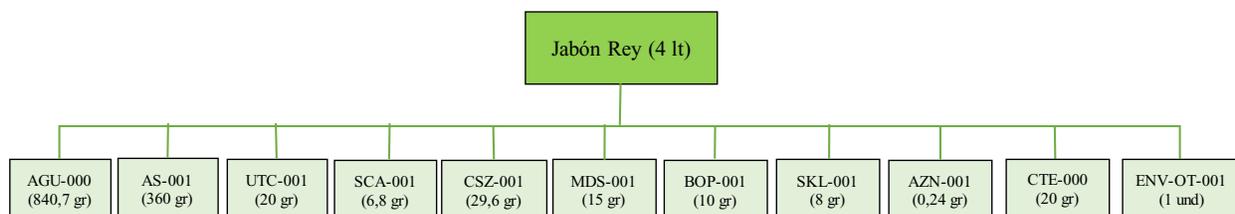


Figura 43. BOM, jabón rey (4 lt). Autoría propia.

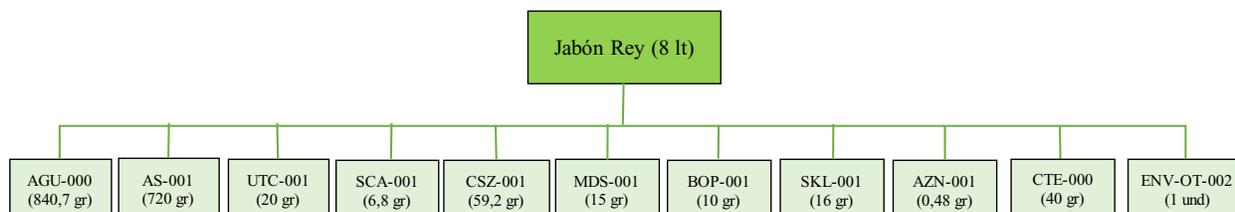


Figura 44. BOM, jabón rey (8 lt). Autoría propia

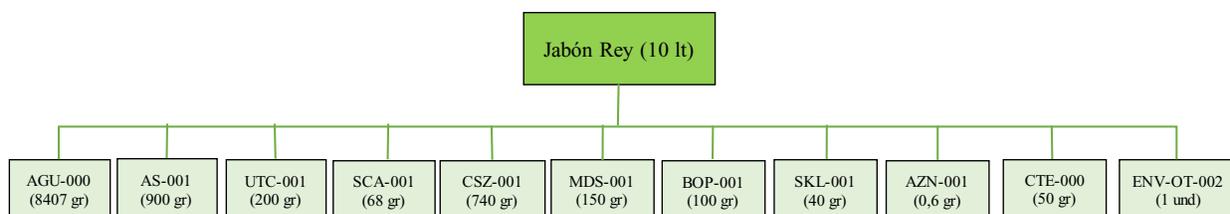


Figura 45. BOM, jabón rey (10 lt). Autoría propia.

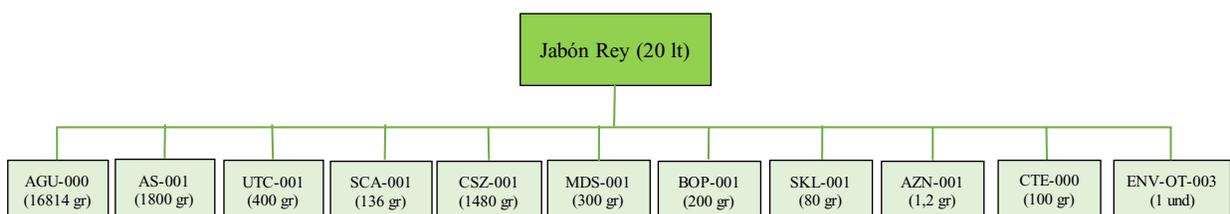


Figura 46. BOM, jabón rey (20 lt). Autoría propia.

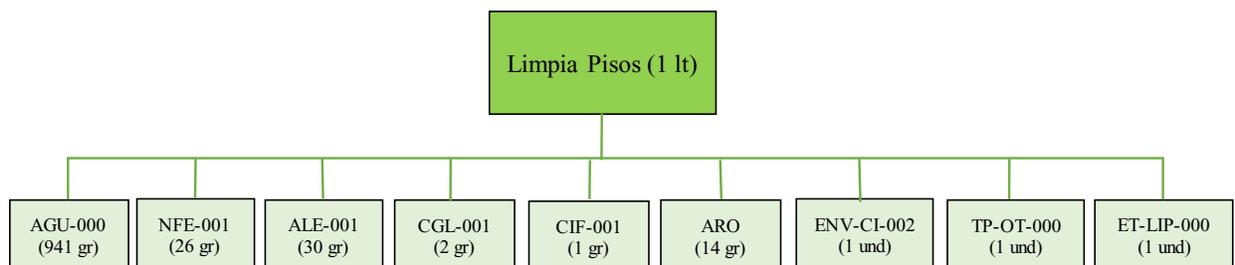


Figura 47. BOM, limpia pisos (1 lt). Autoría propia.

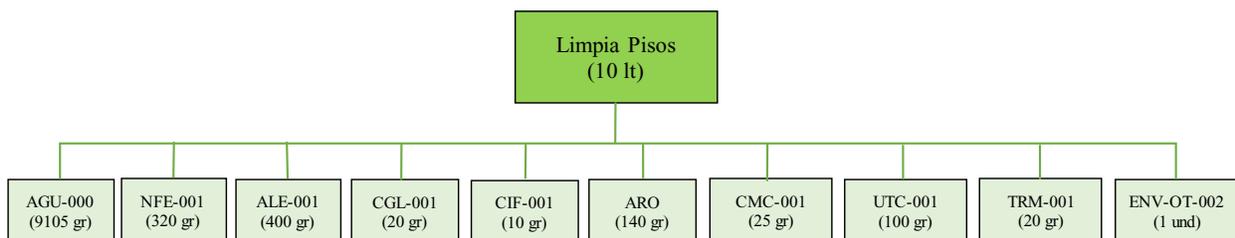


Figura 48. BOM, limpia pisos (10 lt). Autoría propia.

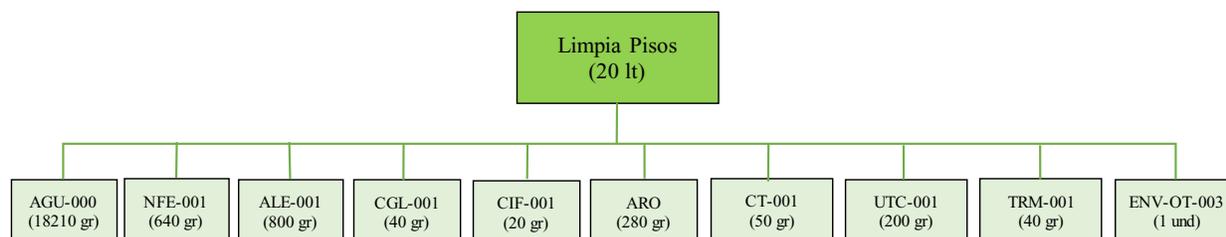


Figura 49. BOM, limpia pisos (20 lt). Autoría propia.

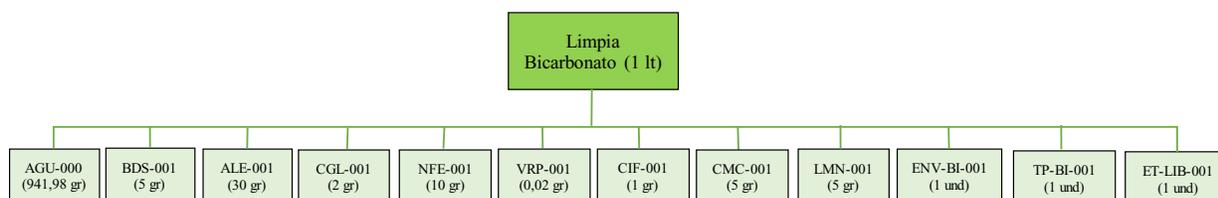


Figura 50. BOM, Limpia Bicarbonato (1 lt). autoría propia.

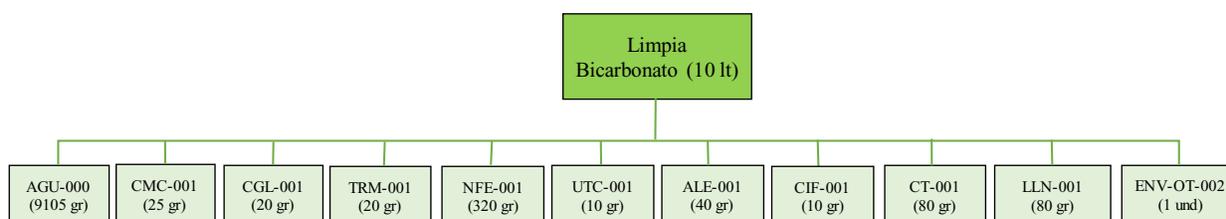


Figura 51. BOM, Limpia bicarbonato (10 lt). Autoría propia.

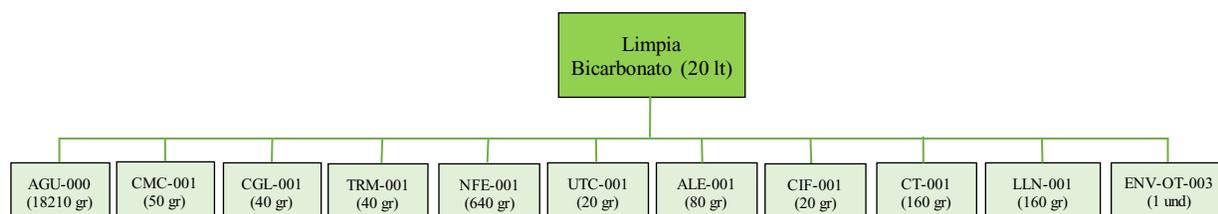


Figura 52. BOM, Limpia bicarbonato (20 lt). Autoría propia.

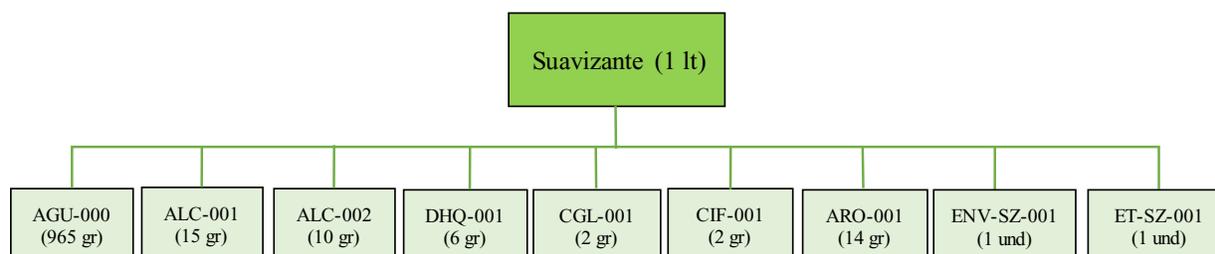


Figura 53. BOM, Suavizante (1 lt). Autoría propia.

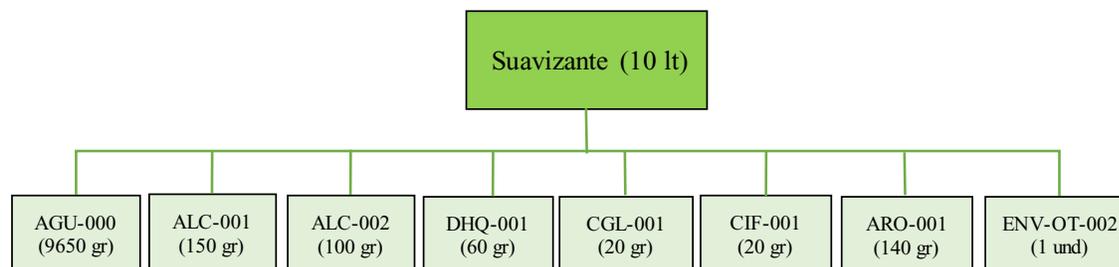


Figura 54. BOM, Suavizante (10 lt). Autoría propia.

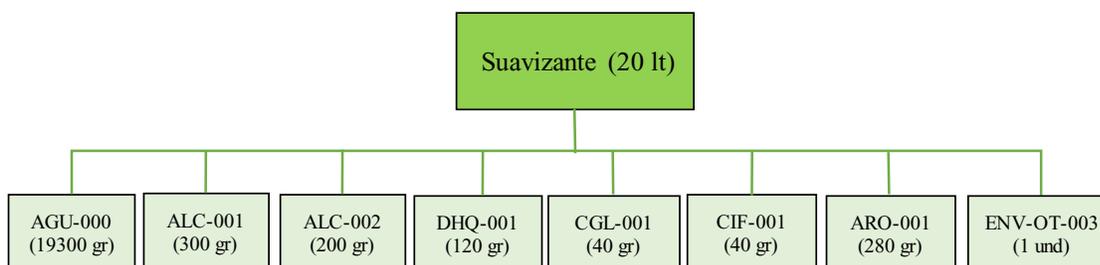


Figura 55. BOM, Suavizante (20 lt). Autoría propia.

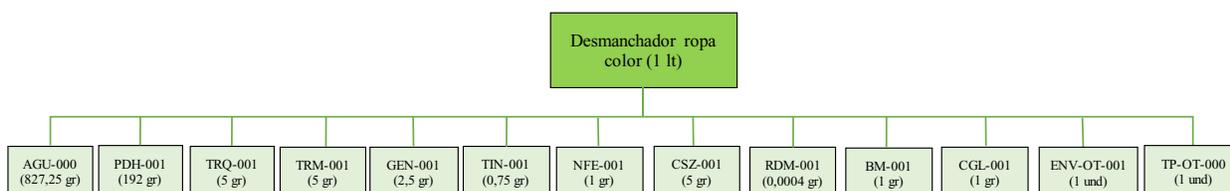


Figura 56. BOM, Desmanchador ropa color (1lt). Autoría propia.

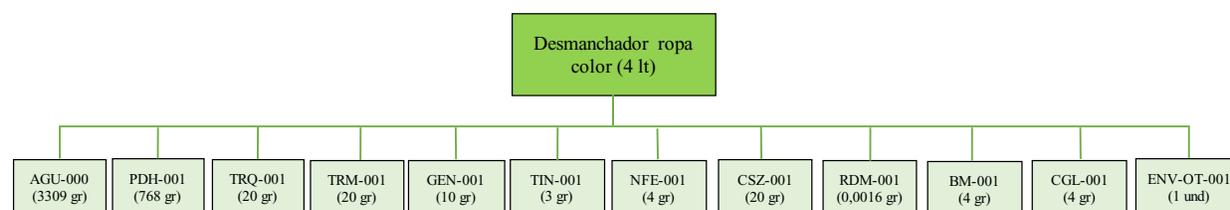


Figura 57. BOM, Desmanchador ropa color (4 lt). Autoría propia.

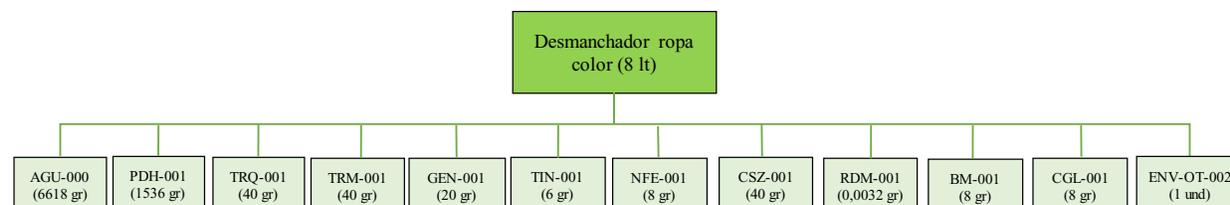


Figura 58. BOM, Desmanchador ropa color (8 lt). Autoría propia.

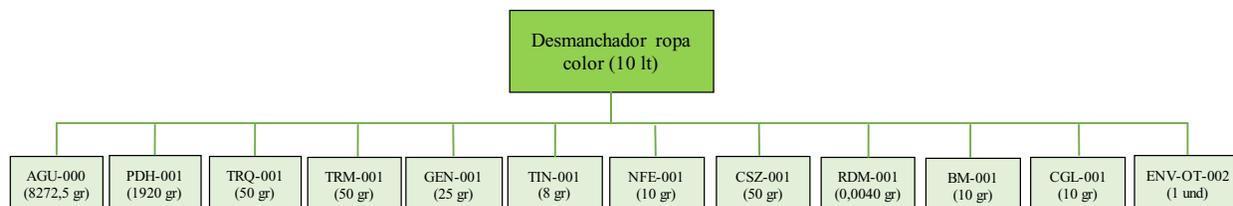


Figura 59. BOM, Desmanchador ropa color (10 lt). Autoría propia.

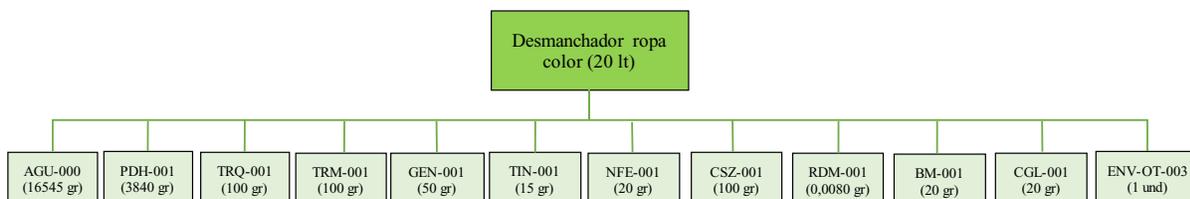


Figura 60. BOM, Desmanchador ropa color (20 lt). Autoría propia.

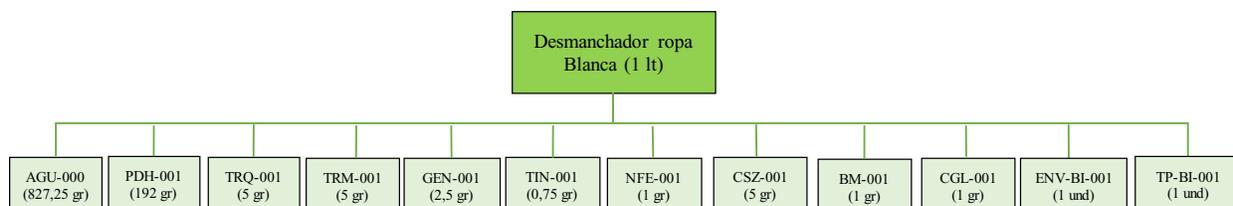


Figura 61. BOM, Desmanchador ropa blanca (1 lt). Autoría propia.

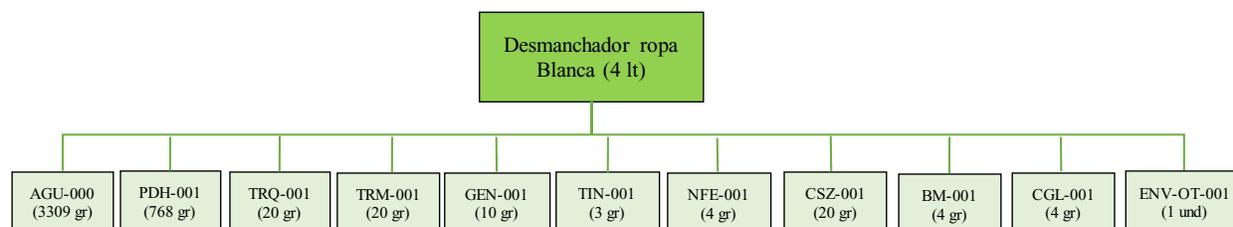


Figura 62. BOM, Desmanchador ropa blanca (4 lt). Autoría propia.

