



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE IMPLEMETACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE
INVENTARIOS EN LA INDUSTRIA DE ACEITES Y GRASAS

AUTOR

PEDRO STÉFANO ZÚÑIGA MOLINA

AÑO

2020



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE
INVENTARIOS EN LA INDUSTRIA DE ACEITES Y GRASAS

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

Profesor Guía

MSc. Aníbal Andrés Cevallos Jaramillo

Autor

Pedro Stéfano Zúñiga Molina

Año

2020

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, Propuesta de Implementación de un Sistema de Control de Inventarios en la Industria de Aceites y Grasas, a través de reuniones periódicas con el estudiante Pedro Stéfano Zúñiga Molina en el semestre 202020, orientado sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Andrés Aníbal Cevallos Jaramillo
Máster en Ingeniería Industrial
CI: 1705310280

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Propuesta de Implementación de un Sistema de Control de Inventarios en la Industria de Aceites y grasas, del estudiante Pedro Stéfano Zúñiga Molina, en el semestre 202020, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Roque Alejandro Morán Gortaire

Master Of Science

CI: 1704903317

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

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

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname, enclosed within a faint rectangular border.

Pedro Stéfano Zúñiga Molina

C.I 1724806177

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme salud y la sabiduría que me permiten seguir mis objetivos todos los días, a la Universidad de las Américas por la formación y la preparación brindada durante el periodo de mi carrera, a Andrés Cevallos por su apoyo y guía a lo largo de este proyecto, a las autoridades y docentes de la carrera que en el transcurso de estos años me han preparado como persona y profesional para todos los retos y oportunidades que se me presentarán a partir de ahora.

DEDICATORIA

A mis padres Pedro y Sandra quienes son el pilar fundamental y soporte de mi vida que con esfuerzo y dedicación me han formado como persona, son mi ejemplo a seguir y han estado en los mejores y peores momentos de mi vida para aconsejarme y por quienes me levanto agradecido todos mis días, a mi hermano Nicolás quien es mi orgullo y compañero incondicional de vida, por quien trato de ser mejor persona y un ejemplo en todo momento, quiero dedicarles este trabajo de titulación y agradecerles por todo el apoyo brindado a lo largo de estos años.

RESUMEN

El presente trabajo plantea una propuesta de mejora enfocada en el control y manejo de inventarios. La misma que se desarrollará en el interior de la bodega de repuestos una empresa de aceites y grasas. La cual se dedica al proceso de extracción y producción de aceite de palma y palmiste a lo largo del territorio Ecuatoriano. El propósito de este trabajo es demostrar la importancia de manejar y controlar la rotación del inventario que se tiene en el interior de una bodega. Debido a que la empresa no cuenta con un correcto control de inventarios, se parte de la clasificación ABC de cada uno de los productos, en base a los datos levantados en cuanto a movimiento e inventario generado en el año 2019. Por consiguiente, se espera poder definir las zonas de mayor importancia en cuanto a costos de rotación de inventarios. Una vez determinada la rotación se realiza un rediseño del '*layout*' de la bodega con el cual se procede a la toma de tiempos y comparación de la distribución actual de la bodega con la distribución propuesta. Adicional, se realiza la propuesta de implementación de un sistema para el control y manejo de inventarios que le permita a la bodega llevar un control constante de su stock. Por último, el trabajo cuenta con la comparativa de ahorros y costos de inversión que tendría que implementar la bodega de repuestos.

ABSTRACT

This project presents an improvement proposal focused on the control and management of inventories for a spare parts warehouse, which is located inside an oil and grease company. This company mainly deals with the extraction and production of palm and palm kernel oils inside Ecuadorian territory. The purpose of this work is to demonstrate the importance of control for the stock rotation inside a warehouse. Due to the fact that the industry does not have the correct inventory control. The company do the ABC classification of each product based on the data collected from 2019. Therefore, it helps to define the important areas in terms of rotation costs of inventories. Once the rotation is determined, a redesign of the '*layout*' is carried out. Then, they proceed to the time keeping and to compare the actual distribution to the proposed distribution. In addition, a new inventory system is implemented. It is for the inventory control and management. It allows the warehouse to take constant control of their stock. Ultimately, this work has the comparison between savings and investment costs that would have to be applied in the spare parts warehouse.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Origen e historia de la Industria de Aceite de Palma en el Ecuador.....	1
1.2 Antecedentes empresariales	5
1.3 Cartera de productos empresariales.....	8
1.4 Organigrama Empresarial	11
1.5 Definición del Problema.....	11
1.6 Alcance	12
1.7 Justificación.....	12
1.8 Objetivos	13
1.8.1 Objetivo General.....	13
1.8.2 Objetivos Específicos	13
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Sistemas logísticos.....	14
2.1.1 Suply Chain Managment:	14
2.1.2 Puntos calves de la cadena de abastecimiento:.....	15
2.1.3 Requisitos pertenecientes a la cadena de suministro.....	17
2.1.4 Factores críticos de la cadena de abastecimiento.....	17
2.2 Manejo y control de inventarios	18
2.2.1 Gestión de stocks.....	18
2.2.2 Gestión de almacenes.....	18
2.2.3 Tipos de Inventarios	19
2.2.4 Inventario según el momento de realización	19
2.2.5 Inventarios según su forma	20
2.2.6 Inventarios según su función.....	21