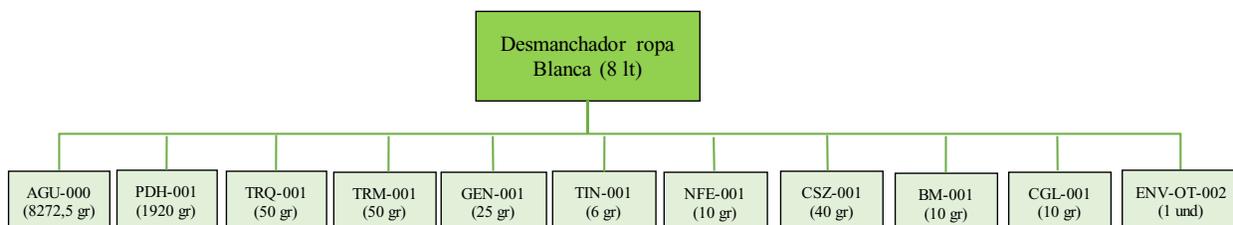


Figura 63. BOM, Desmanchador ropa blanca (8 lt). Autoría propia.

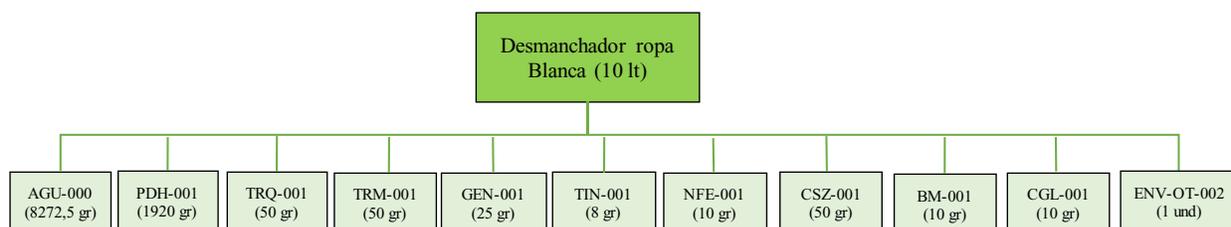


Figura 64. BOM, Desmanchador ropa blanca (10 lt). Autoría propia.

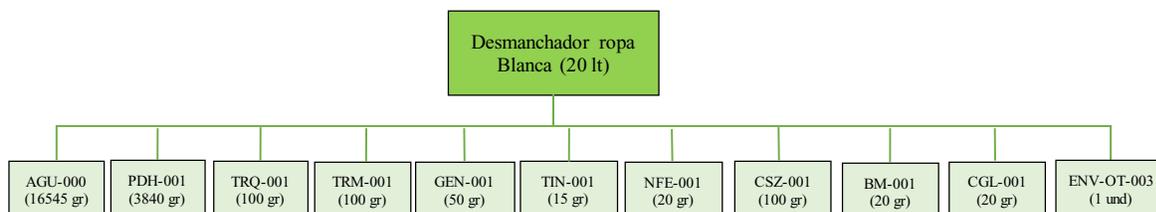


Figura 65. BOM, Desmanchador ropa blanca (20 lt). Autoría propia.

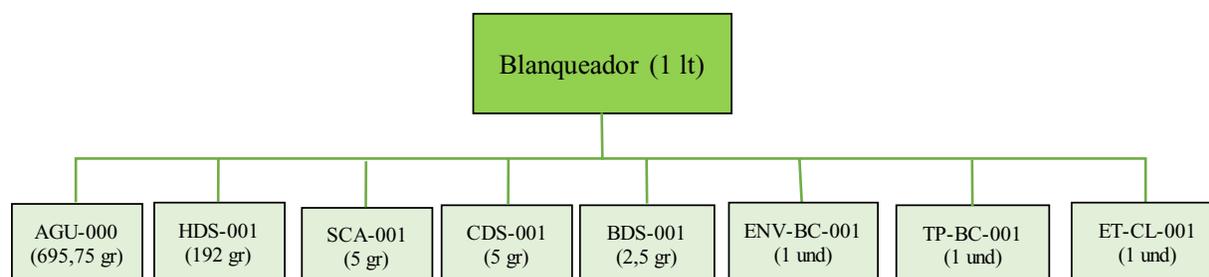


Figura 66. BOM, Blanqueador (1 lt). Autoría propia.

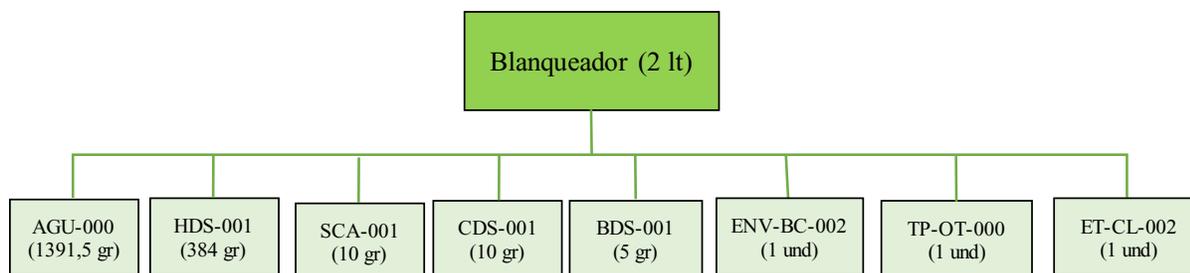


Figura 67. BOM, Blanqueador (2 lt). Autoría propia.

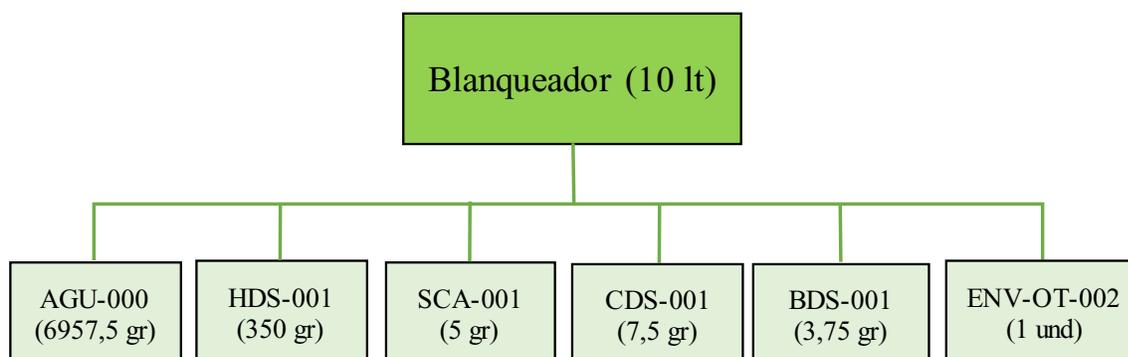


Figura 68. BOM, Blanqueador (10 lt). Autoría propia.

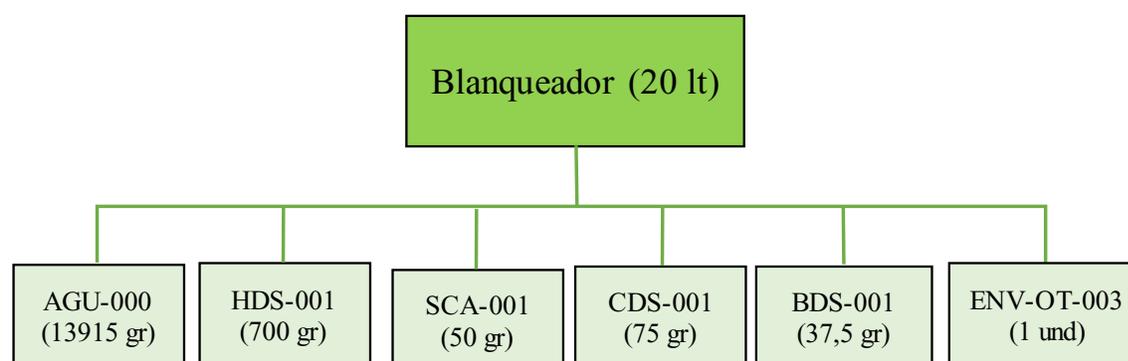


Figura 69. BOM, Blanqueador (20 lt). Autoría propia.

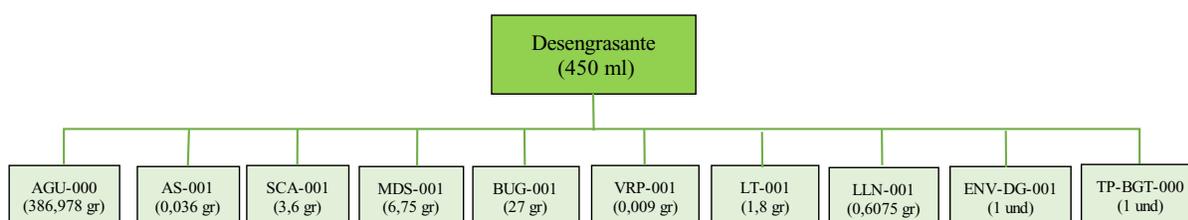


Figura 70. BOM, Desengrasante (450 ml). Autoría propia.

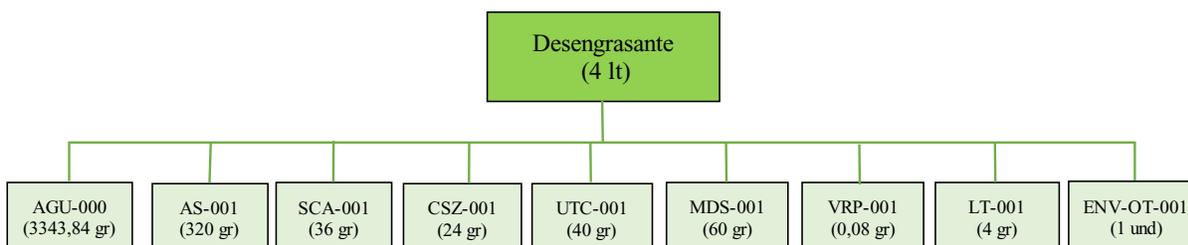


Figura 71. BOM, Desengrasante (4 lt). Autoría propia.

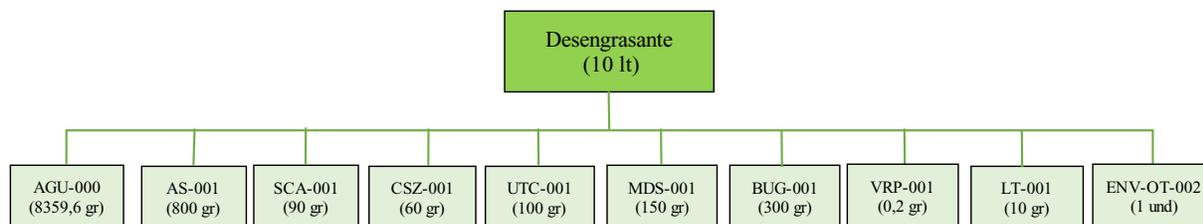


Figura 72. BOM, Desengrasante (10 lt). Autoría propia.

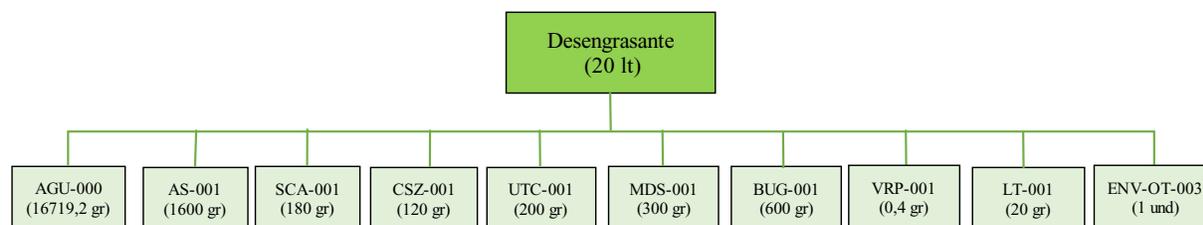


Figura 73. BOM, Desengrasante (20 lt). Autoría propia.

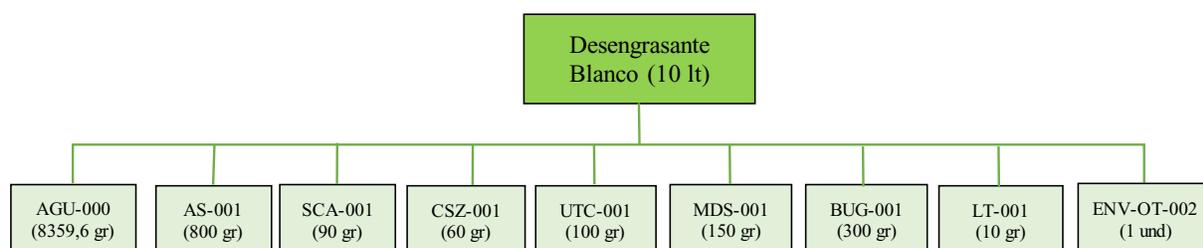


Figura 74. BOM, Desengrasante blanco (10 lt). Autoría propia.

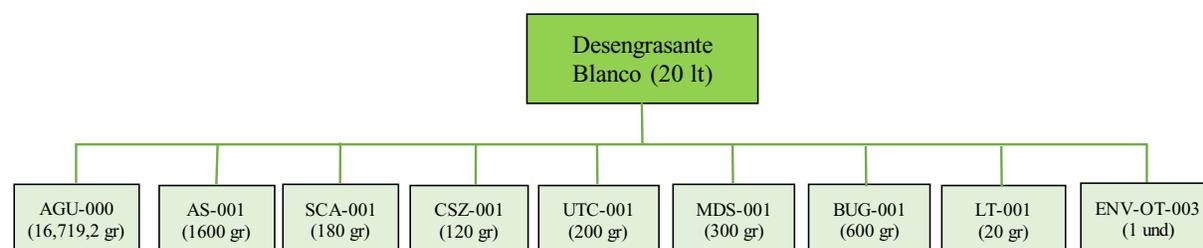


Figura 75. BOM, Desengrasante blanco (20 lt). Autoría propia.

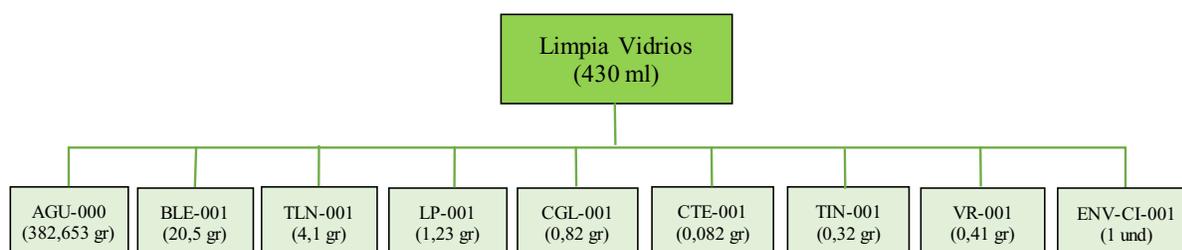


Figura 76. BOM, Limpia vidrios (430 ml). Autoría propia.

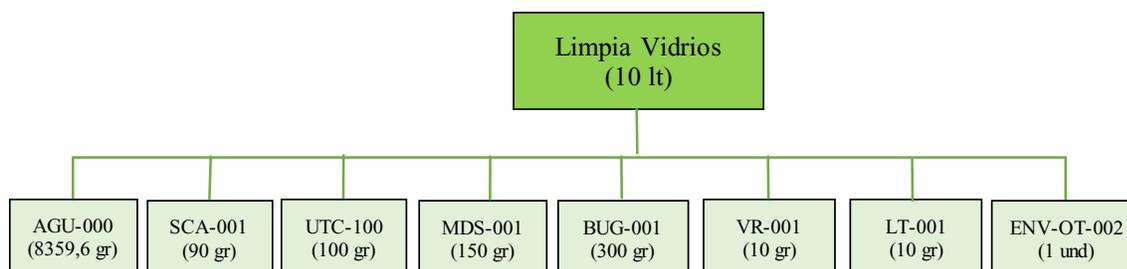


Figura 77. BOM, Limpia vidrios (10 lt). Autoría propia.

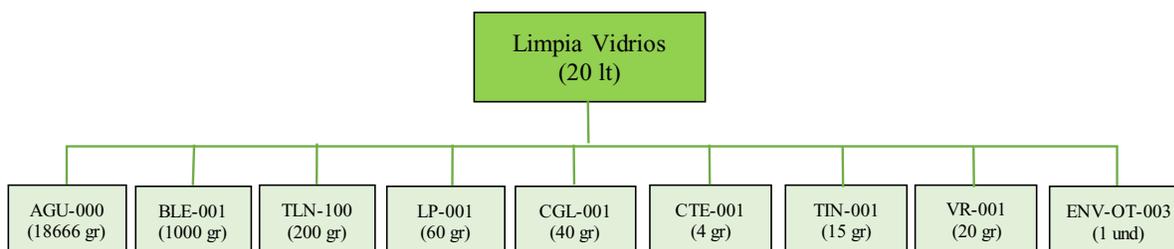


Figura 78. BOM, Limpia vidrios (20 lt). Autoría propia.

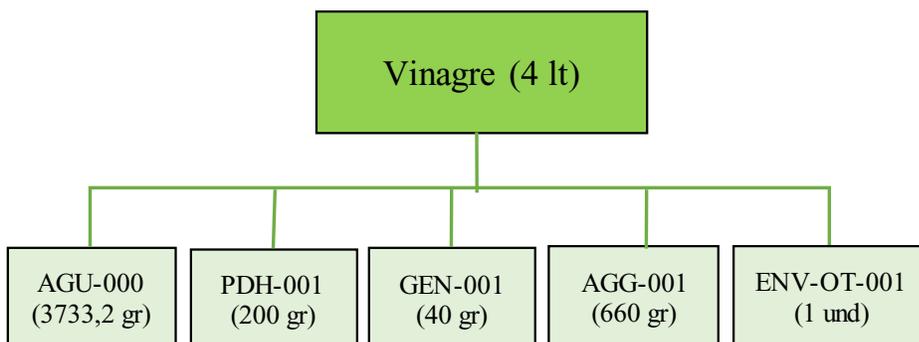


Figura 79. BOM, Vinagre (4 lt). Autoría propia.

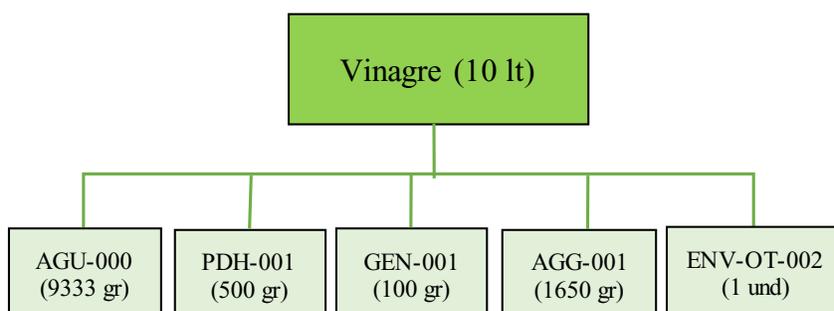


Figura 80. BOM, Vinagre (10 lt). Autoría propia.

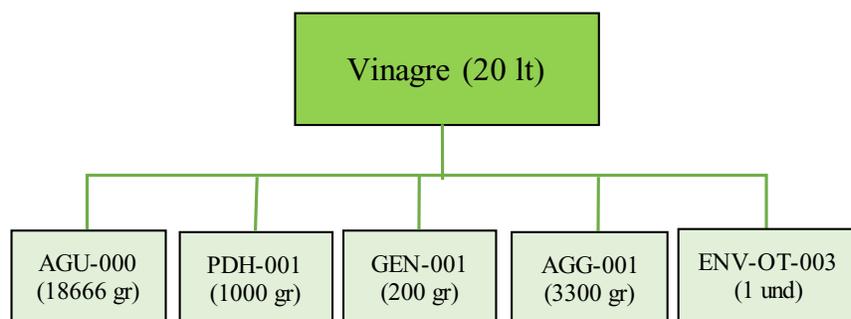


Figura 81. BOM, Vinagre (20 lt). Autoría propia.

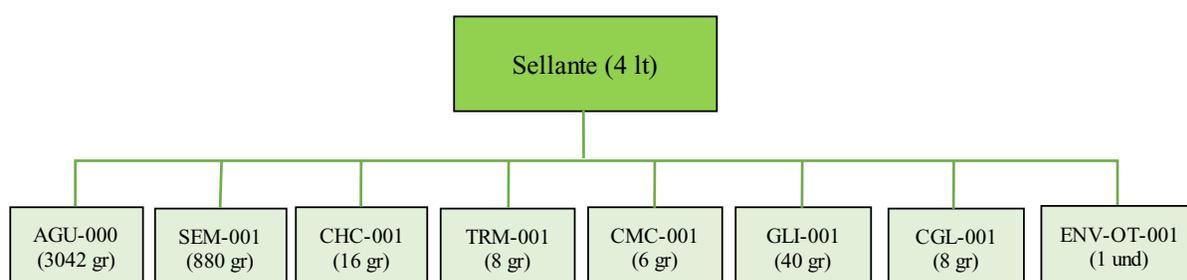


Figura 82. BOM, Sellante (4 lt). Autoría propia.

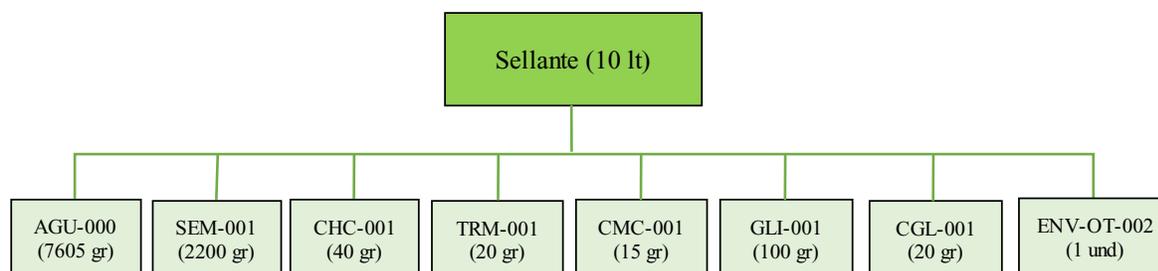


Figura 83. BOM, Sellante (10 lt). Autoría propia.

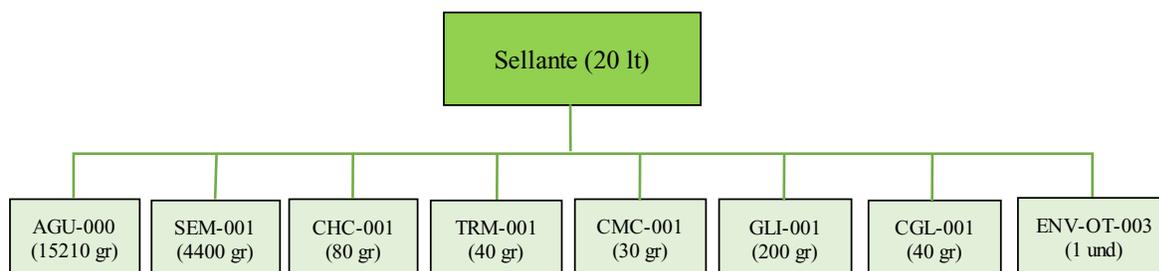


Figura 84. BOM, Sellante (20 lt). Autoría propia.

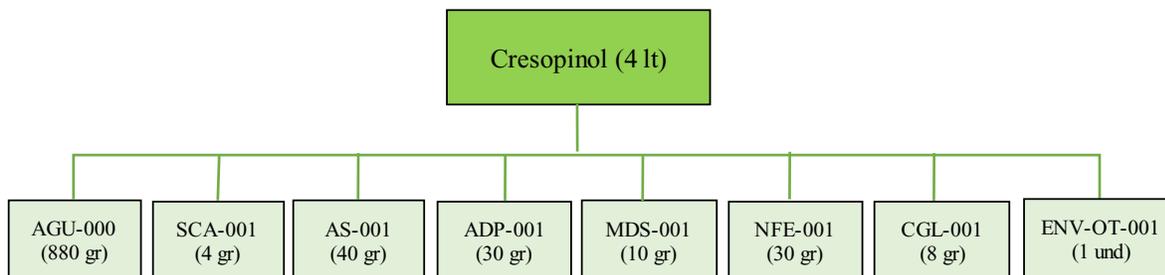


Figura 85. BOM, Cresopinol (4 lt). Autoría propia.

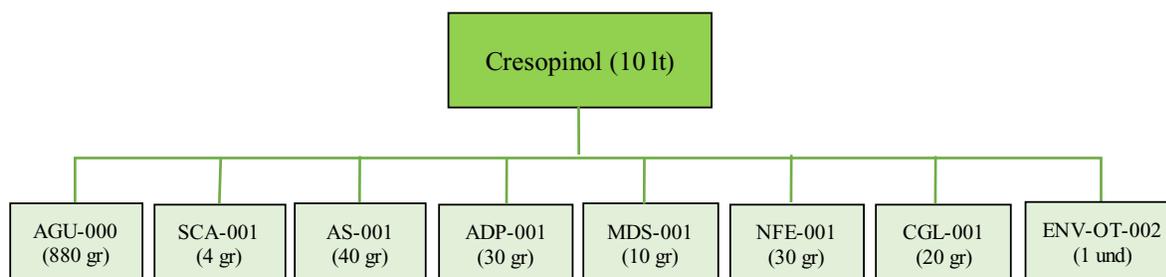


Figura 86. BOM, Cresopinol (10 lt). Autoría propia.

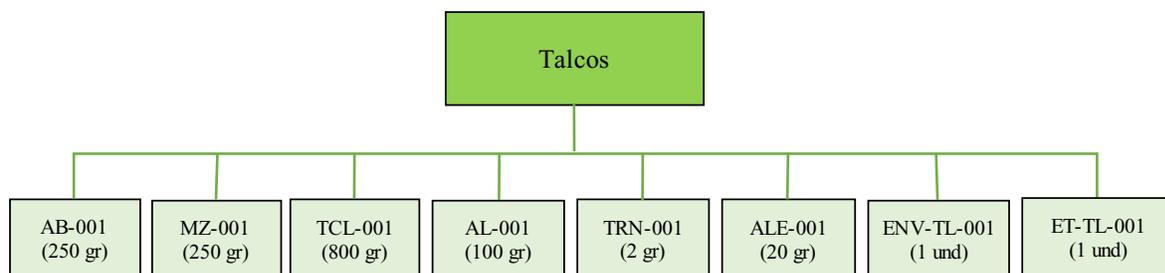


Figura 87. BOM, Talcos. Autoría propia.

6.9 Plan maestro de producción (MPS)

El plan maestro de producción para la empresa Extra granos del campo, se realizó a partir de la proyección de la demanda para los 7 periodos siguientes, los cuales se definieron de manera mensual, teniendo en cuenta los requerimientos calculados se determinaron las cantidades optimas de producción para cada familia de producto.

Por otro lado, se necesitó establecer las cantidades de inventario actuales de la empresa, con el objetivo de pedir las cantidades necesarias para satisfacer la demanda y así fabricar de forma eficiente y cumplir con las entregas de pedidos oportunamente, a continuación, se consigna la información del MPS para cada referencia de producto

Tabla 89.

Plan maestro de producción, productos Extra granos del campo

Codigo Producto	Producto	Periodo						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
FCR-RO-103	Cera roja 10 lt	2	2	3	2	1	16	17
FCR-RO-104	Cera roja 20 lt	1	1	2	2	1	2	1
FCR-BL-103	Cera blanca 10 lt	5	4	3	3	3	1	0
FCR-BL-104	Cera blanca 20 lt	1	1	0	1	2	3	2
FD-RC-1	Desmanchador ropa color 1 Lt	50	52	57	62	77	1	0
FD-RC-101	Desmanchador ropa color 4 Lt	1	1	1	0	0	56	0
FD-RC-102	Desmanchador ropa color 8 Lt	1	1	0	0	0	0	1
FD-RC-103	Desmanchador ropa color 10 Lt	2	3	8	7	4	0	1
FD-RC-104	Desmanchador ropa color 20 Lt	6	5	5	4	4	4	4
FD-RB-1	Desmanchador ropa blanca 1 Lt	17	0	0	16	33	2	4
FD-RB-101	Desmanchador ropa blanca 4 Lt	0	0	0	0	0	30	22
FD-RB-102	Desmanchador ropa blanca 8 Lt	0	0	0	0	0	0	0
FD-RB-103	Desmanchador ropa blanca 10 Lt	1	0	0	1	4	0	0
FD-RB-104	Desmanchador ropa blanca 20 Lt	1	0	0	1	2	4	5
FLZ-LZ-1	Jabón loza 470 Ml	76	91	112	59	84	2	3
FLZ-LZ-2	Jabón loza 830 Ml	13	22	10	9	19	80	41
FLZ-LZ-101	Jabón loza 10 Lt	7	8	6	5	9	28	28
FLZ-LZ-102	Jabón loza 20 Lt	9	8	12	11	8	11	10
FJM-DU-1	Jabón para manos durazno 300 Ml	0	0	0	0	4	7	6
FJM-DU-2	Jabón para manos durazno 460 Ml	12	8	18	10	5	4	0
FJM-DU-3	Jabón para manos durazno Duo	5	2	15	13	3	5	0
FJM-DU-101	Jabón para manos durazno 10 Lt	0	2	3	1	1	3	0
FJM-DU-102	Jabón para manos durazno 20 Lt	1	1	1	0	1	1	2
FJM-CH-1	Jabón para manos chicle 300 Ml	0	0	0	5	11	2	1
FJM-CH-2	Jabón para manos chicle 460 Ml	10	18	12	14	30	7	2
FJM-CH-3	Jabón para manos chicle Duo	0	2	7	7	8	33	15
FJM-CH-101	Jabón para manos chicle 10 Lt	0	0	1	1	1	10	6
FJM-CH-102	Jabón para manos chicle 20 Lt	1	2	1	1	1	2	3
FJM-SAN-1	Jabón para manos sandía 300 Ml	0	0	0	0	0	0	0
FJM-SAN-2	Jabón para manos sandía 460 Ml	5	5	6	16	23	0	4
FJM-SAN-3	Jabón para manos sandía Duo	3	3	8	8	5	26	23
FJM-SAN-101	Jabón para manos sandía 10 Lt	0	0	0	0	0	9	8
FJM-SAN-102	Jabón para manos sandía 20 Lt	0	0	0	0	0	0	1
FJM-MV-1	Jabón para manos manzana verde 300 Ml	0	0	10	15	11	0	0
FJM-MV-2	Jabón para manos manzana verde 460 Ml	28	23	18	16	26	6	5
FJM-MV-3	Jabón para manos manzana verde Duo	8	5	14	15	8	33	24
FJM-MV-101	Jabón para manos manzana verde 10 Lt	3	2	3	3	2	10	8
FJM-MV-102	Jabón para manos manzana verde 20 Lt	3	2	2	1	1	2	3
FJM-AV-1	Jabón para manos avena 300 Ml	0	0	0	5	12	1	1
FJM-AV-2	Jabón para manos avena 460 Ml	6	6	0	5	5	7	2
FJM-AV-3	Jabón para manos avena Duo	3	3	0	2	4	9	19
FJM-AV-101	Jabón para manos avena 10 Lt	2	2	1	2	2	4	4
FJM-AV-102	Jabón para manos avena 20 Lt	0	0	0	0	0	3	2
FJM-DU-1	Jabón para manos durazno 300 Ml	0	0	0	0	4	0	0
FJR-JL-1	Jabón de lavadora 1 Lt	48	52	25	47	89	4	0
FJR-JL-101	Jabón de lavadora 4 Lt	0	0	1	1	0	43	39
FJR-JL-102	Jabón de lavadora 8 Lt	1	0	0	1	2	1	1
FJR-JL-103	Jabón de lavadora 10 Lt	3	4	4	7	12	1	1
FJR-JL-104	Jabón de lavadora 20 Lt	24	21	26	24	23	10	12

Codigo Producto	Producto	Periodo						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
FJR-JR-1	Jabón rey 1 Lt	238	200	169	193	155	27	26
FJR-JR-101	Jabón rey 4 Lt	2	3	1	0	1	129	118
FJR-JR-102	Jabón rey 8 Lt	1	1	2	2	2	2	1
FJR-JR-103	Jabón rey 10 Lt	4	5	6	8	9	2	2
FJR-JR-104	Jabón rey 20 Lt	59	57	72	69	68	12	14
FMS-BB-1	Suavizante baby vainilla 1 lt	10	10	0	0	25	63	77
FMS-BB-101	Suavizante baby vainilla 10 lt	2	2	4	14	12	25	0
FMS-BB-102	Suavizante baby vainilla 20 lt	3	3	3	3	3	2	2
FMS-MRC-101	Suavizante maracuya 10 lt	0	0	1	1	1	3	3
FMS-MRC-102	Suavizante maracuya 20 lt	0	0	0	0	1	1	1
FMS-VR-101	Suavizante vernel 10 lt	1	0	0	0	2	1	0
FMS-VR-102	Suavizante vernel 20 lt	2	1	1	2	2	3	2
FMS-KW-101	Suavizante kiwi 10 lt	0	0	0	0	0	1	1
FMS-KW-102	Suavizante kiwi 20 lt	0	0	0	0	0	0	0
FMS-MV-101	Suavizante manzana verde 10 lt	1	0	1	1	1	0	0
FMS-MV-102	Suavizante manzana verde 20 lt	0	3	4	1	1	1	1
FMS-FTR-101	Suavizante frutos rojos 10 lt	0	0	0	0	0	2	1
FMS-FTR-102	Suavizante frutos rojos 20 lt	0	0	0	1	1	0	0
FMS-NS-1	Suavizante new softy 1 lt	65	72	122	104	85	0	0
FMS-NS-2	Suavizante new softy 2 lt	33	13	13	21	16	77	73
FMS-NS-101	Suavizante new softy 10 lt	3	3	9	7	6	15	26
FMS-NS-102	Suavizante new softy 20 lt	8	8	9	7	5	9	9
FLP-BB-1	Limpia pisos bebe 1 Lt	43	38	13	13	25	5	3
FLP-BB-101	Limpia pisos bebe 10 Lt	4	3	3	3	3	38	39
FLP-BB-102	Limpia pisos bebe 20 Lt	1	1	2	2	2	2	2
FLP-LV-1	Limpia pisos lavanda 1 Lt	18	0	13	13	13	1	1
FLP-LV-101	Limpia pisos lavanda 10 Lt	2	3	3	3	4	13	13
FLP-LV-102	Limpia pisos lavanda 20 Lt	4	3	3	3	1	3	4
FLP-KW-1	Limpia pisos kiwi 1 Lt	14	13	13	13	26	1	2
FLP-KW-101	Limpia pisos kiwi 10 Lt	0	0	0	0	0	13	13
FLP-KW-102	Limpia pisos kiwi 20 Lt	1	1	0	0	0	0	0
FLP-FTR-1	Limpia pisos frutos rojos 1 Lt	13	13	13	13	26	0	0
FLP-FTR-101	Limpia pisos frutos rojos 10 Lt	1	1	0	1	1	26	6
FLP-FTR-102	Limpia pisos frutos rojos 20 Lt	1	1	1	1	0	0	1
FLP-CN-1	Limpia pisos canela 1 Lt	13	0	0	13	13	0	0
FLP-CN-101	Limpia pisos canelas 10 Lt	1	2	2	1	3	0	14
FLP-CN-102	Limpia pisos canela 20 Lt	4	2	3	3	3	4	2
FLP-BM-1	Limpia pisos brisa marina 1 Lt	0	0	0	13	13	3	3
FLP-BM-101	Limpia pisos brisa marina 10 Lt	0	0	0	0	0	13	13
FLP-BM-102	Limpia pisos brisa marina 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0
FLP-BIC-1	Limpia pisos bicarbonato 1Lt	133	104	155	188	111	0	0
FLP-BIC-101	Limpia pisos bicarbonato 10 Lt	1	1	2	3	3	78	104
FLP-BIC-102	Limpia pisos bicarbonato 20 Lt	8	10	8	5	7	2	3
FLP-PN-101	Limpia pisos pino canadience 10 Lt	2	2	2	1	2	9	8
FLP-PN-102	Limpia pisos pino canadience 20 Lt	3	2	2	3	3	2	1
FLP-VN-101	Limpia pisos vainilla 10 Lt	1	1	2	2	2	2	2
FLP-VN-102	Limpia pisos vainilla 20 Lt	3	3	3	3	4	2	1
FAM-CH-1	Ambientador chicle	0	0	0	0	0	3	3
FAM-CH-101	Ambientador chicle 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-BM-1	Ambientador brisa marina	0	0	0	0	0	0	0

Codigo Producto	Producto	Periodo						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
FAM-BM-101	Ambientador brisa marina 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-COL-1	Ambientador coco limon	0	0	0	0	0	0	0
FAM-COL-101	Ambientador coco limon 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FLC-1	Ambientador flores del campo	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FLC-101	Ambientador flores del campo 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FTR-1	Ambientador frutos rojos	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FTR-101	Ambientador frutos rojos 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-MNT-1	Ambientador menta	0	0	0	0	0	0	0
FAM-MNT-101	Ambientador menta 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-SDL-1	Ambientador sandalo	0	0	0	0	0	0	0
FAM-SDL-101	Ambientador sandalo 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TLP-1	Ambientador talco power	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TLP-101	Ambientador talco power 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TVN-1	Ambientador talco vainilla	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TVN-101	Ambientador talco vainilla 4 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-DU-1	Ambientador durazno	0	0	0	0	0	0	0
FAM-DU-101	Ambientador durazno 4 lt	0	0	2	2	0	0	0
FOT-CL-1	Blanqueador 1lt	221	209	228	243	198	1	1
FOT-CL-2	Blanqueador 2 lt	286	197	226	242	328	186	178
FOT-CL-101	Blanqueador 10 Lt	0	0	0	0	1	298	197
FOT-BL-102	Blanqueador 20 Lt	0	0	0	0	0	1	2
FOT-DSG-1	Desengrasante 450 ml	154	143	171	258	209	65	60
FOT-DSG-101	Desengrasante 4 lt	0	0	0	0	1	133	158
FOT-DSG-102	Desengrasante 10 lt	2	4	7	8	12	2	1
FOT-DSG-103	Desengrasante 20 lt	38	39	43	39	31	11	8
FOT-DSG-104	Desengrasante blanco 10 lt	1	2	3	4	4	35	43
FOT-DSG-105	Desengrasante blanco 20 lt	2	1	3	3	4	4	3
FOT-LIV-1	Limpia vidrios 430 ml	13	13	25	64	39	4	2
FOT-LIV-101	Limpia vidrios 10 lt	1	2	1	2	2	12	50
FOT-LIV-102	Limpia vidrios 20 lt	1	2	1	2	2	2	2
FOT-VN-101	Vinagre 4lt	1	1	1	3	3	3	4
FOT-VN-102	Vinagre 10 lt	1	0	1	2	2	4	5
FOT-VN-103	Vinagre 20 lt	1	1	2	2	2	2	3
FOT-SLL-101	Sellante 4 lt	4	3	3	3	3	3	2
FOT-SLL-102	Sellante 10 lt	3	3	2	2	3	3	4
FOT-SLL-103	Sellante 20 lt	3	3	3	2	2	3	5
FOT-SIL-101	Silicona 4 lt	0	1	2	3	3	2	2
FOT-SIL-102	Silicona 10 lt	9	6	5	5	5	2	3
FOT-SIL-103	Silicona 20 lt	8	7	4	7	10	10	12
FOT-AUT-101	Autobrillante 4	4	7	6	2	1	1	2
FOT-AUT-102	Autobrillante 10	1	1	0	0	0	0	0
FOT-AUT-103	Autobrillante 20	1	1	0	0	0	0	0
FOT-CRE-101	Cresopinol 4 lt	2	0	0	0	1	1	0
FOT-CRE-102	Cresopinol 10 lt	0	0	0	0	0	0	0
FOT-CRE-103	Cresopinol 20 lt	0	0	0	0	0	0	0
FAM-MRC-1	Ambientador maracuya	8	0	6	30	40	16	0
FAM-MRC-101	Ambientador maracuya 4 lt	0	0	0	1	1	0	0
FAM-VR-1	Ambientador verne1	1	1	1	0	1	1	1
FAM-VR-101	Ambientador verne1 4 lt	0	0	0	0	0	0	0

Codigo Producto	Producto	Periodo						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
FLP-MV-101	Limpia pisos manzana verde 10 Lt	1	1	0	0	0	0	0
FLP-MV-102	Limpia pisos manzana verde 10 Lt	0	0	0	0	0	1	0
FLP-VR-101	Limpia pisos vernel 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0
FLP-VR-102	Limpia pisos vernel 10 Lt	0	0	0	1	1	0	0
FJM-VN-101	Jabón para manos vainilla 10 Lt	0	1	1	1	1	0	0
FJM-VN-102	Jabón para manos vainilla 20 Lt	0	0	1	1	0	0	0
FJM-FTR-101	Jabón para manos frutos rojos 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0
FJM-FTR-102	Jabón para manos frutos rojos 20 Lt	0	1	1	0	0	0	0
FJM-BM-101	Jabón para manos brisa marina 10 Lt	0	1	1	1	0	0	1
FJM-BM-102	Jabón para manos brisa marina 20 Lt	0	0	0	1	1	0	0
FLP-MRC-102	Limpia pisos maracuya 20 Lt	0	0	0	1	1	0	1
FLP-MV-101	Limpia pisos manzana verde 10 Lt	0	0	0	0	1	1	0
FLP-CH-102	Limpia pisos chicle 20 Lt	0	0	0	0	0	0	1
FMS-MRC-101	Suavizante maracuya 10 lt	0	0	0	0	0	1	1
FMS-MRC-102	Suavizante maracuya 20 lt	0	0	1	1	1	1	1
FJM-TP-101	Jabón para manos talco 10 Lt	0	0	0	0	1	1	0
FJM-TP-102	Jabón para manos talco 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0
FLP-NR-102	Limpia pisos naranja 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0
FLP-TP-102	Limpia pisos talco 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0
FLP-CTR-102	Limpia pisos citronela 20 Lt	0	0	0	1	2	1	1

Nota: Autoría propia.