2.2.7	Política de inventarios:	22
2.3	Metodologías de mejora y análisis	24
2.3.1	Herramientas de análisis.	24
2.3.2	Métodos de clasificación de inventarios	25
2.3.3	Almacenamiento y distribución	28
2.3.4	Diagramas de flujo.....	30
2.3.5	Diagrama de Spaghetti.....	32
2.3.6	Modelo de lote económico EOQ.....	32
2.3.7	Punto de pedido	34
2.3.8	Tiempo entre ordenes	35
2.3.9	Metodología de conteo cíclico por clasificación ABC	36
2.3.10	Metodología SMART	37
2.4	La cadena de abastecimiento en el Ecuador	37
2.4.1	Métodos de transporte de la cadena de suministros en el Ecuador	39
2.4.2	Cadena de suministros en productos de importación de la bodega de repuestos de la planta extractora de aceite de palma.	39
2.5	Industria 4.0 y la manufactura inteligente	41
2.5.1	Tecnologías asociadas a la Industria 4.0 y la manufactura inteligente	42
2.5.2	Almacenes 4.0.....	43
2.5.3	Adaptación de sistemas de inteligencia en almacenes convencionales	44
2.5.4	Medios de distribución inteligentes en almacenes pequeños	46
2.5.5	Logística 4.0	46
2.6	Sistemas RFID	48
2.6.1	Clasificación de los sistemas RFID	49
2.6.2	Componentes y funcionamiento del sistema RFID.....	49
2.6.3	Transpondedores	50
2.6.4	Lectores.....	50
2.6.5	Middleware	51

3. CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA.....	52
3.1 Productos e inventario:.....	52
3.2 Manejo y control de inventarios actual.....	52
3.3 Distribución del área de almacenamiento Layout actual.....	53
3.4 Lugares de almacenamiento	54
3.5 Diagrama de Spaghetti por zonas situación actual.....	55
3.6 Proceso de compra de Productos importados	61
3.7 Proceso de compras nacionales.....	62
3.8 Proceso de almacenamiento de productos.....	64
3.9 Proceso de egresos o despacho de bodega.....	65
3.10 Movimientos económicos actuales	65
3.11 Análisis de los productos con mayor cantidad de egreso de la bodega	66
3.12 Análisis de los productos con mayores movimientos acumulados.....	67
3.13 Análisis ABC y diagramación de Pareto de los productos de mayor rotación.....	68
3.14 Escenario actual del inventario.....	73
3.15 Análisis de la causa Raíz	74
3.15.1 Árbol de definición del problema y cinco porqués	74
3.15.2 Diagrama de Ishikawa	75
3.15.3 Definición de la situación actual de la bodega.....	76
4. CAPÍTULO IV. OPORTUNIDADES DE MEJORA	77

4.1	Modelo de Lote económico EOQ.....	77
4.2	Cálculo del tiempo entre órdenes	79
4.3	Cálculo del punto de pedido	80
4.4	Propuesta de implementación de la metodología de conteo cíclico a partir de una clasificación ABC.	82
4.5	Propuesta de redistribución de la bodega	84
4.6	Diseño de la bodega	85
4.7	Ubicación de Productos.....	86
4.8	Diagrama de Spaghetti por zonas de la distribución optimizada.....	88
4.9	Propuesta de implementación de sistema digital aplicando TIC´S para control de inventarios en la Industria 4.0.	93
4.9.1	Implementación de la Herramienta ‘SMART’ para la propuesta de implementación de un sistema de control y manejo de inventarios.	96
5	CAPÍTULO V. ESTUDIO ECONÓMICO	99
5.1	Estudio de ahorro	99
5.2	Ahorro en tiempos y movimientos en el interior de la bodega	102
5.3	Inversión de equipos y sistema	103
5.4	Análisis de costos de Ahorro vs Inversión	104
5.5	Resumen de ahorro vs situación actual luego de las mejoras	105
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106

6.1	Conclusiones.....	106
6.2	Recomendaciones.....	107
	Referencias	109
	ANEXOS	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de zonas palmiveras.	3
Figura 2. Comparativa de exportadores a nivel nacional.	5
Figura 3. Fruto de la palma africana.....	8
Figura 4. Almendra del fruto de la palma africana.....	9
Figura 5. Torta extraída de la palma africana.....	9
Figura 6. Cascarilla de la palma africana	10
Figura 7. Aceite de palmiste RBD	10
Figura 8. Aceite de palma RBD	11
Figura 9. Organigrama empresarial.....	11
Figura 10. Procesos Scor.....	15
Figura 11. Tipos de inventarios según su forma.....	20
Figura 12. Tipos de Inventarios según su función.....	21
Figura 13. Clasificación ABC.....	26
Figura 14. Diagrama de Pareto	27
Figura 15. ubicación de estanterías	28
Figura 16. Simbología de los diagramas de flujo.....	32
Figura 17. Curva del punto de pedido	35
Figura 18. Robot autónomo de almacenamiento.....	46
Figura 19. Layout actual de la bodega	54
Figura 20. Estanterías en el interior de la bodega.....	55
Figura 21. Diagrama de Spaghetti Layout actual	56
Figura 22. Diagrama de Spaghetti ZONA AAA.....	57
Figura 23. Diagrama de Spaghetti ZONA AA y A.....	58
Figura 24. Diagrama de Spaghetti ZONA B	59
Figura 25. Diagrama de Spaghetti ZONA C	60
Figura 26. Proceso de compra de productos internacionales.....	62
Figura 27. Proceso de compras de productos nacionales.....	63
Figura 28. Proceso de almacenamiento.....	64
Figura 29. Proceso de egresos de Bodega.....	65
Figura 30. Diagrama de Pareto Productos AA	70
Figura 31. Árbol de definición del Problema y 5 porqués	75