6.10 Plan de requerimiento de materiales (MRP)

El plan de requerimiento de materiales permite planear la producción de forma eficiente, facilitando la estimación de los recursos vinculados a la producción, esto es de gran ayuda para la empresa, puesto que permite prever las cantidades de materiales requeridas para la fabricación, optimizar los recursos y cumplir con la entrega de pedidos a los clientes en los tiempos acordados.

A continuación, en la siguiente tabla se consigna la información referente a los requerimientos de materiales para los 7 periodos.

Tabla 90.

Plan de requerimiento de materiales MRP

CÓDIGO	NOMBRE MATERIA PRIMA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
AGU-000	Agua	4.579.621 Lt	4.319.677 Lt	5.028.227 Lt	4.999.985 Lt	5.032.677 Lt	4.734.636 Lt	4.773.163 Lt
HDS-001	Hipoclorito de sodio	313.248 Lt	261.120 Lt	291.744 Lt	292.032 Lt	341.040 Lt	336.096 Lt	281.424 Lt
AS-001	Acido sulfonico	270.200 Lt	266.373 Lt	317.247 Lt	302.877 Lt	293.818 Lt	288.322 Lt	313.225 Lt
CIS-001	Ciacoblend sellante	135.531 Gr	146.853 Gr	108.558 Gr	78.588 Gr	95.238 Gr	88.578 Gr	109.890 Gr
PDH-001	Peroxido de hidrogeno	46.244 Gr	39.596 Gr	47.322 Gr	48.690 Gr	60.594 Gr	50.876 Gr	50.210 Gr
UTC-001	Urea tecnica	45.641 Gr	44.570 Gr	51.732 Gr	50.284 Gr	50.207 Gr	47.697 Gr	53.946 Gr
MDS-001	Metasilicato de sodio	36.810 Lt	35.961 Lt	42.617 Lt	42.142 Lt	40.625 Lt	38.767 Lt	44.769 Lt
BUG-001	Butilglicol	29.358 Lt	29.661 Lt	35.067 Lt	35.303 Lt	31.503 Lt	31.208 Lt	34.986 Lt
GEN-001	Genapol 28	24.797 Lt	29.004 Lt	34.264 Lt	31.445 Lt	29.829 Lt	32.538 Lt	31.914 Lt
SCA-001	Soda caustica	26.650 Lt	25.109 Lt	29.422 Lt	28.939 Lt	29.084 Lt	28.230 Lt	29.631 Lt
ALE-001	Alcohol etilico	28.413 Lt	26.862 Lt	27.620 Lt	27.667 Lt	29.465 Lt	26.792 Lt	25.898 Lt
NFE-001	Nonil fenol	22.121 Gr	21.278 Gr	21.203 Gr	20.378 Gr	22.792 Gr	21.361 Gr	19.999 Gr
CSZ-001	Cellosize	17.237 Gr	16.807 Gr	19.949 Gr	19.416 Gr	18.989 Gr	18.246 Gr	20.865 Gr
BOP-001	Blanqueador optico	14.958 Gr	14.234 Gr	17.040 Gr	16.974 Gr	16.828 Gr	15.508 Gr	18.413 Gr
TLC-001	Talco chino	6.000 Gr	0 Gr	4.800 Gr	23.600 Gr	31.600 Gr	12.800 Gr	0 Gr
CTE-000	Citronela extra	8.703 Lt	8.265 Lt	10.026 Lt	9.900 Lt	9.645 Lt	9.015 Lt	10.767 Lt
SEM-001	Silicona emulsionada	8.140 Gr	9.020 Gr	7.700 Gr	5.610 Gr	7.150 Gr	9.570 Gr	13.750 Gr
CDS-001	Cloruro de sodio	8.158 Gr	6.800 Gr	7.598 Gr	7.605 Gr	8.881 Gr	8.753 Gr	7.329 Gr
ALC-001	Alcohol cetilico	6.750 Gr	6.465 Gr	9.105 Gr	9.143 Gr	8.633 Gr	7.283 Gr	6.128 Gr
SKL-001	Sokalan hp 22	6.104 Gr	5.816 Gr	6.904 Gr	6.916 Gr	6.932 Gr	6.332 Gr	7.490 Gr
BDS-001	Bicarbonato de sodio	7.744 Gr	6.120 Gr	5.571 Gr	6.343 Gr	7.196 Gr	6.566 Gr	6.584 Gr
NS-001	New softy	5.421 Gr	4.691 Gr	6.748 Gr	5.787 Gr	4.531 Gr	4.743 Gr	4.363 Gr
ALC-002	Alcohol cetoestearilico	4.500 Gr	4.310 Gr	6.070 Gr	6.095 Gr	5.755 Gr	4.855 Gr	4.085 Gr
CT-001	Citronela	4.749 Gr	5.511 Gr	5.616 Gr	4.732 Gr	4.766 Gr	5.054 Gr	5.236 Gr
AB-001	Acido borico	2.775 Gr	1.400 Gr	2.500 Gr	4.800 Gr	12.275 Gr	5.800 Gr	2.000 Gr
MZ-001	Maizena	1.875 Gr	0 Gr	1.500 Gr	7.375 Gr	9.875 Gr	4.000 Gr	0 Gr
BM-001	Brisa marina	3.013 Gr	2.456 Gr	2.756 Gr	4.355 Gr	4.592 Gr	2.810 Gr	2.742 Gr
PHP-001	Pastillas de hipoclorito	1.500 Lt	3.500 Lt	5.000 Lt	4.500 Lt	2.000 Lt	2.000 Lt	4.000 Lt
DHQ-001	Dehyquart	2.700 Lt	2.586 Lt	3.642 Lt	3.657 Lt	3.453 Lt	2.913 Lt	2.451 Lt
CGL-001	Ciacogal	2.800 Lt	2.634 Lt	3.077 Lt	3.145 Lt	3.174 Lt	2.844 Lt	2.737 Lt
COP-001	Cocoamida probetaina	2.624 Gr	3.426 Gr	3.514 Gr	2.769 Gr	2.467 Gr	2.601 Gr	3.120 Gr
TRM-001	Trietanolamina	2.686 Lt	2.624 Lt	2.922 Lt	2.787 Lt	3.230 Lt	3.003 Lt	2.936 Lt
BLE-001	Blend lv 25	1.256 Gr	1.256 Gr	1.513 Gr	3.812 Gr	3.300 Gr	3.246 Gr	4.525 Gr
OAC-001	Oxigeno activo	600 Gr	1.100 Gr	1.600 Gr	2.600 Gr	3.300 Gr	4.200 Gr	3.600 Gr
PAM-001	Parafina microchina	2.700 Gr	2.550 Gr	2.700 Gr	2.550 Gr	2.550 Gr	2.250 Gr	750 Gr
CN-001	Canela	2.202 Gr	1.690 Gr	2.020 Gr	1.795 Gr	2.215 Gr	2.080 Gr	1.419 Gr
CIF-001	Ciacofijador	1.673 Gr	1.587 Gr	1.973 Gr	1.979 Gr	1.929 Gr	1.690 Gr	1.522 Gr
LLN-001	Lima limon	1.696 Lt	2.083 Lt	1.870 Lt	1.385 Lt	1.636 Lt	1.863 Lt	1.692 Lt
GLI-001	Glicerina	1.293 Gr	1.547 Gr	1.599 Gr	1.275 Gr	1.232 Gr	1.422 Gr	1.669 Gr
AL-001	Alcanfor	750 Lt	0 Lt	600 Lt	2.950 Lt	3.950 Lt	1.600 Lt	0 Lt
COC-001	Cocoamida	1.194 Gr	1.590 Gr	1.617 Gr	1.275 Gr	1.127 Gr	1.188 Gr	1.464 Gr
LT-001	Lutensol M7	1.117 Gr	1.117 Gr	1.323 Gr	1.409 Gr	1.238 Gr	1.160 Gr	1.308 Gr
TRQ-001	Turpiquelant	1.098 Gr	940 Gr	1.143 Gr	1.163 Gr	1.473 Gr	1.203 Gr	1.213 Gr
FLV-001	Fabulav	1.330 Gr	1.190 Gr	1.120 Gr	1.120 Gr	770 Gr	700 Gr	980 Gr
VA-001	Vaimilla	770 Gr	770 Gr	1.000 Gr	1.070 Gr	1.190 Gr	1.120 Gr	840 Gr
PRV-001	Previdant	731 Gr	796 Gr	992 Gr	910 Gr	886 Gr	973 Gr	857 Gr
PCA-001	Pino canadiense	910 Gr	770 Gr	770 Gr	840 Gr	910 Gr	630 Gr	700 Gr
VR-001	Vernel	915 Gr	605 Gr	530 Gr	756 Gr	1.016 Gr	875 Gr	811 Gr
MVE-001	Manzana verde	368 Gr	1.299 Gr	1.567 Gr	450 Gr	649 Gr	934 Gr	519 Gr
EMU-001	Emulan	900 Gr	850 Gr	900 Gr	850 Gr	850 Gr	750 Gr	250 Gr
CCA-001	Cera carnauba amarilla	900 Gr	850 Gr	900 Gr	850 Gr	850 Gr	750 Gr	250 Gr
CLG-001	Colofonia gaviota	900 Gr	850 Gr	900 Gr	850 Gr	850 Gr	750 Gr	250 Gr
TP-BGT-000	Bomba gatillo	660 Gr	549 Gr	625 Gr	742 Gr	735 Gr	616 Gr	533 Gr
LMN-001	Limoncillo	665 Gr	520 Gr	773 Gr	940 Gr	555 Gr	390 Gr	520 Gr
TLN-001	Trilon M	251 Gr	251 Gr	303 Gr	762 Gr	660 Gr	649 Gr	905 Gr
FRO-001	Frutos rojos	329 Gr	382 Gr	386 Gr	659 Gr	877 Gr	627 Gr	317 Gr
DRZ-001	Durazno	219 Gr	342 Gr	746 Gr	644 Gr	308 Gr	408 Gr	420 Gr
AR-001	Arenzo	378 Gr	383 Gr	275 Gr	395 Gr	628 Gr	403 Gr	390 Gr
CTE-001	Colorante	347 Gr	354 Gr	444 Gr	402 Gr	396 Gr	430 Gr	359 Gr

CÓDIGO	NOMBRE MATERIA PRIMA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
ENV-BC-001	Env 1 litro 28 mm cilin cuel cort cla	370 Gr	313 Gr	382 Gr	447 Gr	342 Gr	293 Gr	304 Gr
CHC-001	Chicle	166 Gr	202 Gr	186 Gr	159 Gr	228 Gr	419 Gr	651 Gr
MRC-001	Maracuya	80 Gr	160 Gr	170 Gr	270 Gr	580 Gr	570 Gr	240 Gr
TIN-001	Tinopal	232 Gr	201 Gr	244 Gr	271 Gr	327 Gr	273 Gr	288 Gr
ET-CL-001	Etiqueta Clorox 1000 cc	266 Und	256 Und	264 Und	296 Und	277 Und	264 Und	258 Und
ENV-BC-002	Envase 2000CC 28MM blanco	286 Und	197 Und	226 Und	242 Und	328 Und	298 Und	197 Und
ET-CL-002	Etiqueta Clorox 2000 cc	286 Gr	197 Gr	226 Gr	242 Gr	328 Gr	298 Gr	197 Gr
KW-001	Kiwi	336 Gr	322 Gr	182 Gr	175 Gr	357 Gr	182 Gr	175 Gr
ENV-OT-003	Envase otros 20lts llave delgada	19 Lt	6 Lt	10 Lt	10 Lt	12 Lt	22 Lt	10 Lt
AAG-001	Acido acetico glacial	246 Lt	210 Lt	207 Lt	243 Lt	243 Lt	282 Lt	219 Lt
TP-OT-000	Tapa 28 mm cort az	200 Und	156 Und	211 Und	266 Und	221 Und	164 Und	126 Und
ENV-DG-001	Envase 500CC 28mm Anatomico R	154 Und	143 Und	171 Und	258 Und	209 Und	133 Und	158 Und
TP-JR-001	Tapa 40 MM disf azul	238 Und	200 Und	169 Und	193 Und	155 Und	129 Und	118 Und
ET-JR-001	Etiqueta Jabon rey	238 Und	200 Und	169 Und	193 Und	155 Und	129 Und	118 Und
ENV-JR-001	Envase 1 litro oval dosf az 1000CC	238 Gr	200 Gr	169 Gr	193 Gr	155 Gr	129 Gr	118 Gr
AZN-002	Azul novacido	148 Gr	141 Gr	169 Gr	168 Gr	166 Gr	153 Gr	183 Gr
VRP-001	Verde piranina	168 Gr	140 Gr	196 Gr	228 Gr	146 Gr	114 Gr	146 Gr
LP-001	Lupasol PN 60	75 Und	75 Und	91 Und	229 Und	198 Und	195 Und	272 Und
ET-JMA-001	Etiqueta Jabon de manos	96 Und	87 Und	149 Und	172 Und	183 Und	201 Und	145 Und
ENV-CA-002	Envase campana 500 ml	96 Und	87 Und	139 Und	148 Und	142 Und	174 Und	132 Und
ET-LIB-001	Etiqueta Limp Bicarbonato	133 Und	104 Und	155 Und	188 Und	111 Und	78 Und	104 Und
TP-CRE-000	Bomba cremera wide top	91 Und	95 Und	106 Und	113 Und	134 Und	168 Und	134 Und
TP-OT-000	Tapa 28 MM seguridad	118 Und	77 Und	94 Und	120 Und	141 Und	137 Und	121 Und
ENV-CI-001	Envase Cisne 400CC	89 Und	103 Und	137 Und	123 Und	123 Und	92 Und	91 Und
ENV-CI-002	Envase Cisne 800CC	112 Und	85 Und	61 Und	85 Und	133 Und	130 Und	123 Und
ENV-OT-002	Envase otros 20lts	60 Gr	65 Gr	83 Gr	101 Gr	121 Gr	118 Gr	122 Gr
AV-001	Avena	101 Und	101 Und	40 Und	83 Und	116 Und	137 Und	111 Und
ET-SZ-001	Etiqueta Suavizante 1000	74 Und	81 Und	122 Und	104 Und	110 Und	102 Und	73 Und
ENV-SZ-001	Envase 1000cc 48mm Suavizante	74 Und	81 Und	122 Und	104 Und	110 Und	102 Und	73 Und
ET-LIP-000	Etiqueta Limpia pisos	100 Und	63 Und	52 Und	76 Und	114 Und	102 Und	95 Und
ET-LZ-101	Etiqueta Lava loza 420	76 Und	91 Und	112 Und	59 Und	84 Und	80 Und	41 Und
TP-JLZ-001	Tapa push pull 28MM	76 Gr	91 Gr	112 Gr	59 Gr	84 Gr	80 Gr	41 Gr
NR-001	Naranja	140 Und	140 Und	140 Und	140 Und	0 Und	0 Und	0 Und
ENV-OT-000	Empaque 100gr	45 Gr	47 Gr	36 Gr	53 Gr	79 Gr	78 Gr	80 Gr
MTG-001	Monoethilenglicol	40 Und	60 Und	100 Und	85 Und	25 Und	60 Und	40 Und
ENV-JL-001	Envase jabon lavadora	48 Und	52 Und	25 Und	47 Und	89 Und	43 Und	39 Und
ET-JL-001	Etiqueta Jabon lavadora	48 Gr	52 Gr	25 Gr	47 Gr	89 Gr	43 Gr	39 Gr
SN-001	Sandia	20 Und	20 Und	39 Und	57 Und	59 Und	78 Und	77 Und
ENV-RC-001	Envase Ropa color 1000CC	50 Gr	52 Gr	57 Gr	62 Gr	77 Gr	56 Gr	0 Gr
PRO-001	Problend DT 612	25 Gr	40 Gr	60 Gr	50 Gr	30 Gr	25 Gr	10 Gr
TRN-001	Triclosan	15 Und	0 Und	12 Und	59 Und	79 Und	32 Und	0 Und
ET-SZ-003	Etiqueta Suavizante 2000	33 Und	13 Und	13 Und	21 Und	16 Und	15 Und	26 Und
ENV-SZ-003	Envase 2000CC 48mm Suavizante	33 Und	13 Und	13 Und	21 Und	16 Und	15 Und	26 Und
ENV-OT-001	Envase otros 10lts	26 Und	20 Und	18 Und	14 Und	15 Und	16 Und	21 Und
ET-LZ-102	Etiqueta Lava loza 830	13 Und	22 Und	10 Und	9 Und	19 Und	28 Und	28 Und
TP-JMA-001	Tapa disc-cap	0 Und	0 Und	10 Und	24 Und	41 Und	27 Und	13 Und
ENV-CA-001	Envase campana 300 ml	0 Und	0 Und	10 Und	24 Und	41 Und	27 Und	13 Und
ET-TL-001	Etiqueta Talcos	8 Und	0 Und	6 Und	30 Und	40 Und	16 Und	0 Und
ENV-TL-001	Envase talco	8 Gr	0 Gr	6 Gr	30 Gr	40 Gr	16 Gr	0 Gr
RDM-001	Rodamina	4 Und	4 Und	5 Und	4 Und	5 Und	3 Und	3 Und
TP-AM-001	Vaivula spray 24/410	0 Und	0 Und	0 Und	1 Und	1 Und	0 Und	0 Und
ET-AM-001	Etiqueta Ambientador	0 Und	0 Und	0 Und	1 Und	1 Und	0 Und	0 Und
ENV-AM-001	Envase bala pet 250CC	0 Gr	0 Gr	0 Gr	1 Gr	1 Gr	0 Gr	0 Gr
CLM-001	Coco limon	0 Gr						
FC-001	Flores del campo	0 Gr						
ADP-001	Aceite de pino	0 Gr						
SD-001	Sandalo	0 Gr						
TP-001	Talco power	0 Gr						
MT-001	Menta	0 Gr						

Nota: Autoría propia.

6.11 Indicadores productivos

6.11.1 Indicador utilización de la capacidad.

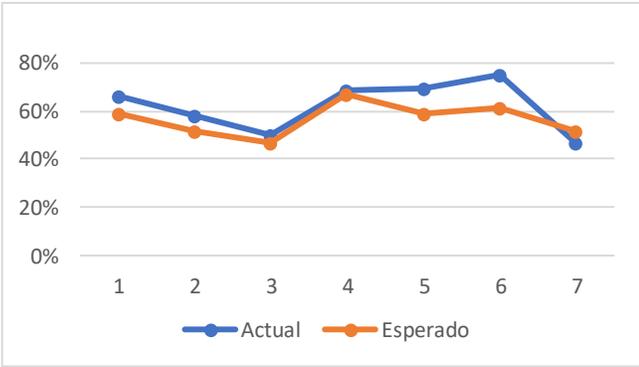
	Área	Producción	Código	IN-PR-01
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Utilización de la capacidad				
Objetivo del indicador				
Indica el número de unidades producidas frente a la capacidad actual de la empresa				
Fuente de información	Extragranos del campo S.A.S			
Formula				
$(N^{\circ} \text{ unidades producidas/capacidad}) * 100$				
Unidad medida	Tiempo calculado	Alcance		
unidad/unidad	Mes	Operacional		
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Esperado		
1	66%	59%		
2	58%	52%		
3	50%	47%		
4	69%	67%		
5	69%	59%		
6	75%	61%		
7	47%	52%		
			Tendencia del indicador	
			Descendente	

Figura 88. Indicador, Utilización de la capacidad. Autoría propia.

Teniendo en cuenta el grafico anterior se puede afirmar que la empresa Extra granos del campo S.A.S. no alcanza el 80% del uso de su capacidad, lo cual indica que la compañía tiene una baja utilización de la misma, sí se toma como referencia el periodo 7, la utilización de su capacidad fue del 47% , por lo cual se está subutilizando la infraestructura y se tiende a ser menos competitivo en el mercado.

6.11.2 Indicador retorno de la inversión (ROI).

Para el cálculo de este indicador se tuvo en cuenta el total de las ventas por cada familia de productos y el total de insumos utilizados para la fabricación de cada producto, a continuación, se consigna la información por familia.

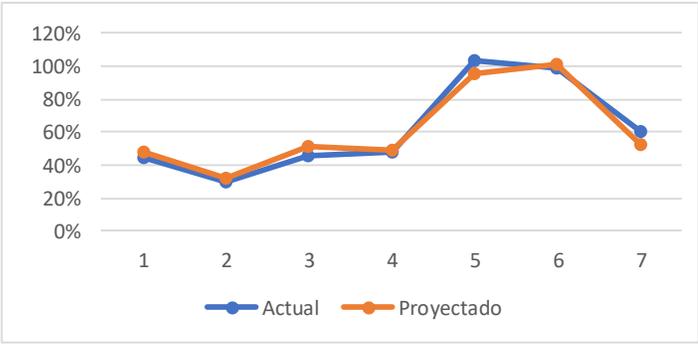
	Area	Producción	Código	IN-TR-01
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de información		Extragranos del campo S.A.S		
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida		Tiempo calculado		Alcance
unidad/unidad		Mes		Financiero
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	45%	48%		
2	30%	32%		
3	46%	51%		
4	48%	49%		
5	104%	96%		
6	99%	101%		
7	60%	53%		
62%			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 89. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de ambientadores. Autoría propia.

A partir de los resultados obtenidos en la familia de ambientadores se puede afirmar que la empresa en promedio del periodo actual recuperó el 62 % de la inversión en producir este producto, lo que sugiere seguir invirtiendo e implementar algunas estrategias que permitan aumentar las utilidades.

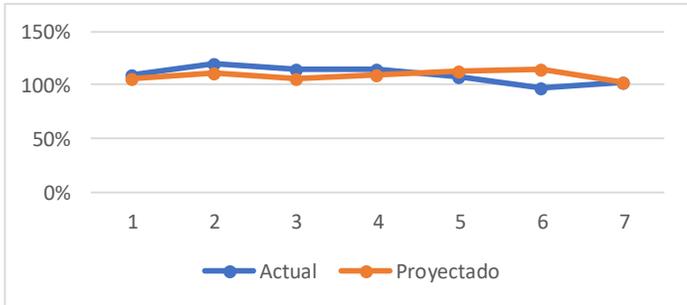
	Area	Producción	Código	IN-TR-02
	Fecha de diligenciamiento:		16/05/2020	Versión
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de información		Extragranos del campo S.A.S		
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida		Tiempo calculado		Alcance
unidad/unidad		Mes		Financiero
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	110%	106%		
2	120%	111%		
3	114%	106%		
4	114%	109%		
5	107%	113%		
6	98%	114%		
7	102%	102%		
			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 90. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de ceras. Autoría propia.

De la anterior gráfica se puede inferir que la inversión recuperada de la familia de ceras tuvo un comportamiento bastante lineal superando el 100% en 6 de los 7 periodos, lo que indica que el retorno de su inversión fue positiva en un 109%, sin embargo para la proyección se espera en promedio un descenso del 1% en comparación al periodo actual, valor de no mucha importancia pero que igualmente le sugiere a la empresa tomar estrategias de impulso en esta familia para evitar este resultado proyectado.

	Area	Producción	Código	IN-TR-03
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de información	Extragranos del campo S.A.S			
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida	Tiempo calculado		Alcance	
unidad/unidad	Mes		Financiero	
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	85%	87%		
2	91%	97%		
3	85%	89%		
4	89%	99%		
5	90%	97%		
6	85%	63%		
7	90%	122%		
	88%	93%		
			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 91. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de desmanchador de ropa. Autoría propia.

A partir de la anterior información se puede inferir que el retorno del valor invertido en el periodo actual de la familia de desmanchador de ropa esta entre un promedio del 88% lo que indica que producir esta familia de productos es rentable para la empresa y de acuerdo con la proyección se espera un aumento en promedio del 5% en el retorno de inversión, lo que conlleva a un impacto favorable en la elaboración de esta familia.

	Area	Producción	Código	IN-TR-04
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de informacion	Extragranos del campo S.A.S			
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida	Tiempo calculado	Alcance		
unidad/unidad	Mes	Financiero		
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	77%	83%		
2	56%	63%		
3	42%	54%		
4	76%	99%		
5	75%	97%		
6	88%	65%		
7	86%	118%		
			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 92. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de jabones para manos. Autoría propia.

De la anterior grafica podemos observar que el retorno de inversión en la familia de jabones para manos tiende ascender, pero que en el periodo actual no alcanza el 100% en su totalidad, no obstante, en el periodo proyectado se evidencia un crecimiento notable entre los periodos (4,5 y 7) demostrando un aumento en las ganancias de (20% a 30%) impacto económicamente favorable si se decide tomar la propuesta proyectada en la empresa.

	Area	Producción	Código	IN-TR-05
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de información		Extragranos del campo S.A.S		
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida		Tiempo calculado		Alcance
unidad/unidad		Mes		Financiero
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	90%	92%		
2	87%	89%		
3	95%	99%		
4	91%	98%		
5	100%	92%		
6	90%	96%		
7	93%	114%		
Tendencia del indicador				
Ascendente				

Figura 93. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de jabones para loza. Autoría propia.

A partir de la gráfica anterior se puede deducir que la familia de jabones para loza es una de las familias que tiende a un comportamiento lineal entre el periodo actual y proyectado, logrando de esta manera que el retorno de la inversión sea más rentable a comparación de las demás familias. Además, en promedio cuenta con un porcentaje de retorno actual de 92% el cual tiene un aumento del 5% según los datos proyectados para el siguiente periodo.

	Area	Producción	Código	IN-TR-06
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de información	Extragranos del campo S.A.S			
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida	Tiempo calculado	Alcance		
unidad/unidad	Mes	Financiero		
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	91%	97%		
2	94%	101%		
3	90%	108%		
4	92%	110%		
5	86%	85%		
6	100%	117%		
7	82%	85%		
			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 94. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de jabones para ropa. Autoría propia.

A partir de la información anterior se puede afirmar que el porcentaje de retorno de la inversión de la familia de jabones para ropa en el periodo actual tiende a ser lineal, no obstante, en el periodo proyectado se espera un aumento en promedio del 10% en donde los picos más relevantes se encuentran en los periodos 4 y 6, los cuáles generaran un impacto económicamente favorable para la empresa.

	Area	Producción	Código	IN-TR-07
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de información	Extragranos del campo S.A.S			
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida	Tiempo calculado		Alcance	
unidad/unidad	Mes		Financiero	
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	75%	85%		
2	68%	78%		
3	77%	90%		
4	80%	99%		
5	89%	120%		
6	88%	70%		
7	87%	104%		
80%			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 95. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia limpia pisos. Autoría propia.

A partir de los resultados obtenidos en la familia limpia pisos se puede inferir que es una de las familias con el menor retorno en la inversión ya que en promedio se recupera solo el 80 % del periodo actual, pero de acuerdo con su proyección podría aumentar en un 12% margen favorable para la fabricación de esta familia, además como se puede observar en la gráfica cuenta con una tendencia proyectada de margen ascendente lo cual generaría un impacto favorable para la empresa.

	Area	Producción	Código	IN-TR-08
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de informacion	Extragranos del campo S.A.S			
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida	Tiempo calculado	Alcance		
unidad/unidad	Mes	Financiero		
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	105%	112%		
2	103%	107%		
3	108%	123%		
4	101%	113%		
5	106%	114%		
6	102%	83%		
7	105%	103%		
			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 96. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia otros. Autoría propia.

Como se puede observar en la gráfica anterior la familia otros en el periodo actual tienden a ser lineal, no obstante, en el periodo proyectado se espera un aumento en promedio del 4% en donde los picos más relevantes se encuentran en los periodos 3,4 y 5 los cuáles generarían utilidades notables para la empresa.

	Area	Producción	Código	IN-TR-09
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Retorno de Inversión				
Objetivo del indicador				
Permite identificar y analizar el comportamiento del retorno de la inversión en la línea de producción				
Fuente de informacion	Extragranos del campo S.A.S			
Formula				
ROI = Ventas/Total insumos				
Unidad medida	Tiempo calculado	Alcance		
unidad/unidad	Mes	Financiero		
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	62%	64%		
2	96%	100%		
3	73%	69%		
4	64%	66%		
5	76%	74%		
6	87%	88%		
7	94%	113%		
			Tendencia del indicador	
			Ascendente	

Figura 97. Indicador, Retorno de la Inversión de la familia de suavizantes. Autoría propia.

Partiendo de la gráfica anterior se puede afirmar que el retorno de la inversión en la familia de suavizantes tiene un comportamiento ascendente entre el periodo actual y proyectado, logrando de esta manera que su tasa de recuperación no se encuentre aun en el tope máximo contando en promedio con un porcentaje de retorno actual de 79% el cual tiene un aumento del 3% según los datos proyectados para el siguiente periodo generando de igual manera un impacto financiero favorable para la empresa.

6.11.3 Indicador de calidad.

Para el cálculo de este indicador se tuvo en cuenta el número de unidades conformes frente al número total de unidades producidas.

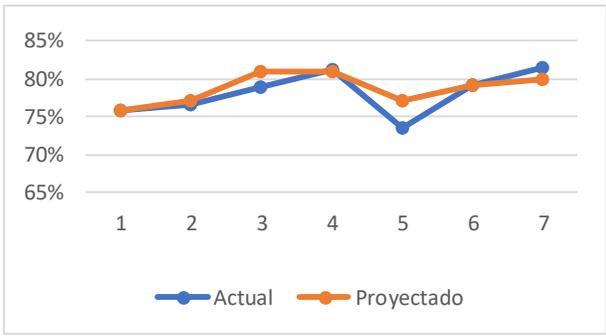
	Área	Producción	Código	IN-CL-01
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Calidad				
Objetivo del indicador				
Medir cuantas unidades salen conformes en un lapso de tiempo				
Fuente de información		Extragranos del campo S.A.S		
Formula				
(Unidades conformes/ total unidades producidas)*100				
Unidad medida		Tiempo calculado		Alcance
unidad/unidad		Mes		Operacional
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	76%	76%		
2	76%	77%		
3	79%	81%		
4	81%	81%		
5	74%	77%		
6	79%	79%		
7	81%	80%		
			Tendencia del indicador	
			Descendente	

Figura 98. Indicador de calidad. Autoría propia.

De acuerdo con la información suministrada por el indicador en promedio el margen de unidades conformes producidas no supera al 78% lo que indica un nivel relativamente bajo en la calidad de sus productos, lo que sugiere revisar detalladamente el proceso de fabricación con el fin encontrar

las fallas que generan productos no conformes y mejorarlas y de esta manera aumentar los niveles de calidad de los productos.

6.11.4 Indicador de demoras.

	Área	Producción	Código	IN-DM-01
	Fecha de diligenciamiento:	16/05/2020	Versión	1
Características del indicador				
Nombre del indicador				
Demoras				
Objetivo del indicador				
Medir el porcentaje de tiempo perdido frente al tiempo programado para el proceso de producción				
Fuente de información		Extragranos del campo S.A.S		
Formula				
$(\text{Tiempo de demora} / \text{total horas laboradas}) * 100$				
Unidad medida		Tiempo calculado		Alcance
unidad/unidad		Mes		Operacional
Datos del indicador				
Periodo	Actual	Proyectado		
1	3,9%	4,2%		
2	3,2%	3,5%		
3	3,0%	3,9%		
4	4,5%	6,0%		
5	4,5%	4,5%		
6	5,8%	5,1%		
7	2,7%	4,2%		

Tendencia del indicador	
Ascendente	

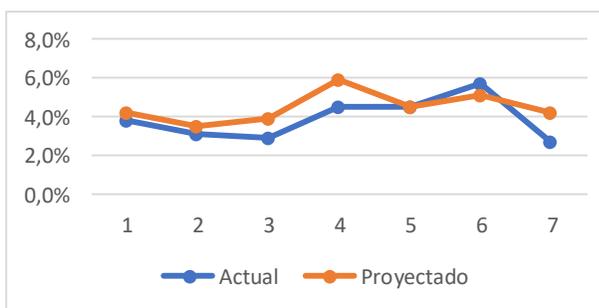


Figura 99. Indicador de demoras en el proceso de fabricación. Autoría propia.

La anterior figura indica el porcentaje de tiempo perdido (horas no productivas) en cada periodo, frente al total de tiempo programado para la fabricación, es decir el tiempo que el proceso de fabricación se mantuvo inactivo, ya sea porque el proceso así lo requería o porque el operario se encontraba realizando otra labor, lo que sugiere tomar medidas de acción para corregir los retrasos en los procesos.

Conclusiones

Con la realización de este trabajo se determinó que la empresa Extra granos del campo S.A.S., tenía falencias en su sistema productivo como podemos evidenciar en la tabla 4 (*No conformidades*), por lo cual se analizaron sus procesos operativos (*ítem 6.1 y 6.2*), con el fin de orientarla en la búsqueda de la mejora continua.

Se realizaron visitas a las instalaciones de la empresa Extra granos del campo con el fin de reconocer las actividades involucradas en la fabricación de sus productos, así mismo se realizó un estudio de tiempos (*anexo 6*) que permitió la elaboración de cursogramas analíticos (*véase en el ítem 6.2*) con los cuales se analizaron las operaciones de cada proceso en conjunto con su tiempo de ejecución, permitiendo así la estandarización de los tiempos de producción para cada familia de productos.

Por otro lado, se analizaron los requerimientos de producción que cada familia necesita para la fabricación de sus productos mediante la lista de materiales (BOM) (*ítem 6.5 y 6.6*), esto con el propósito de conocer las cantidades exactas de materiales requeridas. Se realizaron las tablas y estructuras BOM de cada una de las familias de productos con el fin de satisfacer las necesidades brutas de materiales sin tener un exceso de inventario.

De acuerdo a la metodología se elaboró un modelo de planificación MRP, el cual se enfocó en la materia prima, lo que contribuye a obtener resultados favorables para la empresa a la hora de realizar los procesos de planeación, compras y almacenamiento de materias primas, esto con el fin de dar respuesta rápidamente al comportamiento de la demanda, además mediante la aplicación de algunas técnicas de ingeniería industrial se pudo determinar el flujo de procesos que se debe seguir para la fabricación de los productos.

Por otro lado, los pronósticos fueron fundamentales para proyectar las ventas del siguiente periodo, facilitando de este modo la implementación de la planeación agregada identificada en el anexo 2, la cual permite cumplir con la producción y las ventas planificadas en la empresa Extra granos del campo S.A.S. en el primer semestre del año 2020.

Para evaluar la propuesta se analizó el comportamiento de los costos generales del periodo comprendido entre Mayo y Agosto del 2019 versus las proyecciones del periodo comprendido entre Enero y Abril del 2020. Como los podemos evidenciar en el “anexo 3”, lo que demuestra un crecimiento del 30,7% en utilidades netas pasando en promedio de \$ 241.501 a \$395.784, lo que se traduce en un incremento de las utilidades de \$ 154.283.

En la de tasa de retorno de la inversión mediante la propuesta aplicada y basándose en la demanda proyectada se obtuvo un aumento del 7,1% a favor del periodo presente véase en el anexo 4 y de la misma manera se hizo la comparación respectiva para los productos no conformes arrojando una mejora de un 6,8% en el primer trimestre del 2020 valor evidenciado en el anexo 5.

Recomendaciones

Con el objetivo de aplicar los resultados obtenidos durante el desarrollo de este trabajo, es necesario que la empresa realice actividades de seguimiento y regule la implementación del modelo propuesto.

Es importante que la empresa actualice y almacene constantemente la información de sus procesos en bases de datos para facilitar la creación de nuevos registros y que estos a su vez puedan ayudar a la toma de decisiones rápidamente.

Los registros de datos históricos de ventas son una herramienta útil que permite hacer proyecciones a largo plazo, por lo que se recomienda conservar la información actualizada y organizada de tal forma que se pueda acceder fácilmente a ella.

Se debe implementar una metodología que permita la toma de tiempos con el fin de mejorarlos periódicamente y de este modo reducir los tiempos no productivos.

Por otra parte, se debe solicitar los servicios de un especialista en ofimática para la elaboración de un sistema de facturación digital y de información de los clientes, con el fin de tener un mejor servicio al cliente.

Se recomienda que en un futuro la empresa realice una redistribución de la planta o la traslade de sitio, puesto que el lugar en el que se encuentran las instalaciones esta al máximo de capacidad y en el caso de requerir nuevo personal el espacio reducido dificultará las actividades operativas.

Referencias

- Andina, C. (2008). *Decisión 706 - Armonización de legislaciones en materia de productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal*. Obtenido de Invima: https://paginaweb.invima.gov.co/images/pdf/higiene-domestica/decisiones/Decision_CAN06_productossanitarios.pdf
- Barrios Saavedra, Y. K., & Fuentes Adrianzen, C. E. (2017). *Aplicación del sistema de planificación MRP II para mejorar la productividad de la empresa Total world corporation SAC*. Obtenido de Repositorio Académico USMP: http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/3317/1/barrios_fuentes.pdf
- Bernal Saldarriaga, A. F., & Duarte Gaitan, N. (Octubre de 2004). *Implementación de un modelo MRP en una planta de autopartes en Bogotá, caso SAUTO LTDA*. Obtenido de Repositorio Universidad Javeriana: <https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/tesis68.pdf>
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2014). *Administración de las Operaciones*. Nueva Librería.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idopie, A. (2013). *Lean manufacturing. Concepto, técnicas e implantación*. Madrid, España: E.O.I. Escuela de Organización Industrial.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- Lean Manufacturing. (2020). *Lean Manufacturing 10*. Obtenido de <https://leanmanufacturing10.com/la-importancia-la-planificacion-control-la-produccion>
- Lean Manufacturing. (2020). *Lean Manufacturing 10*. Obtenido de <https://leanmanufacturing10.com/prevision-de-la-demanda-importancia-y-metodos-para-realizarla>
- Logycom. (2020). *Logística y Comercio Exterior*. Obtenido de <https://www.logycom.mx/blog/que-es-la-cadena-de-abastecimiento-o-suministros>
- MTM Ingenieros. (2020). *mtm ingenieros para la mejora continua. S.L.* Obtenido de <http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-lead-time/>
- Muñoz Uribe, J. E., & Duiza Vallejo, O. L. (Abril de 2016). *Propuesta de implementación del sistema de información MRP en los productos semilla y gragea de la empresa Alimentos Angelita LTDA*. Obtenido de Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/3437/1/Propuesta_implementacion_sistema_mu%C3%B1oz_2016.pdf
- Narasimhan, S., Billington, P., & Mcleavey, D. (1996). *Planeación de la producción y control de inventarios*. Mexico: Prentice-Hall.
- Orlicky, J. (1975). *Orlicky's Material Requirements Planning*. New York: McGraw - Hill.
- Peña Henao, A. A. (Noviembre de 2018). *Propuesta de mejoramiento para el aprovisionamiento, planeación y ejecución de la producción por medio del sistema MRP en la empresa Buiplast SAS*. Obtenido de Repositorio Institucional Universitaria Agustiniiana:

- <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/717/PenaHenao-AlixAndrea-2-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salas Suarez, J. P., & Martínez Galindo, K. (2017). *Diseño de una herramienta para la planeación de requerimientos de insumos para una empresa productora de café*. Obtenido de Repositorio Universidad Javeriana:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/36610/SalasSuarezJuanPablo2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Schroeder, R. G. (1992). *Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporaneos*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Sipper, D., & Bulfin, R. L. (1998). *Planeación y control de la producción*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Vargas Cordero , Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, pp. 155-165.
- Vollmann, T., Berry, W., Whybark, C., & Jacobs, R. (2005). *Planeación y control de la producción. Administración de la cadena de suministro*. Mexico: McGraw - Hill.