Figura 32. Diagrama de Ishikawa.....	76
Figura 33. Propuesta de nueva distribución de bodega en Autocad Architecture	85
Figura 34. Perspectiva lateral izquierda 3D en Inventor	86
Figura 35. Perspectiva Lateral derecha 3D en Ineventor	86
Figura 36. Distribución de Productos por zonas.....	87
Figura 37. Diagrama de Spaghetti Layout optimizado.....	89
Figura 38. Diagrama de Spaghetti ZONA AAA.....	90
Figura 39. Diagrama de Spaghetti ZONA AA y A.....	91
Figura 40. Diagrama de Spaghetti ZONA B	91
Figura 41. Diagrama de Spaghetti ZONA C	92
Figura 42. Lector de etiquetas RFID.	94
Figura 43. Antena de Campo cercano UHF RFID	95
Figura 44. Software de implementación RFID en inventarios IMPNJ.....	95
Figura 45. Carga de etiquetas a productos con RFID Starter Tool IMPNJ.....	97
Figura 46. Carga de chips a las etiquetas en Tag Memory IMPNJ	98
Figura 47. Interfaz del sistema para la descarga de reportes en formato de texto IMPNJ	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de superficies de palma.....	4
Tabla 2. Exportaciones en TM de los mejores exportadores nacionales.	5
Tabla 3. Kardex de productos de la bodega.....	52
Tabla 4. Productos sin rotación en el inventario.....	53
Tabla 5. Dimensiones de las estanterías	55
Tabla 6. Tiempos y recorridos ZONA AAA.....	57
Tabla 7. Tiempos y Recorridos ZONA AA y A.....	58
Tabla 8. Tiempos y recorridos ZONA B.....	59
Tabla 9. Tiempos y recorridos ZONA C	60
Tabla 10. Tiempos y distancias acumuladas.....	61
Tabla 11. Clasificación ABC y porcentajes de participación en el total de movimientos.	66
Tabla 12. Productos A en base a costos acumulados.....	67
Tabla 13. Clasificación ABC de productos en base a movimientos acumulados	67
Tabla 14. Productos A con mayor rotación.....	68
Tabla 15. Clasificación de Productos AA	69
Tabla 16. Clasificación Productos AAA.....	72
Tabla 17. Valor anual actual en inventario de productos AAA.....	73
Tabla 18. Cálculo del costo de ordenar (Co).....	78
Tabla 19. Cálculo del EOQ.....	79
Tabla 20. Cálculo TBO de productos AAA	80
Tabla 21. Cálculo del punto de pedido productos AAA	82
Tabla 22. Cantidad de conteos basados en la clasificación ABC.....	83
Tabla 23. Porcentaje de conteos a realizar	83
Tabla 24. Cantidad de conteos diarios a realizar	84
Tabla 25. Distribución de productos por estanterías	88
Tabla 26. Tiempos y recorridos ZONA AAA.....	90
Tabla 27. Tiempos y recorridos ZONA AA y A	90
Tabla 28. Tiempos y recorridos ZONA B.....	91
Tabla 29. Tiempos y recorridos ZONA C	92

Tabla 30. Tiempos y recorridos acumulados.....	93
Tabla 31. Propuesta de Indicadores de Gestión	97
Tabla 32. Comparación de valores del Inventario Actual y Óptimo de la bodega	101
Tabla 33. Ahorro optimizado	102
Tabla 34. Ahorro en tiempos y recorridos	102
Tabla 35. Costos de implementación de Equipos	103
Tabla 36. Costo de mano de Obra de la propuesta de Inversión	104
Tabla 37. Costo total de inversión de la propuesta de inversión	104
Tabla 38. Tabla de Ahorros vs Inversión	105
Tabla 39. Porcentajes de ahorro vs situación actual	105

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Origen e historia de la Industria de Aceite de Palma en el Ecuador

El Ecuador es uno de los países latinoamericanos que por años a estado metido dentro del negocio del aceite derivado de la palma, ciertos datos indican que las primeras plantaciones de palma llegaron al Ecuador en el año de 1953 en las ciudades de Santo Domingo de los Tsáchilas y Quinindé, donde se reconoce a Quinindé como el primer pueblo dedicado a la permacultura, es decir siembra y cosecha de la palma africana. Desde entonces el país no ha dejado de creer en cuanto a la siembra de palma, su producción de aceites y todos los derivados, en los años 70 y 80 es donde este sector crece exponencialmente con fuerza generando grandes cantidades de empleos para muchas personas ecuatorianas. En la actualidad existen alrededor de 319.000 hectáreas de palma que se encuentran divididas por toda la extensión del estado ecuatoriano y son las beneficiarias de una producción de alrededor de 580.000 toneladas de aceite crudo de palma procesado en el país, el 39% del aceite es procesado para el consumo nacional y fabricación de varios derivados y el otro 61% es exportado al exterior con una amplia cadena de clientes alrededor de todo el mundo. (Lasso, 2018).

El Ecuador al ser uno de los países pioneros en el negocio de la palma aceitera y su gran cantidad de producción anual de la misma, ha hecho que se lo reconozca como el segundo país latinoamericano en liderar el mercado de la extracción y producción de aceite de palma y de esta manera ocupar el séptimo lugar en la producción mundial de este, a pesar de que sus productividades son inferiores a las del país vecino Colombia el cual ocupa el primer lugar entre los países latinoamericanos dedicados a la extracción y producción de aceite crudo de palma. El Ecuador ha sabido como sobresalir en comparación a sus vecinos más grandes del negocio los cuales son Colombia y Perú y es por esto por lo que el pueblo ecuatoriano ha decidido otorgar al aceite derivado de la palma como su principal aceite vegetal preferido. Si bien

es cierto el país siempre a estado dedicado a la producción de una gran cantidad de productos agrícolas entre los principales son arbóreos y principalmente la producción de plátano, cacao y café. (Potter, 2011).

El Ecuador se posiciona en el quinto puesto como uno de los productores mundiales de plátano y es así como en el año 2007 su producción fue alrededor de diez veces más importantes que la producción de aceite crudo de palma dentro de la economía ecuatoriana. El objetivo de introducir el aceite de palma fue por el hecho de querer disminuir las importaciones de aceite de cocina ya que al ser más costoso que el aceite crudo de palma a su vez es más dañino para la salud y es así como alrededor de la mitad del país se encuentra consumiendo aceite de palma. Las plantaciones de palma se encuentran alrededor de toda la geografía ecuatoriana donde se han dividido en tres zonas principales las cuales son: al oeste las costas del pacífico, en el centro la región andina y al este las extensas zonas amazónicas. (Potter, 2011).