Anexos

Anexo 1

Tabla 91.

Capacidad máxima de producción, Extra granos del campo

Familia	Tiempo promedio x producto (Min)	Tiempo promedio total	Alista. Maquina	Alis Materia prima	Receso ope.	Tiempo de Demora	Tiempo de demora (hrs)	Unidades x hora	Unidades x turno	Capacidad Instalada	Capacidad efectiva
Familia Ambientadores	4	30,7	1	3	20	0,921	0,42	15	120	1800	1530
Familia Ceras	6	59,91	1	6,3	20	1,7973	0,48	10	80	1200	1020
Familia Desmanchador de ropa	3	61,99	7	3	20	1,8597	0,53	20	160	2400	2040
Familia Jabon para manos	2	64	5	2	20	1,92	0,48	30	240	3600	3060
Familia Jabones para loza	2	53,14	6	4	20	1,5942	0,53	30	240	3600	3060
Familia Jabones para ropa	3	396,59	10	4	20	2,8977	0,61	20	160	2400	2040
Familia Limpia pisos	3	45,99	3	5	20	1,3797	0,49	20	160	2400	2040
Familia Otros	1,25	75,36	2,18	6,46	20	2,2608	0,52	48	384	5760	4896
Familia Suavizantes	1,5	69,29	8	4	20	2,0787	0,57	40	320	4800	4080

Nota: Autoría propia.

Anexo 2

Tabla 92.

Pronósticos de la demanda móvil n2

Codigo Producto	Producto	MAYO												ENERO			
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO2	JUNIO3	JULIO4	
FCR-RO-103	Cera roja 10 lt	2	1	3	3	1	1	2	0	2	2	3	2	1	16	17	
FCR-RO-104	Cera roja 20 lt	0	1	1	2	1	1	0	0	1	1	2	2	1	2	1	
FCR-BL-103	Cera blanca 10 lt	5	4	3	3	2	3	3	0	5	4	3	3	3	1	0	
FCR-BL-104	Cera blanca 20 lt	1	1	0	0	1	2	0	0	1	1	0	1	2	3	2	
FD-RC-1	Desmanchador ropa color 1 Lt	26	74	30	83	41	112	0	0	50	52	57	62	77	1	0	
FD-RC-101	Desmanchador ropa color 4 Lt	2	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	56	0	
FD-RC-102	Desmanchador ropa color 8 Lt	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	
FD-RC-103	Desmanchador ropa color 10 Lt	2	2	4	12	1	7	0	7	2	3	8	7	4	0	1	
FD-RC-104	Desmanchador ropa color 20 Lt	7	4	6	3	4	4	0	8	6	5	5	4	4	4	4	
FD-RB-1	Desmanchador ropa blanca 1 Lt	33	0	0	0	31	35	24	19	17	0	0	16	33	2	4	
FD-RB-101	Desmanchador ropa blanca 4 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	22	
FD-RB-102	Desmanchador ropa blanca 8 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FD-RB-103	Desmanchador ropa blanca 10 Lt	1	0	0	0	2	5	3	7	1	0	0	1	4	0	0	
FD-RB-104	Desmanchador ropa blanca 20 Lt	1	0	0	0	1	2	2	3	1	0	0	1	2	4	5	
FLZ-LZ-1	Jabón loza 470 MI	123	29	152	71	47	120	40	42	76	91	112	59	84	2	3	
FLZ-LZ-2	Jabón loza 830 MI	0	25	19	0	17	20	36	19	13	22	10	9	19	80	41	
FLZ-LZ-101	Jabón loza 10 Lt	6	7	8	4	6	11	11	9	7	8	6	5	9	28	28	
FLZ-LZ-102	Jabón loza 20 Lt	11	6	9	14	7	8	6	5	9	8	12	11	8	11	10	
FJM-DU-1	Jabón para manos durazno 300 MI	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	4	7	6	
FJM-DU-2	Jabón para manos durazno 460 MI	24	0	16	20	0	10	0	0	12	8	18	10	5	4	0	
FJM-DU-3	Jabón para manos durazno Duo	9	0	4	25	0	5	0	0	5	2	15	13	3	5	0	
FJM-DU-101	Jabón para manos durazno 10 Lt	0	0	3	2	0	1	1	2	0	2	3	1	1	3	0	
FJM-DU-102	Jabón para manos durazno 20 Lt	0	1	1	0	0	2	1	0	1	1	1	0	1	1	2	
FJM-CH-1	Jabón para manos chicle 300 MI	0	0	0	0	9	13	0	4	0	0	0	5	11	2	1	
FJM-CH-2	Jabón para manos chicle 460 MI	0	20	15	9	19	41	25	4	10	18	12	14	30	7	2	
FJM-CH-3	Jabón para manos chicle Duo	0	0	3	10	4	12	8	4	0	2	7	7	8	33	15	

Codigo Producto	Producto	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO2	JUNIO3	JULIO4
FJM-CH-101	Jabón para manos chicle 10 Lt	0	0	0	1	0	2	1	4	0	0	1	1	1	10	6
FJM-CH-102	Jabón para manos chicle 20 Lt	0	1	2	0	2	0	0	0	1	2	1	1	1	2	3
FJM-SAN-1	Jabón para manos sandia 300 Ml	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
FJM-SAN-2	Jabón para manos sandia 460 Ml	0	10	0	12	20	26	25	21	5	5	6	16	23	0	4
FJM-SAN-3	Jabón para manos sandia Duo	0	6	0	15	0	9	8	8	3	3	8	8	5	26	23
FJM-SAN-101	Jabón para manos sandia 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	8
FJM-SAN-102	Jabón para manos sandia 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
FJM-MV-1	Jabón para manos manzana verde 30	0	0	0	20	9	12	0	9	0	0	10	15	11	0	0
FJM-MV-2	Jabón para manos manzana verde 46	24	31	15	21	11	40	25	23	28	23	18	16	26	6	5
FJM-MV-3	Jabón para manos manzana verde D	9	6	3	25	4	12	8	8	8	5	14	15	8	33	24
FJM-MV-101	Jabón para manos manzana verde 10	3	2	1	4	2	1	3	3	3	2	3	3	2	10	8
FJM-MV-102	Jabón para manos manzana verde 20	2	3	1	2	0	1	0	2	3	2	2	1	1	2	3
FJM-AV-1	Jabón para manos avena 300 Ml	0	0	0	0	10	13	0	4	0	0	0	5	12	1	1
FJM-AV-2	Jabón para manos avena 460 Ml	0	11	0	0	10	0	18	19	6	6	0	5	5	7	2
FJM-AV-3	Jabón para manos avena Duo	0	6	0	0	4	3	4	4	3	3	0	2	4	9	19
FJM-AV-101	Jabón para manos avena 10 Lt	0	4	0	2	1	3	2	1	2	2	1	2	2	4	4
FJM-AV-102	Jabón para manos avena 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
FJM-DU-1	Jabón para manos durazno 300 Ml	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	4	0	0
FJR-JL-1	Jabón de lavadora 1 Lt	42	53	50	0	93	85	0	77	48	52	25	47	89	4	0
FJR-JL-101	Jabón de lavadora 4 Lt	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	43	39
FJR-JL-102	Jabón de lavadora 8 Lt	2	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	1	2	1	1
FJR-JL-103	Jabón de lavadora 10 Lt	2	4	4	3	11	13	7	17	3	4	4	7	12	1	1
FJR-JL-104	Jabón de lavadora 20 Lt	28	20	22	30	18	27	26	24	21	26	24	23	10	12	
FJR-JR-1	Jabón rey 1 Lt	216	260	139	199	187	122	136	99	238	200	169	193	155	27	26
FJR-JR-101	Jabón rey 4 Lt	0	4	1	0	0	2	1	0	2	3	1	0	1	129	118
FJR-JR-102	Jabón rey 8 Lt	0	1	0	3	1	3	1	2	1	1	2	2	2	2	1
FJR-JR-103	Jabón rey 10 Lt	4	4	5	7	8	10	14	13	4	5	6	8	9	2	2
FJR-JR-104	Jabón rey 20 Lt	70	47	66	78	60	76	49	105	59	57	72	69	68	12	14
FMS-BB-1	Suavizante baby vainilla 1 lt	0	19	0	0	0	50	0	0	10	10	0	0	25	63	77
FMS-BB-101	Suavizante baby vainilla 10 lt	2	1	2	6	22	2	1	3	2	2	4	14	12	25	0
FMS-BB-102	Suavizante baby vainilla 20 lt	4	2	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	2	2
FMS-MRC-101	Suavizante maracuya 10 lt	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	3	3
FMS-MRC-102	Suavizante maracuya 20 lt	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
FMS-VR-101	Suavizante vernel 10 lt	1	0	0	0	0	3	2	2	1	0	0	0	2	1	0
FMS-VR-102	Suavizante vernel 20 lt	2	2	0	2	1	2	0	2	2	1	1	2	2	3	2
FMS-KW-101	Suavizante kiwi 10 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
FMS-KW-102	Suavizante kiwi 20 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FMS-MV-101	Suavizante manzana verde 10 lt	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
FMS-MV-102	Suavizante manzana verde 20 lt	0	0	6	1	0	2	1	0	0	3	4	1	1	1	1
FMS-FTR-101	Suavizante frutos rojos 10 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
FMS-FTR-102	Suavizante frutos rojos 20 lt	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
FMS-NS-1	Suavizante new softy 1 lt	89	40	103	141	66	103	50	95	65	72	122	104	85	0	0
FMS-NS-2	Suavizante new softy 2 lt	41	25	0	25	16	15	14	37	33	13	13	21	16	77	73
FMS-NS-101	Suavizante new softy 10 lt	5	0	6	11	3	8	9	8	3	3	9	7	6	15	26
FMS-NS-102	Suavizante new softy 20 lt	9	7	8	9	4	6	3	2	8	8	9	7	5	9	9
FLP-BB-1	Limpia pisos bebe 1 Lt	35	50	25	0	25	25	51	26	43	38	13	13	25	5	3
FLP-BB-101	Limpia pisos bebe 10 Lt	5	2	4	1	4	2	2	1	4	3	3	3	3	38	39
FLP-BB-102	Limpia pisos bebe 20 Lt	1	1	1	2	2	1	0	2	1	1	2	2	2	2	2
FLP-LV-1	Limpia pisos lavanda 1 Lt	35	0	0	26	0	26	0	25	18	0	13	13	13	1	1
FLP-LV-101	Limpia pisos lavanda 10 Lt	2	1	4	2	4	3	3	5	2	3	3	3	4	13	13
FLP-LV-102	Limpia pisos lavanda 20 Lt	4	4	2	3	2	0	2	1	4	3	3	3	1	3	4
FLP-KW-1	Limpia pisos kiwi 1 Lt	28	0	26	0	25	26	0	25	14	13	13	13	26	1	2
FLP-KW-101	Limpia pisos kiwi 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
FLP-KW-102	Limpia pisos kiwi 20 Lt	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0

Codigo Producto	Producto	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO2	JUNIO3	JULIO4
FLP-FTR-1	Limpia pisos frutos rojos 1 Lt	0	25	0	26	0	51	0	11	13	13	13	13	26	0	0
FLP-FTR-101	Limpia pisos frutos rojos 10 Lt	0	2	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	26	6
FLP-FTR-102	Limpia pisos frutos rojos 20 Lt	2	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
FLP-CN-1	Limpia pisos canela 1 Lt	26	0	0	0	25	0	0	27	13	0	0	13	13	0	0
FLP-CN-101	Limpia pisos canelas 10 Lt	1	1	3	1	0	5	2	2	1	2	2	1	3	0	14
FLP-CN-102	Limpia pisos canela 20 Lt	5	2	2	4	1	5	1	4	4	2	3	3	3	4	2
FLP-BM-1	Limpia pisos brisa marina 1 Lt	0	0	0	0	25	0	25	0	0	0	0	13	13	3	3
FLP-BM-101	Limpia pisos brisa marina 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13
FLP-BM-102	Limpia pisos brisa marina 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLP-BIC-1	Limpia pisos bicarbonato 1Lt	162	104	104	205	171	51	105	103	133	104	155	188	111	0	0
FLP-BIC-101	Limpia pisos bicarbonato 10 Lt	2	0	1	2	4	2	1	5	1	1	2	3	3	78	104
FLP-BIC-102	Limpia pisos bicarbonato 20 Lt	5	10	10	6	3	10	7	8	8	10	8	5	7	2	3
FLP-PN-101	Limpia pisos pino canadience 10 Lt	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	9	8
FLP-PN-102	Limpia pisos pino canadience 20 Lt	3	2	2	2	3	2	1	3	3	2	2	3	3	2	1
FLP-VN-101	Limpia pisos vainilla 10 Lt	1	0	1	3	0	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2
FLP-VN-102	Limpia pisos vainilla 20 Lt	2	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	4	2	1
FAM-CH-1	Ambientador chicle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
FAM-CH-101	Ambientador chicle 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-BM-1	Ambientador brisa marina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-BM-101	Ambientador brisa marina 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-COL-1	Ambientador coco limon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-COL-101	Ambientador coco limon 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FLC-1	Ambientador flores del campo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FLC-101	Ambientador flores del campo 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FTR-1	Ambientador frutos rojos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-FTR-101	Ambientador frutos rojos 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-MNT-1	Ambientador menta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-MNT-101	Ambientador menta 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-SDL-1	Ambientador sandalo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-SDL-101	Ambientador sandalo 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TLP-1	Ambientador talco power	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TLP-101	Ambientador talco power 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TVN-1	Ambientador talco vainilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-TVN-101	Ambientador talco vainilla 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-DU-1	Ambientador durazno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-DU-101	Ambientador durazno 4 lt	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0
FOT-CL-1	Blanqueador 1lt	223	218	199	256	230	166	205	151	221	209	228	243	198	1	1
FOT-CL-2	Blanqueador 2 lt	362	209	185	267	216	439	157	236	286	197	226	242	328	186	178
FOT-CL-101	Blanqueador 10 Lt	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1	298	197
FOT-BL-102	Blanqueador 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
FOT-DSG-1	Desengrasante 450 ml	125	183	103	239	276	142	123	193	154	143	171	258	209	65	60
FOT-DSG-101	Desengrasante 4 lt	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	133	158
FOT-DSG-102	Desengrasante 10 lt	2	2	6	7	8	15	6	10	2	4	7	8	12	2	1
FOT-DSG-103	Desengrasante 20 lt	39	37	40	46	31	31	38	48	38	39	43	39	31	11	8
FOT-DSG-104	Desengrasante blanco 10 lt	1	1	2	4	3	4	3	2	1	2	3	4	4	35	43
FOT-DSG-105	Desengrasante blanco 20 lt	3	1	1	4	1	6	1	3	2	1	3	3	4	4	3
FOT-LIV-1	Limpia vidrios 430 ml	0	25	0	50	78	0	24	76	13	13	25	64	39	4	2
FOT-LIV-101	Limpia vidrios 10 lt	0	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	12	50
FOT-LIV-102	Limpia vidrios 20 lt	0	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2

Codigo Producto	Producto	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO2	JUNIO3	JULIO4
FOT-VN-101	Vinagre 4lt	1	1	1	1	4	1	5	2	1	1	1	3	3	3	4
FOT-VN-102	Vinagre 10 lt	1	0	0	2	1	2	5	4	1	0	1	2	2	4	5
FOT-VN-103	Vinagre 20 lt	1	1	1	2	1	2	2	3	1	1	2	2	2	2	3
FOT-SLL-101	Sellante 4 lt	3	4	2	3	3	3	3	0	4	3	3	3	3	3	2
FOT-SLL-102	Sellante 10 lt	3	3	2	2	2	3	3	5	3	3	2	2	3	3	4
FOT-SLL-103	Sellante 20 lt	2	3	3	2	1	3	3	6	3	3	3	2	2	3	5
FOT-SIL-101	Silicona 4 lt	0	0	2	2	3	2	1	2	0	1	2	3	3	2	2
FOT-SIL-102	Silicona 10 lt	11	6	5	4	5	4	0	5	9	6	5	5	5	2	3
FOT-SIL-103	Silicona 20 lt	5	11	2	5	9	11	9	14	8	7	4	7	10	10	12
FOT-AUT-101	Autobrilante 4	3	4	9	2	1	1	1	3	4	7	6	2	1	1	2
FOT-AUT-102	Autobrilante 10	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
FOT-AUT-103	Autobrilante 20	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
FOT-CRE-101	Cresopinol 4 lt	3	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0
FOT-CRE-102	Cresopinol 10 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOT-CRE-103	Cresopinol 20 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FAM-MRC-1	Ambientador maracuya	15	0	0	12	47	32	0	0	8	0	6	30	40	16	0
FAM-MRC-101	Ambientador maracuya 4 lt	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
FAM-VR-1	Ambientador vernel	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
FAM-VR-101	Ambientador vernel 4 lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLP-MV-101	Limpia pisos manzana verde 10 Lt	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
FLP-MV-102	Limpia pisos manzana verde 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
FLP-VR-101	Limpia pisos vernel 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLP-VR-102	Limpia pisos vernel 10 Lt	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
FJM-VN-101	Jabón para manos vainilla 10 Lt	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
FJM-VN-102	Jabón para manos vainilla 20 Lt	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
FJM-FTR-101	Jabón para manos frutos rojos 10 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FJM-FTR-102	Jabón para manos frutos rojos 20 Lt	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
FJM-BM-101	Jabón para manos brisa marina 10 Lt	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	1	1	0	0	1
FJM-BM-102	Jabón para manos brisa marina 20 Lt	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
FLP-MRC-102	Limpia pisos maracuya 20 Lt	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
FLP-MV-101	Limpia pisos manzana verde 10 Lt	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
FLP-CH-102	Limpia pisos chicle 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
FMS-MRC-101	Suavizante maracuya 10 lt	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
FMS-MRC-102	Suavizante maracuya 20 lt	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
FJM-TP-101	Jabón para manos talco 10 Lt	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
FJM-TP-102	Jabón para manos talco 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLP-NR-102	Limpia pisos naranja 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLP-TP-102	Limpia pisos talco 20 Lt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLP-CTR-102	Limpia pisos citronela 20 Lt	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	2	1	1

Nota: Autoría propia.

Anexo 3

Tabla 93.
Utilidades netas

PERIODO 2019		N1	N2	N3	N4		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	TOTAL	TOTAL PROM
COSTOS TOTALES	MATERIA PRIMA	\$ 11.251.677	\$ 9.446.253	\$ 9.512.105	\$ 12.307.788	\$ 42.517.823	\$ 10.629.456
COSTOS TOTALES	COSTOS FIJOS	\$ 3.205.606	\$ 3.205.606	\$ 3.205.606	\$ 3.205.606	\$ 12.822.424	\$ 3.205.606
COSTOS TOTALES	PROM COSTOS VARIABLES	\$ 131.000	\$ 131.000	\$ 131.000	\$ 131.000	\$ 524.000	\$ 131.000
COSTOS TOTALES	TOTAL	\$ 14.588.283	\$ 12.782.859	\$ 12.848.711	\$ 15.644.394	\$ 55.864.247	\$ 13.966.062
COSTOS TOTALES	VENTAS	\$ 14.752.400	\$ 13.431.450	\$ 12.656.650	\$ 15.989.750	\$ 56.830.250	\$ 14.207.563
COSTOS TOTALES	GANANCIAS / PERDIDAS	\$ 164.117	\$ 648.591	-\$ 192.061	\$ 345.356	\$ 966.003	\$ 241.501

$$\text{Porcentaje de Crecimiento} = \frac{\text{Valor Periodo (N) Actual} - \text{Valor Periodo (N) Anterior}}{\text{Valor Periodo (N) Anterior}} * 100\%$$

	PERIODO				PROMEDIO
	1	2	3	4	
% de Aumento	42,95%	23,50%	-37,20%	93,46%	30,7%
\$ Ganancias	\$ 70.488	\$ 152.420	\$ 71.442	\$ 322.783	\$ 154.283

PERIODO 2020		N1	N2	N3	N4		
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL	TOTAL PROM
COSTOS TOTALES	MATERIA PRIMA	\$ 11.826.558	\$ 9.964.502	\$ 10.208.758	\$ 13.778.739	\$ 45.778.557	\$ 11.444.639
COSTOS TOTALES	COSTOS FIJOS	\$ 3.205.606	\$ 3.205.606	\$ 3.205.606	\$ 3.205.606	\$ 12.822.424	\$ 3.205.606
COSTOS TOTALES	PROM COSTOS VARIABLES	\$ 131.000	\$ 131.000	\$ 131.000	\$ 131.000	\$ 524.000	\$ 131.000
COSTOS TOTALES	TOTAL	\$ 15.163.164	\$ 13.301.108	\$ 13.545.364	\$ 17.115.345	\$ 59.124.981	\$ 14.781.245
COSTOS TOTALES	VENTAS	\$ 15.397.769	\$ 14.102.119	\$ 13.424.745	\$ 17.783.484	\$ 60.708.118	\$ 15.177.029
COSTOS TOTALES	GANANCIAS / PERDIDAS	\$ 234.605	\$ 801.011	-\$ 120.619	\$ 668.139	\$ 1.583.137	\$ 395.784

Nota: Autoría propia.

Anexo 4

Tabla 94.

Tasa de retorno

PERIODO 2019		N1	N2	N3	N4
INDICADOR	FAMILIA	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
TASA DE RETORNO	Familia ambientadores	45%	30%	46%	48%
TASA DE RETORNO	Familia ceras	110%	120%	114%	114%
TASA DE RETORNO	Familia jabones para loza	85%	91%	85%	89%
TASA DE RETORNO	Familia jabon para manos	77%	56%	42%	76%
TASA DE RETORNO	Familia jabones para ropa	90%	87%	95%	91%
TASA DE RETORNO	Familia limpia pisos	91%	94%	90%	92%
TASA DE RETORNO	Familia suavizantes	75%	68%	77%	80%
TASA DE RETORNO	Familia Desmanchador de ropa	105%	103%	108%	101%
TASA DE RETORNO	Familia otros	62%	96%	73%	64%
TASA DE RETORNO	PROMEDIO	82%	83%	81%	84%

$$\text{Porcentaje de Crecimiento} = \frac{\text{Valor Periodo (N) Actual} - \text{Valor Periodo (N) Anterior}}{\text{Valor Periodo (N) Anterior}} * 100\%$$

	PERIODO				PROMEDIO
	1	2	3	4	
% de Aument	4,7%	4,1%	8,2%	11,6%	7,1%

PERIODO 2020		N1	N2	N3	N4
INDICADOR	FAMILIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
TASA DE RETORNO	Familia ambientadores	48%	32%	51%	49%
TASA DE RETORNO	Familia ceras	106%	111%	106%	109%
TASA DE RETORNO	Familia jabones para loza	87%	97%	89%	99%
TASA DE RETORNO	Familia jabon para manos	83%	63%	54%	99%
TASA DE RETORNO	Familia jabones para ropa	92%	89%	99%	98%
TASA DE RETORNO	Familia limpia pisos	97%	101%	108%	110%
TASA DE RETORNO	Familia suavizantes	85%	78%	90%	99%
TASA DE RETORNO	Familia Desmanchador de ropa	112%	107%	123%	113%
TASA DE RETORNO	Familia otros	64%	100%	69%	66%
TASA DE RETORNO	PROMEDIO	86%	86%	88%	94%

Nota: Autoría propia.

Anexo 5

Tabla 95.

Productos no conformes

PERIODO 2019		N1	N2	N3	N4
INDICADOR	FAMILIA	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
NO CONFORME	Familia ambientadores	3	2	2	3
NO CONFORME	Familia ceras	2	1	1	2
NO CONFORME	Familia jabones para loza	28	13	38	18
NO CONFORME	Familia jabon para manos	14	20	13	34
NO CONFORME	Familia jabones para ropa	73	79	57	64
NO CONFORME	Familia limpia pisos	63	42	37	58
NO CONFORME	Familia suavizantes	29	18	24	38
NO CONFORME	Familia Desmanchador de ropa	14	16	8	20
NO CONFORME	Familia otros	167	155	125	186
NO CONFORME	Promedio	44	38	34	47

$$\text{Porcentaje de Crecimiento} = \frac{\text{Valor Periodo (N) Actual} - \text{Valor Periodo (N) Anterior}}{\text{Valor Periodo (N) Anterior}} * 100\%$$

	PERIODO				PROMEDIO
	1	2	3	4	
% de Aument	5%	5%	5%	12%	6,8%
N. Unidades	2	2	2	6	3

PERIODO 2020		N1	N2	N3	N4
INDICADOR	FAMILIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
NO CONFORME	Familia ambientadores	3	2	3	4
NO CONFORME	Familia ceras	2	2	3	4
NO CONFORME	Familia jabones para loza	29	14	39	20
NO CONFORME	Familia jabon para manos	15	23	17	44
NO CONFORME	Familia jabones para ropa	74	80	60	69
NO CONFORME	Familia limpia pisos	68	45	44	69
NO CONFORME	Familia suavizantes	33	21	28	47
NO CONFORME	Familia Desmanchador de ropa	16	17	10	23
NO CONFORME	Familia otros	172	160	119	192
NO CONFORME	Promedio	46	40	36	53

Nota: Autoría propia.

Anexo 6

Tabla 96.

Tiempos familia de jabones para ropa

Familia	Actividad	Toma de tiempos										Media
Jabón de ropa	Alistamiento Maquina	12,9	10,9	7,0	11,0	10,2	8,0	10,6	10,8	9,0		10,0
	Alistamiento MP	3,05	2,92	5,06	4,75	4,88	4,62	3,81	3,80	3,10		4,00
	Traslado MP	3,3	2,7	3,5	2,9	2,8	3,0	3,1	2,9	3,0		3,0
	Dosificación MP	5,89	6,25	4,99	5,22	6,18	6,50	6,78	5,99	6,20		6,00
	Introducir quimicos	44,6	40,08	36,39	40,19	40,4	42,1	45,9	33,9	32,0		40
	Traslado producto a Maquina	0,48	0,57	0,65	0,75	0,54	0,55	0,49	0,56	0,61		0,58
	Envase del producto en proceso a la maquinaria	18,9	18,2	20,3	21,4	20,0	17,6	22,2	20,6	20,8		20,0
	Alistamiento de recipientes para el empaque	5,4	7,0	5,8	8,1	7,99	6,8	7,5	6,9	7,4		7,0
	Empaque y etiquetado	2,8	2,7	3,0	2,6	3,6	4,1	3,1	2,5	2,6		3,0
	Almacenamiento producto	2,4	2,6	3,3	2,2	3,7	3,9	2,8	3,1	2,9		3,0

Nota: Autoría propia.

Tabla 97.

Tiempos familia Desmanchador de ropa

Familia	Actividad	Toma de tiempos										Media
Desmanchador de ropa	Alistamiento Maquina	7,08	7,0	6,7	6,99	7,06	7,02	7,05	7,00	7,10	6,98	7,0
	Alistamiento MP	2,82	2,95	3,12	3,03	2,76	2,96	3,32	3,11	3,05	2,92	3,0
	Traslado MP	0,37	0,39	0,37	0,35	0,33	0,34	0,38	0,31	0,28	0,35	0,35
	Dosificación MP	3,25	3,92	4,06	4,75	4,18	4,32	3,81	3,8	3,89	4,0	4,00
	Introducir quimicos	31,62	30,74	30,10	29,21	31,15	28,79	29,54	30,09	28,14	30,57	30,00
	Traslado producto a Maquina	0,61	0,71	0,56	0,57	0,59	0,60	0,65	0,68	0,63	0,67	0,63
	Envase del producto en proceso a la maquinaria	8,18	7,96	7,88	8,01	7,99	8,0	8,15	7,96	7,81	8,08	8,0
	Alistamiento de recipientes para el empaque	2,87	3,17	3,01	3,10	2,93	3,14	3,06	2,91	2,79	3,00	3,0
	Empaque y etiquetado	2,96	2,92	3,00	3,02	2,89	2,87	3,10	3,18	3,00	3,08	3,0
	Almacenamiento producto	2,7	2,8	3,3	2,6	3,2	3,1	2,8	3,1	2,9	3,0	3,0

Nota: Autoría propia.

Tabla 98.

Tiempos familia de ambientadores

Familia	Actividad	Toma de tiempos										Media
Ambientadores	Alistamiento Maquina	0,89	1,18	1,04	1,12	1,03	0,87	0,96	1,07	0,89	0,99	1,00
	Alistamiento MP	3,0	3,2	3,0	2,8	2,9	3,1	3,2	2,9	3,1	3,0	3,0
	Traslado MP	0,99	0,94	1,04	0,92	0,87	1,00	0,89	0,92	1,02	0,96	0,96
	Dosificación MP	3,06	3,02	3,24	3,13	3,31	2,76	2,69	2,63	3,15	3,00	3,0
	Introducir quimicos	12,19	16,06	21,05	14,25	17,16	12,58	13,27	13,50	14,73	15,20	15,0
	Alistamiento de recepciones para el empaque	1,24	1,29	1,28	1,22	1,23	1,17	1,20	1,21	1,22	1,24	1,23
	Empaque y etiquetado	4,88	3,92	4,06	3,85	3,05	3,20	3,91	4,75	4,15	4,18	4,00
	Almacenamiento producto	2,65	2,43	2,36	2,11	2,29	2,5	2,38	3,12	2,53	2,60	2,5

Nota: Autoría propia.

Tabla 99.

Tiempos familia de Suavizantes

Familia	Actividad	Toma de tiempos										Media
Suavizante	Alistamiento Maquina	8,1	8,1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,1	7,9	7,9	8,0	8,0
	Alistamiento MP	4,9	3,9	4,1	3,9	3,1	3,2	3,9	4,8	4,3	4,1	4,0
	Traslado MP	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Dosificación MP	3,1	3,1	3,1	3,0	3,1	3,0	2,8	3,0	2,9	3,0	3,0
	Introducir quimicos	10,3	10,4	10,5	10,0	10,3	10,0	9,4	9,8	9,7	9,6	10,0
	Traslado producto a Maquina	0,59	0,49	0,56	0,57	0,52	0,54	0,48	0,45	0,75	0,55	0,55
	Envase del producto en proceso a la maquinaria	7,0	7,1	7,0	7,0	7,1	7,1	7,0	6,7	7,1	7,0	7,0
	Alistamiento de recepciones para el empaque	1,7	2,0	1,8	1,7	1,6	1,8	1,7	1,9	1,9	2,0	1,8
	Empaque y etiquetado	1,2	1,2	1,5	1,4	1,5	1,7	1,8	1,6	1,8	1,6	1,5
	Almacenamiento producto	3,37	3,12	3,36	3,29	3,28	3,01	3,20	2,95	3,41	3,35	3,23

Nota: Autoría propia.

Tabla 100.

Tiempos familia Otros

Familia	Actividad	Toma de tiempos										Media
Otros	Alistamiento Maquina	3,19	0,01	1,49	2,82	1,96	3,36	2,36	2,18	2,29	2,12	2,18
	Alistamiento MP	6,32	5,44	6,53	5,97	6,76	5,89	5,63	7,45	6,44	8,17	6,46
	Traslado MP	2,82	2,95	3,16	3,03	2,76	2,77	3,42	3,11	3,05	2,92	3,0
	Dosificación MP	3,15	3,02	3,12	3,26	3,15	3,01	2,62	2,88	2,72	3,08	3,0
	Introducir quimicos	31,2	42,3	42,4	37,4	44,3	42,6	33,4	41,2	45,2	40,1	40,0
	Traslado producto a Maquina	1,01	0,99	1,07	1,04	1,11	0,87	1,00	1,01	0,92	1,02	1,0
	Envase del producto en proceso a la maquinaria	7,89	6,86	7,69	8,53	8,06	8,02	8,07	8,81	8,87	7,16	8,0
	Alistamiento de recipientes para el empaque	7,81	7,59	8,67	8,06	8,02	7,98	7,89	8,01	8,12	7,88	8,0
	Empaque y etiquetado	1,66	1,38	1,72	0,93	0,88	1,13	0,94	1,71	1,01	1,09	1,25
	Almacenamiento producto	2,37	2,46	2,26	2,36	2,65	2,18	2,92	2,38	2,29	2,76	2,46

Nota: Autoría propia.

Tabla 101.

Tiempos familia Ceras

Familia	Actividad	Toma de tiempos										Media
Cera	Alistamiento Maquina	0,87	0,96	1,07	0,89	1,03	0,89	1,18	1,04	1,12	0,99	1,00
	Alistamiento MP	6,33	6,52	6,50	5,71	6,70	5,86	5,96	7,2	6,1	6,41	6,3
	Traslado MP	0,52	0,45	0,56	0,60	0,63	0,70	0,49	0,66	0,67	0,71	0,6
	Dosificación MP	2,96	2,87	3,00	3,01	2,85	2,87	2,92	3,00	3,08	3,02	3,0
	Introducir quimicos	10,01	9,87	9,99	9,98	10,05	10,00	10,06	10,02	10,06	10,04	10,01
	Alistamiento de recipientes para el empaque	3,06	3,08	3,34	3,03	2,97	2,86	3,12	3,00	2,88	2,62	3,00
	Empaque y etiquetado	5,99	6,00	5,91	5,96	6,01	6,08	6,00	6,01	5,99	6,00	6,00

Nota: Autoría propia.

Tabla 102.

Tiempos familia limpia pisos

Familia	Actividad	Toma de tiempos														Media	
Limpia pisos	Alistamiento Maquina	3,3	3,2	3,0	3,1	2,9	4,1	4,2	2,9	2,1	2,0	2,7	2,2	2,5	2,5	4,2	3,0
	Alistamiento MP	4,5	3,7	3,9	5,9	4,4	6,8	6,3	2,9	3,9	6,2	6,8	6,5	3,1	4,3	5,1	5,0
	Traslado MP	0,6	0,5	0,5	0,4	0,6	0,2	0,5	0,4	0,7	0,3	0,7	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5
	Dosificación MP	3,3	3,2	3,2	3,1	2,9	3,6	3,2	2,9	2,1	2,0	3,8	2,7	2,6	3,5	2,3	3,0
	Introducir quimicos	20,5	22,0	23,2	22,9	13,4	16,8	16,3	19,7	12,6	21,2	24,8	25,5	23,1	23,3	15,1	20,0
	Traslado producto a Maquina	0,64	0,52	0,50	0,87	0,57	0,55	0,77	0,80	0,65	0,82	0,71	0,66	0,62	0,67	0,55	0,66
	Envase del producto en proceso a la maquinaria	5,5	3,8	3,9	4,9	4,4	5,7	6,3	5,9	3,9	6,2	5,8	5,5	3,8	4,3	5,0	5,0
	Alistamiento de recipientes para el empaque	1,9	2,0	1,8	1,9	2,1	2,4	1,5	2,0	2,1	2,3	2,2	2,3	2,5	2,0	1,8	2,0
	Empaque y etiquetado	1,65	7,43	1,46	3,11	6,09	1,66	1,38	4,72	0,93	3,88	1,13	4,94	1,81	2,38	2,29	3,0
	Almacenamiento producto	3,45	4,16	3,85	2,96	3,90	3,13	3,64	4,51	3,57	4,06	3,70	3,91	4,01	4,36	4,10	3,82

Nota: Autoría propia.

Tabla 103.

Tiempos familia de jabones para manos

Familia	Actividad	Toma de tiempos															Media
Jabón para manos	Alistamiento Maquina	4,51	3,72	3,92	5,94	4,41	5,16	6,19	5,20	3,90	6,02	6,01	5,48	5,14	4,32	5,06	5,0
	Alistamiento MP	2,44	1,23	2,27	3,33	1,46	1,54	1,45	1,59	3,45	1,27	2,26	2,36	1,24	2,5	2,0	2
	Traslado MP	1,01	0,99	0,96	0,98	0,96	1,00	1,02	1,11	1,02	1,00	1,01	0,98	0,96	0,97	0,98	1,0
	Dosificación MP	3,90	3,84	3,86	3,94	3,97	4,00	4,10	4,2	4,0	3,92	3,91	3,81	3,96	3,87	4,0	4,0
	Preparación base y producto final	28,27	32,75	38,64	41,12	38,70	43,34	37,38	50,08	38,02	31,75	34,67	35,67	32,02	32,64	35,14	36,68
	Traslado producto a Maquina	0,58	0,68	0,56	0,47	0,59	0,54	0,58	0,52	0,75	0,61	0,58	0,61	0,60	0,54	0,56	0,58
	Envase del producto en proceso a la maquinaria	8,18	7,96	7,88	8,01	7,99	8,00	8,09	7,96	7,81	7,96	8,00	8,11	8,06	7,99	8,02	8,00
	Alistamiento de recipientes para el empaque	1,54	1,59	1,28	1,0	1,23	1,01	1,18	1,27	1,22	1,18	0,87	1,0	1,58	1,56	1,01	1,23
	Empaque y etiquetado	1,93	1,96	1,92	1,84	2,05	2,26	2,11	2,09	1,93	2,03	1,99	1,98	1,95	2,0	1,95	2,00
	Almacenamiento producto	4,09	4,01	3,49	3,47	3,39	3,26	3,36	3,28	3,19	3,55	3,51	3,35	3,56	3,50	3,47	3,5

Nota: Autoría propia.

Tabla 104.

Tiempos familia de jabones para loza

Familia	Actividad	Toma de tiempos										Media
Jabón para loza	Alistamiento Maquina	5,89	6,25	4,99	5,22	6,18	6,50	6,78	5,99	6,20	6,0	
	Alistamiento MP	3,25	3,92	4,06	4,75	4,18	4,32	3,81	3,8	3,89	4,00	
	Traslado MP	1,01	0,99	1,07	1,04	1,11	0,87	1,00	1,01	0,92	1,0	
	Dosificación MP	3,0	2,8	3,3	2,8	3,2	3,1	2,8	3,1	2,9	3,0	
	Introducir quimicos	21,62	21,74	22,10	28,11	25,25	28,59	26,34	23,09	28,14	25,00	
	Traslado producto a Maquina	0,61	0,71	0,56	0,57	0,59	0,67	0,65	0,68	0,63	0,63	
	Envase del producto en proceso a la maquinaria	7,08	7,0	6,7	6,99	7,06	7,02	7,05	7,00	7,10	7,0	
	Alistamiento de recipientes para el empaque	1,2	1,2	1,5	1,4	1,5	1,7	1,8	1,6	1,7	1,5	
	Empaque y etiquetado	1,9	2,0	1,8	1,9	2,1	2,4	1,5	2,0	2,1	2,0	
	Almacenamiento producto	2,82	2,95	3,16	3,03	2,76	2,77	3,32	3,11	3,05	3,00	

Nota: Autoría propia.