La primeras plantaciones de palma como antes se mencionó empezaron en Santo domingo de los Tsáchilas, Concordia, Quinindé y Quevedo teniendo en cuenta que las precipitaciones de lluvia disminuyen en el país de norte a sur por lo que Quevedo tiende a tener déficit de las precipitaciones lo que puede ocasionar la disminución de la calidad del aceite de palma debido a que pocos son los productores que utilizan un sistema de riego para sus plantaciones al igual que en la zona del guayas donde sus precipitaciones son pocas y requiere de grandes sistemas de riego para el óptimo crecimiento de la palma, en cambio Santo Domingo al estar ubicado a una altura de 900 metros sobre el nivel del mar es considerado como una zona muy nublada y fresca para una alta producción de palma, ya que las temperaturas mínimas pueden llegar a descender hasta los 18 grados centígrados, la mejor zona de plantaciones se encuentra hacia el norte entre La Concordia y Quinindé esta zona costera es conocida como la mejor zona de plantaciones del país, al igual que es considerada como una de las principales regiones agrícolas en donde se producen cultivos de plátano, cacao, frutas, etc. (Potter, 2011).

Por otro lado, la palma y sus plantaciones fueron establecidas en antiguas zonas agrícolas donde la deforestación fue uno de los principales problemas, en el siguiente mapa se puede observar cuales son las principales zonas palmiveras del país.

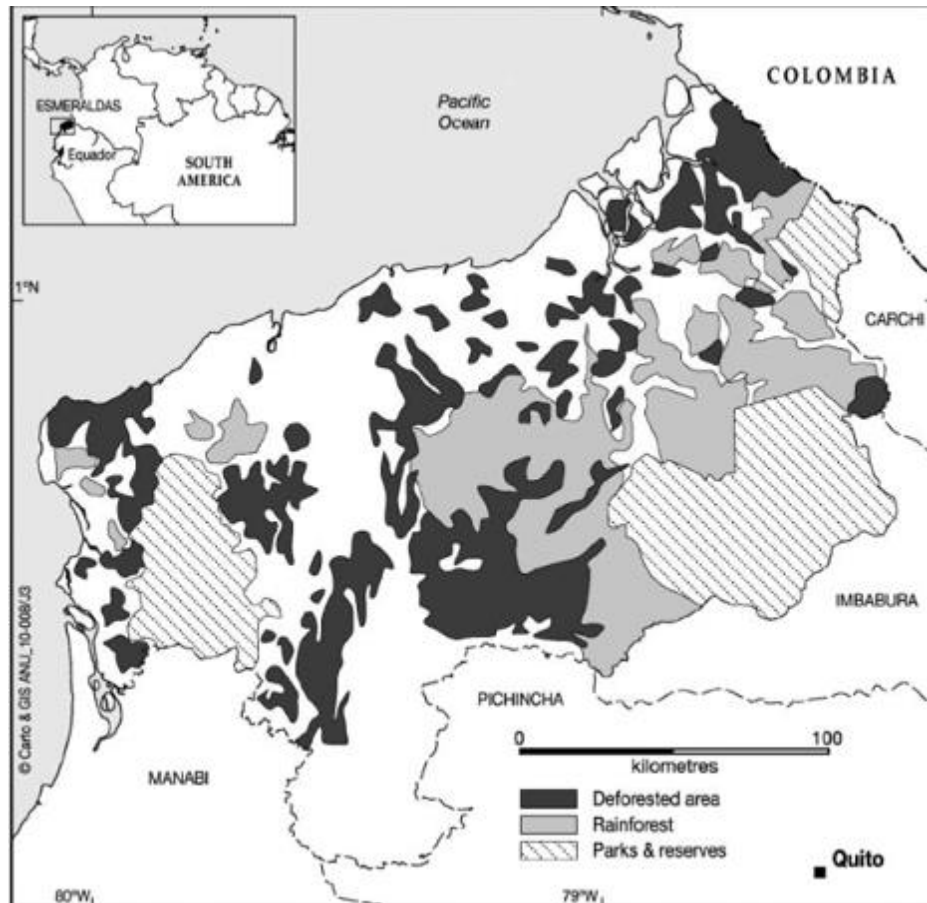


Figura 1. Mapa de zonas palmiveras.

Tomado de (CLIRSEN, 2008)

En estudios realizados por la asociación de palmicultores (ANCUPA) y otras entidades en el año 2017, realizaron un censo palmero con la finalidad de conocer todos los productores de palma en el Ecuador y a su vez conocer la capacidad de producción de cada uno de ellos y se pudo reconocer que estos se encuentran divididos y distribuidos a lo largo del país en 13 de las provincias a nivel nacional, en las cuales ocupan espacio en alrededor de 144 parroquias y 58 cantones donde se detalla que la cantidad de palma plantada

en la superficie ecuatoriana es de 257,120.93 hectáreas dando de esta manera una cantidad total de 8149 plantaciones a lo largo de la población ecuatoriana. Se especifica que la mayor parte de la producción de palma se encuentra al noroeste del país en la provincia de esmeraldas la cual posee un total de 116,430.48 hectáreas de palma sembradas a lo largo de su extensión lo que equivale alrededor de 3280 plantaciones. Es así como el 51.4% es ocupado por plantaciones menores a las 10 hectáreas y es apenas el 0,22% las que representan plantaciones mayores a las 1000 hectáreas. A continuación, muestra la distribución de la palma a lo largo del país. (ANCUPA, 2017)

Tabla 1.

Distribución de superficies de palma.

DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE DE PALMA ACEITERA POR PROVINCIA		
PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PLANTACIONES
Bolívar	466.00	12
Cotopaxi	1,789.92	20
El Oro	297.00	2
Esmeraldas	116,430.48	3280
Guayas	14,802.83	147
Imbabura	4,099.88	135
Los Ríos	39,146.08	913
Manabí	8,604.64	994
Orellana	12,617.65	346
Pichincha	17,504.95	671
Santa Elena	156,45	3
Santo Domingo de los Tsáchilas	20,020.71	700
Sucumbios	21,184.34	926
TOTAL	257,120.93	8149

Tomado de (ANCUPA, 2017)

Entre los principales exponentes de las ventas y exportaciones de aceite crudo de palma OD. Se encuentra en el top ten de los mayores exportadores nivel nacional lo que demuestra su gran crecimiento dentro del mercado ecuatoriano. (ANCUPA, 2017)

Tabla 2.

Exportaciones en TM de los mejores exportadores nacionales.

EXPORTADOR	TM
ALCOPALMA	15722,11
PROEXPORT	5757,38
FRONEX	8717,5
AEXPALMA	6553,81
EXPOTRAMITES	6404,2
OLEANA	6084,3
DANEC	5952,69
OLEODÁVILA	5627,61
GOYES ANA MARÍA	4552,51
ECUARURAL	4663,64

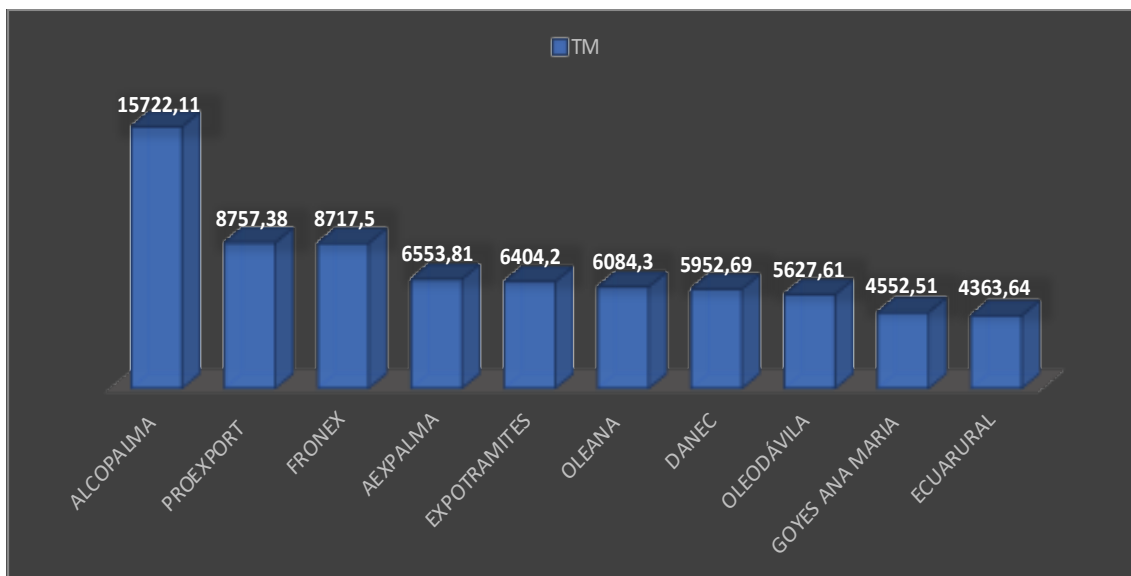


Figura 2. Comparativa de exportadores a nivel nacional.

1.2 Antecedentes empresariales

El campo de influencia en cual está enfocado este proyecto es el campo de Industrias e Inventarios donde se propondrá un sistema que ayude a realizar un correcto manejo y control de inventarios, para de esta manera poder mejorar la productividad de la bodega de repuestos de la planta extractora de aceite de

palma, la empresa busca la manera de aplicar una mejora dentro de su bodega para mitigar el problema cuanto al sobre stock que esta presenta en la actualidad, lo que ha ocasionado que la bodega no tenga un correcto control del inventario y tenga una gran cantidad de productos sin movimiento los cuales están representando una pérdida económica para la empresa ya que muchos de ellos se están deteriorando y otros están ocupan mucho espacio en el interior de la misma haciendo que la empresa busque una manera de ser más eficientes y tratar de encontrar la manera de recuperar ese dinero en cuanto a todos esos productos y ver cuales funcionan, cuales ya no y cuales se puede llegar a un acuerdo con el proveedor con la finalidad de obtener retorno de dinero o entregar repuestos como parte de pago.

El manejo de inventario ayuda a una empresa a tener un eficiente manejo de los movimientos y almacenamientos de los productos en el interior de las bodegas, para de esta manera tratar de minimizar al máximo la posibilidad de tener sobre stock, lograr un eficiente manejo del dinero invertido en mercadería, controlar la vida útil de los productos almacenados, saber cuáles son las ubicaciones ideales para los productos, cuáles son las frecuencias de entrada y salidas de los productos, conocer la trazabilidad de cada uno de los productos. Un correcto manejo de inventarios trae consigo una gran cantidad de beneficios para que las empresas puedan aprovecharlos al máximo siempre y cuando conozcan cuáles son sus stocks mínimos, los cuales son las cantidades mínimas limite que se desea tener en una bodega cierto artículo, el stock máximo es la cantidad máxima límite del producto que se desea mantener en la empresa y el punto de re orden el cual se encarga de analizar cuando se debe volver a realizar un pedido de los productos tomando en cuenta los tiempos de entrega por parte de los proveedores y de esta manera no tener problemas en cuanto al abastecimiento.

La planta extractora de aceite es una empresa Ecuatoriana dedicada al cultivo y producción de aceite de palma, consta como una de las empresas pioneras dentro de las industrias aceiteras del país.