Anexo 7

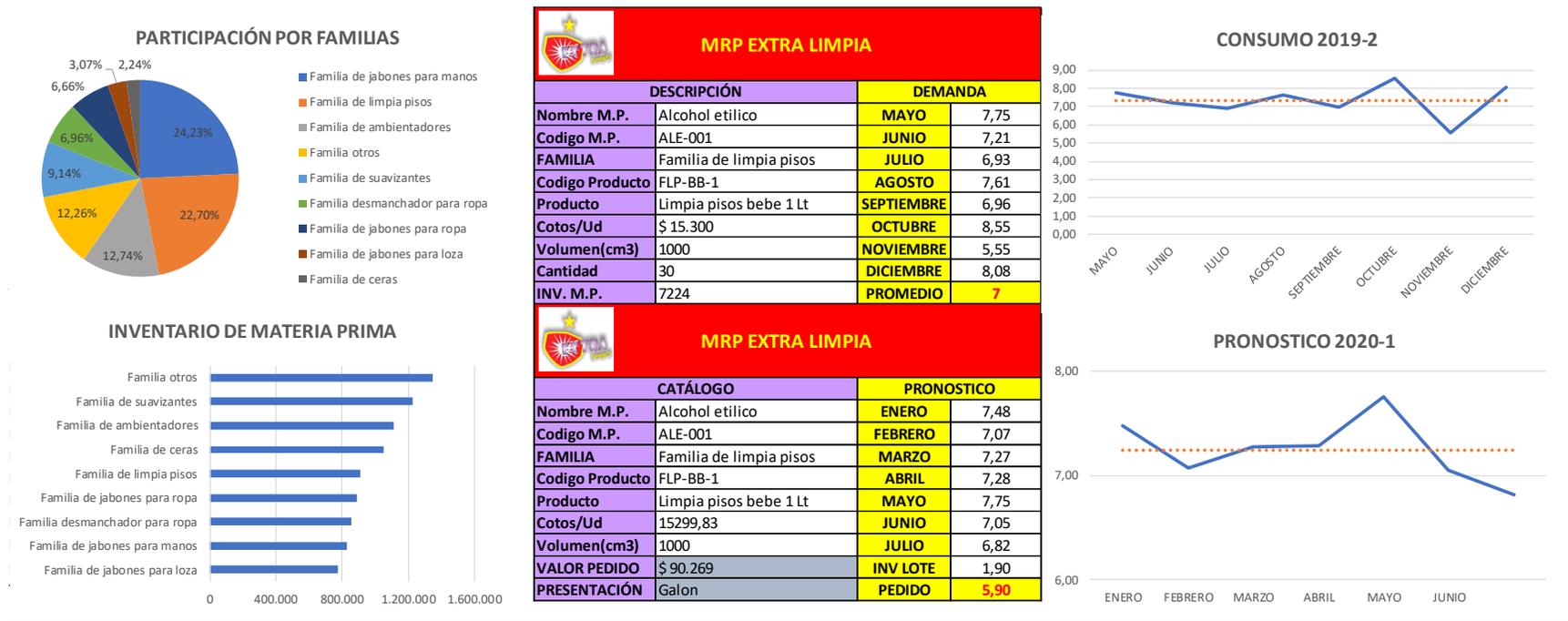


Figura 100. Dashboard MRP. Autoría propia.

Anexo 8



Figura 101. Cuadro control de indicadores. Autoría propia.

Anexo 9

Tabla 105.

Construcción de indicadores productivos

INDICADOR	FAMILIAS	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
VENTAS	Familia ambientadores	43.500	2.900	2.900	46.400	139.200	95.700	5.800	0	336.400
VENTAS	Familia ceras	185.500	186.500	165.000	207.000	145.500	208.000	102.500	0	1.200.000
VENTAS	Familia jabones para loza	784.800	520.400	846.200	785.600	546.200	819.000	655.000	523.200	5.480.400
VENTAS	Familia jabon para manos	178.200	235.800	145.400	441.300	228.000	505.300	321.200	282.300	2.337.500
VENTAS	Familia jabones para ropa	5.475.600	4.333.900	4.823.000	5.844.500	4.952.900	5.968.000	4.359.500	7.233.600	42.991.000
VENTAS	Familia limpia pisos	1.792.400	1.575.400	1.445.200	1.694.100	1.547.100	1.906.500	1.147.300	1.884.500	12.992.500
VENTAS	Familia suavizantes	859.350	470.700	809.300	1.147.600	1.038.050	1.152.800	618.800	959.150	7.055.750
VENTAS	Familia Desmanchador de ropa	448.000	320.800	322.400	454.000	364.400	692.000	169.600	640.800	3.412.000
VENTAS	Familia otros	4.985.050	5.785.050	4.097.250	5.369.250	5.371.400	6.521.100	4.747.250	7.773.450	44.649.800
COMPRAS	Familia ambientadores	43.500	2.900	2.900	46.400	139.200	95.700	5.800	0	336.400
COMPRAS	Familia ceras	162.007	157.656	143.985	176.718	120.720	171.623	92.636	0	1.025.345
COMPRAS	Familia jabones para loza	468.151	308.718	484.330	479.424	324.979	482.511	388.123	316.898	3.253.134
COMPRAS	Familia jabon para manos	194.767	366.193	307.936	492.897	248.187	459.282	304.154	437.102	2.810.518
COMPRAS	Familia jabones para ropa	3.920.331	3.109.164	3.360.603	4.201.807	3.240.358	4.309.028	3.093.449	4.277.701	29.512.441
COMPRAS	Familia limpia pisos	1.369.451	1.213.271	1.165.394	1.288.292	1.229.067	1.414.881	971.389	1.393.836	10.045.581
COMPRAS	Familia suavizantes	949.611	571.338	885.942	1.202.333	1.003.130	1.100.231	608.962	830.285	7.151.832
COMPRAS	Familia Desmanchador de ropa	371.372	248.192	267.291	372.311	282.786	551.809	138.074	544.840	2.776.673
COMPRAS	Familia otros	3.815.987	3.449.573	2.879.805	4.038.237	3.645.801	4.135.100	2.863.421	4.377.747	29.205.672
UNIDADES PROD.	Familia ambientadores	15	1	1	16	48	33	2	0	116
UNIDADES PROD.	Familia ceras	8	7	7	8	5	7	5	0	47
UNIDADES PROD.	Familia jabones para loza	140	67	188	89	77	159	93	75	888
UNIDADES PROD.	Familia jabon para manos	71	101	67	170	107	223	129	131	999
UNIDADES PROD.	Familia jabones para ropa	364	393	287	321	380	340	235	341	2.661
UNIDADES PROD.	Familia limpia pisos	316	210	186	288	297	221	202	256	1.976
UNIDADES PROD.	Familia suavizantes	145	89	120	192	113	191	82	152	1.084
UNIDADES PROD.	Familia Desmanchador de ropa	72	81	41	98	80	165	29	46	612
UNIDADES PROD.	Familia otros	836	774	627	930	975	950	678	885	6.655
HORAS PRODUCTO	Familia ambientadores	1,00	0,07	0,07	1,07	3,20	2,20	0,13	-	7,73
HORAS PRODUCTO	Familia ceras	0,80	0,70	0,70	0,80	0,50	0,70	0,50	-	4,70
HORAS PRODUCTO	Familia jabones para loza	4,67	2,23	6,27	2,97	2,57	5,30	3,10	2,50	29,60
HORAS PRODUCTO	Familia jabon para manos	2,37	3,37	2,23	5,67	3,57	7,43	4,30	4,37	33,30
HORAS PRODUCTO	Familia jabones para ropa	18,20	19,65	14,35	16,05	19,00	17,00	11,75	17,05	133,05
HORAS PRODUCTO	Familia limpia pisos	15,80	10,50	9,30	14,40	14,85	11,05	10,10	12,80	98,80
HORAS PRODUCTO	Familia suavizantes	3,63	2,23	3,00	4,80	2,83	4,78	2,05	3,80	27,10
HORAS PRODUCTO	Familia Desmanchador de ropa	3,60	4,05	2,05	4,90	4,00	8,25	1,45	2,30	30,60
HORAS PRODUCTO	Familia otros	17,42	16,13	13,06	19,38	20,31	19,79	14,13	18,44	138,65
MANO DE OBRA	Familia ambientadores	\$ 15.648	\$ 1.043	\$ 1.043	\$ 16.692	\$ 50.075	\$ 34.426	\$ 2.086	\$ 0	\$ 121.014
MANO DE OBRA	Familia ceras	\$ 12.519	\$ 10.954	\$ 10.954	\$ 12.519	\$ 7.824	\$ 10.954	\$ 7.824	\$ 0	\$ 73.547
MANO DE OBRA	Familia jabones para loza	\$ 73.026	\$ 34.948	\$ 98.063	\$ 46.423	\$ 40.164	\$ 82.936	\$ 48.510	\$ 39.121	\$ 463.191
MANO DE OBRA	Familia jabon para manos	\$ 37.034	\$ 52.683	\$ 34.948	\$ 88.674	\$ 55.812	\$ 116.319	\$ 67.288	\$ 68.331	\$ 521.090
MANO DE OBRA	Familia jabones para ropa	\$ 284.800	\$ 307.490	\$ 224.554	\$ 251.156	\$ 297.319	\$ 266.022	\$ 183.868	\$ 266.805	\$ 2.082.014
MANO DE OBRA	Familia limpia pisos	\$ 247.244	\$ 164.308	\$ 145.530	\$ 225.336	\$ 232.378	\$ 172.914	\$ 158.048	\$ 200.299	\$ 1.546.058
MANO DE OBRA	Familia suavizantes	\$ 56.725	\$ 34.818	\$ 46.945	\$ 75.112	\$ 44.207	\$ 74.721	\$ 32.079	\$ 59.464	\$ 424.071
MANO DE OBRA	Familia Desmanchador de ropa	\$ 56.334	\$ 63.376	\$ 32.079	\$ 76.677	\$ 62.593	\$ 129.099	\$ 22.690	\$ 35.991	\$ 478.840
MANO DE OBRA	Familia otros	\$ 272.542	\$ 252.330	\$ 204.407	\$ 303.187	\$ 317.857	\$ 309.707	\$ 221.033	\$ 288.517	\$ 2.169.580
TOTAL INSUMOS	Familia ambientadores	\$ 50.107	\$ 22.261	\$ 16.931	\$ 57.558	\$ 17.010	\$ 25.228	\$ 30.543	\$ 0	\$ 219.636
TOTAL INSUMOS	Familia ceras	\$ 163.048	\$ 158.567	\$ 144.897	\$ 177.760	\$ 121.371	\$ 172.535	\$ 93.287	\$ 0	\$ 1.031.465
TOTAL INSUMOS	Familia jabones para loza	\$ 508.662	\$ 328.105	\$ 538.731	\$ 505.178	\$ 347.260	\$ 528.520	\$ 415.033	\$ 338.601	\$ 3.510.090
TOTAL INSUMOS	Familia jabon para manos	\$ 205.791	\$ 381.875	\$ 318.339	\$ 519.292	\$ 264.800	\$ 493.907	\$ 324.183	\$ 457.442	\$ 2.965.629
TOTAL INSUMOS	Familia jabones para ropa	\$ 4.383.155	\$ 3.608.861	\$ 3.725.522	\$ 4.609.957	\$ 3.723.526	\$ 4.741.336	\$ 3.392.250	\$ 4.711.280	\$ 32.895.887
TOTAL INSUMOS	Familia limpia pisos	\$ 1.427.821	\$ 1.252.061	\$ 1.199.751	\$ 1.341.490	\$ 1.283.928	\$ 1.455.704	\$ 1.008.702	\$ 1.441.123	\$ 10.410.579
TOTAL INSUMOS	Familia suavizantes	\$ 974.230	\$ 586.449	\$ 906.316	\$ 1.234.931	\$ 1.022.316	\$ 1.132.660	\$ 622.885	\$ 856.092	\$ 7.335.879
TOTAL INSUMOS	Familia Desmanchador de ropa	\$ 382.868	\$ 261.125	\$ 273.838	\$ 387.959	\$ 295.560	\$ 578.156	\$ 142.705	\$ 552.185	\$ 2.874.397
TOTAL INSUMOS	Familia otros	\$ 3.952.912	\$ 3.576.344	\$ 2.982.499	\$ 4.190.558	\$ 3.805.493	\$ 4.290.697	\$ 2.974.468	\$ 4.522.698	\$ 30.295.669
PRODUCTIVIDAD	Familia ambientadores	110%	112%	108%	112%	115%	118%	116%	121%	913%
PRODUCTIVIDAD	Familia ceras	106%	111%	106%	109%	113%	114%	102%	105%	867%
PRODUCTIVIDAD	Familia jabones para loza	145%	151%	145%	149%	150%	145%	150%	147%	1183%
PRODUCTIVIDAD	Familia jabon para manos	77%	56%	42%	76%	75%	88%	86%	56%	557%
PRODUCTIVIDAD	Familia jabones para ropa	130%	127%	135%	131%	140%	130%	133%	159%	1085%
PRODUCTIVIDAD	Familia limpia pisos	111%	114%	110%	112%	106%	120%	102%	118%	893%
PRODUCTIVIDAD	Familia suavizantes	85%	78%	87%	90%	99%	98%	97%	108%	741%
PRODUCTIVIDAD	Familia Desmanchador de ropa	105%	103%	108%	101%	106%	102%	105%	110%	839%
PRODUCTIVIDAD	Familia otros	122%	156%	133%	124%	136%	147%	154%	167%	1137%

INDICADOR	FAMILIAS	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB	OCTUBRI	NOVIEMBR	DICIEMBR	TOTAL
CONFORME	Familia ambientadores	13	9	9	14	24	11	17	0	9
CONFORME	Familia ceras	7	6	6	7	4	6	4	0	37
CONFORME	Familia jabones para loza	119	57	160	76	65	135	79	64	113
CONFORME	Familia jabon para manos	60	86	57	145	91	190	110	111	175
CONFORME	Familia jabones para ropa	309	334	244	273	323	289	200	290	413
CONFORME	Familia limpia pisos	269	179	158	245	252	188	172	218	240
CONFORME	Familia suavizantes	123	76	102	163	96	162	70	129	154
CONFORME	Familia Desmanchador de ropa	61	69	35	83	68	140	25	39	95
CONFORME	Familia otros	711	658	533	791	829	808	576	752	744
NO CONFORME	Familia ambientadores	3	2	2	3	6	3	4	0	2
NO CONFORME	Familia ceras	2	1	1	2	1	1	1	0	14
NO CONFORME	Familia jabones para loza	28	13	38	18	15	32	19	2	31
NO CONFORME	Familia jabon para manos	14	20	13	34	21	45	26	6	36
NO CONFORME	Familia jabones para ropa	73	79	57	64	76	68	47	9	112
NO CONFORME	Familia limpia pisos	63	42	37	58	59	44	40	12	92
NO CONFORME	Familia suavizantes	29	18	24	38	23	38	16	11	49
NO CONFORME	Familia Desmanchador de ropa	14	16	8	20	16	33	6	7	40
NO CONFORME	Familia otros	167	155	125	186	195	190	136	22	171
USO CAPACIDAD	Familia ambientadores	1%	0%	0%	1%	3%	2%	0%	0%	1%
USO CAPACIDAD	Familia ceras	1%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	1%
USO CAPACIDAD	Familia jabones para loza	4%	4%	2%	5%	4%	8%	1%	2%	4%
USO CAPACIDAD	Familia jabon para manos	2%	3%	2%	6%	3%	7%	4%	4%	4%
USO CAPACIDAD	Familia jabones para ropa	5%	2%	6%	3%	3%	5%	3%	2%	4%
USO CAPACIDAD	Familia limpia pisos	18%	19%	14%	16%	19%	17%	12%	17%	16%
USO CAPACIDAD	Familia suavizantes	15%	10%	9%	14%	15%	11%	10%	13%	12%
USO CAPACIDAD	Familia Desmanchador de ropa	17%	16%	13%	19%	20%	19%	14%	18%	17%
USO CAPACIDAD	Familia otros	4%	2%	3%	5%	3%	5%	2%	4%	3%
DEMORAS	Familia ambientadores	0,3%	0,0%	0,0%	0,4%	1,1%	0,8%	0,0%	0,0%	2,7%
DEMORAS	Familia ceras	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,4%	0,3%	0,0%	2,4%
DEMORAS	Familia jabones para loza	0,4%	0,2%	0,6%	0,3%	0,2%	0,5%	0,3%	0,2%	2,8%
DEMORAS	Familia jabon para manos	0,4%	0,6%	0,4%	1,0%	0,6%	1,3%	0,7%	0,7%	5,7%
DEMORAS	Familia jabones para ropa	0,5%	0,6%	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,3%	0,5%	3,7%
DEMORAS	Familia limpia pisos	0,4%	0,3%	0,2%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	2,6%
DEMORAS	Familia suavizantes	0,5%	0,3%	0,4%	0,6%	0,4%	0,6%	0,3%	0,5%	3,5%
DEMORAS	Familia Desmanchador de ropa	0,4%	0,5%	0,3%	0,6%	0,5%	1,0%	0,2%	0,3%	3,8%
DEMORAS	Familia otros	0,4%	0,4%	0,3%	0,5%	0,5%	0,5%	0,3%	0,5%	3,4%

Nota: Autoría propia.

Anexo 10

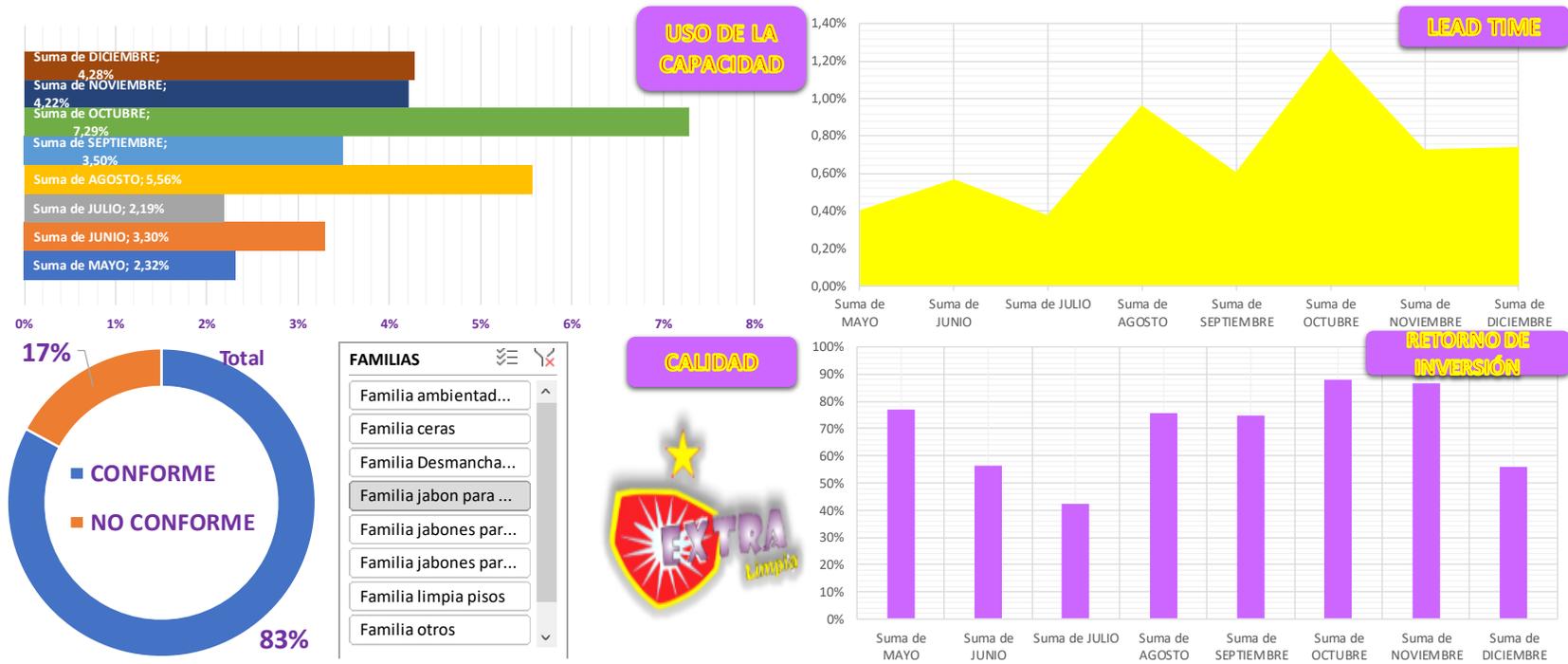


Figura 102. Indicadores productivos Extra granos del campo. Autoría propia.

Anexo 11*Evidencia fotográfica*

Figura 103. Fotografías tomadas en las visitas realizadas a la empresa Extra granos del campo. Evidencia fotográfica Extra granos del campo (2020)



Figura 104. Fotografías producto terminado Extra granos del campo. Evidencia fotográfica Extra granos del campo (2020)

Anexo 12



Bogotá D.C, fecha 7 de mayo de 2020

Sres. Universitaria Uniagustiniana
Ing. Ricardo Efrén Meza Torres
Director del programa de Ingeniería Industrial

CARTA DE ACEPTACIÓN

La presente tiene como objetivo informales que los estudiantes **Luis Fernando Celi Martínez** identificado con el código de estudiante **2020141079** y **Angelly Monterroza Meza** identificada con el código **2020141118**, estudiantes del programa de ingeniería industrial, han sido aceptados satisfactoriamente para realizar su trabajo de grado en nuestras instalaciones en las fechas 01/06/2019- 20/05/2020 con las condiciones de salvaguardar las políticas de privacidad de la empresa.

Atentamente

Nombre: JHON ALBEIRO QUINTERO CRUZ

Cargo: Gerente general

cc. 1030684244

Figura 105. Carta aprobación para la realización del proyecto. Extra granos del campo S.A.S.