La historia de la extractora en el mundo palmero inicia en enero de 1993, con el arrendamiento de la Hacienda CY, conformada por plantaciones de palma y una pequeña planta extractora de aceite de palma. Con la compra del negocio, en Junio de 1995, este emprendimiento se convierte en DY S.C.I., el cual, en mayo del 2000, se transforma en DY S.A., empresa que en el año 2003 absorbe a EMC CIA. LTDA., propietaria de la extractora EN, dando un gran paso adelante en el crecimiento empresarial. En el año 2001 nace un nuevo emprendimiento denominado como agroindustria del paraíso que luego de un año se conforma como AP S.A. En el año 2004 el grupo DV. adquiere AA S.A, para luego en el año 2008 dar paso a la fusión de AP S.A y AA S.A consolidando la presencia del grupo empresarial en la zona de Quevedo. En el mismo año del 2008 empiezan sus exportaciones con presencia directa en los mercados regionales y mundiales, permitiéndoles en el año 2010 la constitución de PM S.A, gracias al éxito de la industria en el año 2014 AP S.A, AA S.A, y DY S.A se funcionan y dan paso al nacimiento del grupo OD S.A

La empresa está conformada por un total de 125 trabajadores repartidos entre el personal de limpieza, seguridad, alta gerencia y operarios todos totalmente capacitados para cumplir con el proceso de producción, el cual está dividido en dos líneas de producción continua, la primera es la línea de procesamiento y producción de aceite crudo de palma con una capacidad instalada de producción de 60 toneladas métricas por hora y la segunda línea dedicada al procesamiento y producción de aceite crudo de palmiste con una capacidad instalada de 60 toneladas métricas hora ambas trabajando los 365 días del año divididas en 3 jornadas de trabajo cada una de 8h de trabajo los cinco días a la semana, es de esta manera como la empresa puede generar una cantidad neta en volúmenes de venta de \$ 40.000.000,00 de dólares anuales generados por la producción de 50.000 toneladas de aceite crudo de palma y 5.000 toneladas de aceite crudo de palmiste, otorgándole de esta manera un 10% de participación dentro del mercado demandante con relación a la producción de aceite de palma en el Ecuador. En cuanto a sus ventas el 50% de las ventas son de carácter nacional con clientes como: La fabril, Danec, Industrias Ales,

Pronáca, Avícolas y el otro 50% de las ventas son de carácter internacional con destinos como: Colombia, México, Centro américa, España, Holanda y Venezuela. (Oleodávila, 2019)

- Misión empresarial: liderar con excelencia la agroindustria del aceite de palma, por innovación de sus productos, procesos industriales, servicio al cliente y la sostenibilidad de su relación con la sociedad, el ambiente y sus colaboradores.
- Visión Empresarial: Cultivar, extraer y procesar el mejor aceite de palma del país.

1.3 Cartera de productos empresariales

Actualmente la empresa cuenta una amplia cartera de productos los cuales todos son derivados de la palma permitiéndole de esta manera poder atacar pequeños nichos de mercado del sector agrícola entre los productos que brinda la empresa son:

- Aceite Crudo de Palma: Aceite líquido comestible, obtenido por extracción mecánica del mesocarpio del fruto de la palma africana.



Figura 3. Fruto de la palma africana

- Aceite Crudo de Palmiste: Aceite líquido obtenido por extracción mecánica de la nuez (almendra) del fruto de la palma africana.



Figura 4. Almendra del fruto de la palma africana

- Torta de Palmiste: La Torta de Palmiste es un producto derivado del proceso de extracción del aceite de palmiste, el cual se obtiene de la semilla o almendra contenida dentro del fruto de la palma aceitera por medio de presión en prensas tipo expeller.



Figura 5. Torta extraída de la palma africana

- Cascarilla: La Cascarilla constituye uno de los subproductos orgánicos generados en la industria de la fabricación de aceite de palma africana.



Figura 6. Cascarilla de la palma africana

- Aceite de Palmiste RBD: Aceite líquido obtenido por extracción mecánica de la nuez (almendra) del fruto de la palma africana totalmente refinado, blanqueado y desodorizado.



Figura 7. Aceite de palmiste RBD

- Aceite de Palma RBD: Aceite líquido comestible Refinado, Blanqueado y Desodorizado, obtenido por extracción mecánica del mesocarpio del fruto de la palma africana.



Figura 8. Aceite de palma RBD

1.4 Organigrama Empresarial

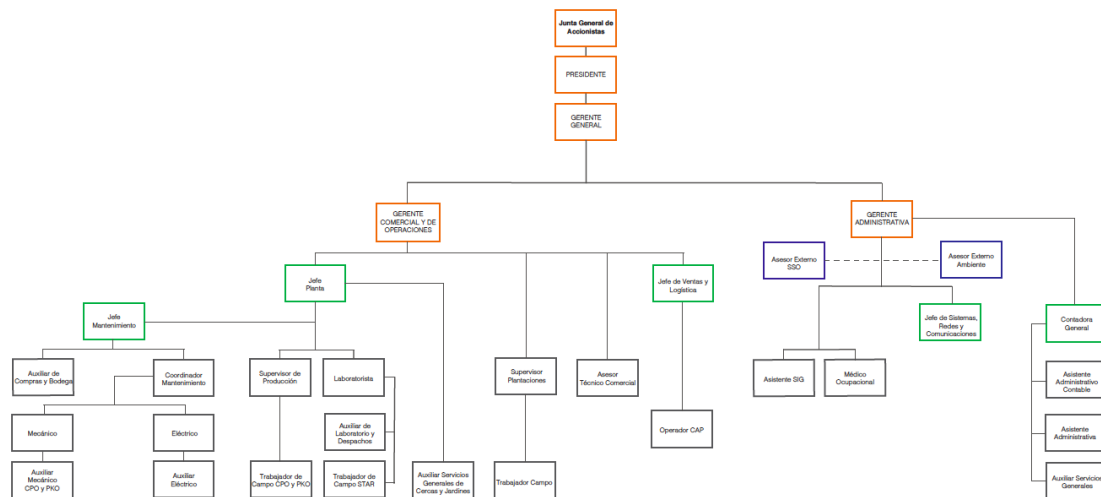


Figura 9. Organigrama empresarial

1.5 Definición del Problema

En la actualidad la bodega de repuestos de la planta extractora de aceite no cuenta con un control y manejo de inventarios, el cual le permita llevar un correcto manejo de los estadísticos que posee en su interior. Existen movimientos innecesarios dentro de la bodega al momento de realizar el despacho, la mercadería no sigue correcto orden por ubicaciones.

Por otro lado, en la bodega se encuentra apilamiento de productos que no están generando ningún valor agregado para la empresa ya que no han generado movimientos por más de un año.

La bodega de repuestos no cuenta con un control de su inventario ni herramientas que ayuden a mejorar y tener un mejor orden de sus productos que ayuden a mejorar la productividad de sus operaciones.

1.6 Alcance

El análisis de este trabajo se lo realizará en el interior de la bodega de repuestos de la planta productora de aceite y se la realizará hasta detallar la propuesta de mejora en cuanto al control y manejo de inventarios referente a los repuestos que esta maneja. Para de esta manera lograr un mejor control, distribución y gestión del área de la bodega enfocándose en la rotación de los productos de hace un año y poder realizar el análisis de:

- Levantamiento de datos del año 2019: Inventario, salidas de repuestos por mes de todo el año 2019 hasta marzo del 2020.
- Estudio de rotaciones de los productos en cuanto a la demanda mediante un sistema ABC.
- Proponer una mejora en cuanto al control y manejo de los inventarios y una redistribución del '*layout*' de la bodega.

Para de esta manera poder plantear posibles soluciones para la bodega.

1.7 Justificación

El correcto control y manejo de los inventarios es fundamental dentro de una industria, es de suma importancia entender como rotan y como deben ser ubicados los productos en ubicaciones específicas para tener un eficiente control de los inventarios.

Este proyecto se lo va a realizar dentro de la bodega de repuestos de la extractora de palma OD S.A, la empresa se encarga de la extracción y producción de aceite de palma y palmiste, donde la cual necesita una gran cantidad de repuestos anuales para su optima producción, pero la bodega de repuestos no presenta un correcto control y manejo de los inventarios lo cual los ha llevado a tener faltantes, sobrantes e incluso acumulación de repuestos precarios los cuales están generando perdidas y ocupación de lugares dentro de su bodega.

Es por esto, por lo que este trabajo de titulación se enfoca en establecer una propuesta de mejora que se encargue de controlar, manejar y mejorar el sistema de la cadena de abastecimiento de la bodega de repuestos de la empresa y así poder tener un inventario limpio libre de sobrantes y faltantes y evitar pérdidas económicas en un futuro.

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Propuesta de mejora para sistema y control de inventarios en la industria de aceites y grasas.

1.8.2 Objetivos Específicos

- Realizar el estudio de la situación actual de la empresa y sus procesos en el interior de la bodega.
- Clasificación de productos para rediseño y distribución de la bodega.
- Aplicación de modelo de inventarios para optimización de gestión.
- Prueba de elementos tecnológicos para el control de bodegas, propuesta del sistema de control de inventarios
- Análisis del costo de beneficios para la implementación del proyecto.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Sistemas logísticos

Conjunto de recursos, metodologías y procedimientos que se encuentran relacionados entre sí que permiten tener un correcto control logístico de los inventarios en el interior de una empresa, con la finalidad de obtener un proceso de forma ordenada para así poder cumplir con los objetivos previstos.

2.1.1 Supply Chain Management

Hace referencia a todas aquellas formas de carácter estratégico y sistemático de cada una de las funciones que se ejercen en el interior de una empresa, en las que implique el correcto método de aprovisionamientos por parte de la cadena de abastecimiento.

La cadena de suministro abarca a los conjuntos de personas e instituciones que están ligadas al flujo de productos, dinero y servicios que parten desde un inicio, empezando por los proveedores hasta llegar al consumidor final quien será quien se beneficie del correcto inventariado que posea la empresa. Es un modelo que se encarga de relacionar a todos y cada uno de los procesos logísticos que se encuentran fuertemente relacionados con los proveedores, plantas de producción, bodegas, centros de distribución minoristas y mayoristas con el objetivo de que todos los productos realizados o recibidos sean distribuidos de la manera correcta en base a cantidades pedidas hacia los sitios y en los tiempos indicados y poder cumplir con los requerimientos impuestos por el cliente.

Es decir, el control de la cadena de suministro está encargada de manejar y controlar de manera correcta y eficiente todos los flujos que forman parte de la cadena del abastecimiento. (Mora , 2016).

2.1.2 Puntos calves de la cadena de abastecimiento

Una de las herramientas más utilizadas para gestionar la cadena de abastecimiento es el modelamiento de los procesos SCOR el cual ayuda a tener un mejor entendimiento de la cadena de suministro por medio de una estructura de procesos y definiciones que las empresas pueden implementar en sus procesos para mejorar su control de inventarios, abastecimiento y distribución. En la siguiente imagen se puede observar parte de los 5 procesos que conforman el proceso SCOR.



Figura 10. Procesos Scor.

Tomado de: (Castellanos , 2012)

El modelo está conformado por 5 etapas importantes las cuales llegan a ser parte de la cadena de suministro con la finalidad de tener bien diferenciadas de que se encarga cada una de ellas y de esta manera cumplir con los objetivos del proyecto estas etapas son:

1. Planificación
2. Aprovisionamiento
3. Producción
4. Suministro
5. Retorno.

- Planificación:

En esta etapa se encarga de realizar el análisis de mejora de cada uno de los recursos y su respectivo requerimiento para de esta manera poder implementar los planes a establecer en toda la cadena. De igual manera se realiza un estudio de general de toda la empresa para poder definir las métricas de funcionamiento para alinear el plan estratégico de la cadena con el departamento financiero y obtener como resultado las estrategias logísticas que ayudarán a tener un correcto funcionamiento por parte de la cadena de abastecimiento.

- Aprovisionamiento:

En esta etapa del proceso se analiza como debe ser la correcta manera de programar todas y cada una de las entregas por parte de los proveedores mediante el análisis de los encargados del suministro, gestionando los requisitos que se imponen en el negocio, mediante el estudio, evaluación y selección en cuanto a la productividad de los proveedores y el control de datos que ayudan y facilitan el control de inventarios, el capital los productos que ingresan, los distintos proveedores nacionales y cuáles son los proveedores con los cuales se debe hacer importaciones y los requisitos que se formen con ellos.

- Producción

Es en esta etapa del proceso donde se programa cada una de las actividades de verificación, producción de todos los productos que se estén realizando al igual que los productos nuevos que ingresan o se realizan, donde se realizan las pruebas y la planifican de todos los productos darle paso a la siguiente etapa de la cadena de suministro.

Esta etapa también se encarga de verificar y controlar el rendimiento de los materiales y los equipos de producción al igual que los operarios, todas y cada una de las instalaciones que forman parte de la empresa, etc.

- **Suministro:**
En esta etapa de la cadena de abastecimiento se realizan todas las relaciones con los requisitos que impone el cliente en un momento determinado y sus respectivos envíos, todo esto se logra con una correcta gestión de la bodega, dentro de un correcto proceso de recepción donde se verifique que la calidad del producto en la bodega y donde el cliente sea el adecuado, planificar los modos de entrega, rendimiento y la información de los productos terminados.
- **Retorno:**
En esta etapa se contemplan todos y cada uno de los procesos relacionados con las devoluciones del producto en cuanto a los servicios que se genera luego de la entrega al cliente, al igual que el control de los contenedores o los implementos necesarios para la producción. (Taha, 2004).

2.1.3 Requisitos pertenecientes a la cadena de suministro

Los requisitos que conforman parte de la cadena de abastecimiento pueden ser descritos de la siguiente manera:

- Un sistema que prevea la demanda de manera acertada para de esta manera tener un correcto control de pedidos.
- Un sistema que se encargue de realizar un estudio en cuanto a los stocks necesarios de para un buen nivel de servicio.
- Un sistema que se encargue de realizar los cálculos para saber las necesidades de reaprovisionamiento de la cadena en todas sus etapas.

2.1.4 Factores críticos de la cadena de abastecimiento

- Crear un proceso de alta eficiencia en base a la logística dentro de los procesos realizados dentro de la industria.
- Gestionar la demanda que fue planificada la cual es la clave del éxito de la cadena de abastecimiento.
- Realizar alianzas estratégicas con los proveedores.
- Crear indicadores de que manejen el nivel del servicio brindado al cliente.

2.2 Manejo y control de inventarios

Toda organización dispone de una cierta cantidad en inventarios ya sea de materiales, materia prima o productos terminados, donde aquellos que formen parte de la materia prima serán considerados como entradas de una etapa determinada del proceso, en cambio los productos terminados son aquellos que tienen la finalidad de satisfacer la demanda del cliente. (Taha, 2004)

2.2.1 Gestión de stocks

La gestión de inventarios tiene como finalidad manejar y controlar el flujo de inventarios que se generan dentro de un almacén y entre sus principales objetivos están:

- Nivelar aquellos tiempos de operación y tránsito de estadísticos, que tienen como fin llegar hacia sus clientes y disminuir la mayor cantidad posible de costos de operación.
- Abarcar la menor cantidad de productos posibles ajustando los tiempos de tránsito y las solicitudes del mercado.
- Evitar la falta de existencia de producto para cumplir con la necesidad del cliente.

2.2.2 Gestión de almacenes

La gestión de almacenes permite llevar un control unitario de cada uno de los productos que se encuentran en su interior y proporcionar las ubicaciones correctas a cada uno de ellos para de esta manera poder reducir los costos y esfuerzos por parte del personal, con la finalidad de:

- Mejorar y facilitar la rapidez de despachos.
- Tener un mejor conocimiento de los artículos que se tienen en la bodega.
- Aprovechar los espacios de almacenamientos.
- Reducir costos de operación

2.2.3 Tipos de Inventarios

Los inventarios son aquellos productos o materia prima físicos los cuales se encuentran definidos en cantidades o en stocks disponibles para ser vendidos por parte del negocio o para ser utilizados para su posterior comercialización.

Los inventarios forman parte de un modo de amortiguamiento entre las diferentes etapas que definen el proceso comercial de un proceso con la finalidad de tener una actividad económica eficiente dentro de los sistemas productivos. (Caurin, 2017)

2.2.4 Inventario según el momento de realización

Los inventarios según el momento en los que se los realiza pueden ser:

- Inventario Inicial:
Son aquellos que se los realiza a un principio de la operación.
- Inventario final:
Son aquellos que son tomados en cuenta al finalizar el año, y de esta manera conocer cuál es el nuevo patrimonio con el cual la empresa cuenta.

2.2.5 Inventarios según su forma

Los inventarios pueden ser clasificados según su forma de la siguiente manera:



Figura 11. Tipos de inventarios según su forma.

- **Inventario de materias primas:**
Son los productos que se encuentran en una etapa inicial del proceso los cuales necesitan de un trabajo extra para convertirse en productos finales.
- **Inventario de productos en proceso:**
Son aquellos productos que se encuentran en una etapa de la producción y aun no se encuentran terminados.
- **Inventario de producto terminado:**
Son los bienes que han sufrido una transformación y ya están listos para la correcta comercialización.
- **Inventario de suministros:**
Son todos aquellos suministros necesarios para la producción de productos de la empresa, pero que no pueden ser contabilizados.

- Inventario de mercancías: Son todos aquellos bienes que la empresa puede comercializar sin necesidad de ser sometidos a algún proceso de producción. (Caurin, 2017).

2.2.6 Inventarios según su función

Los inventarios pueden clasificarse según su función en:

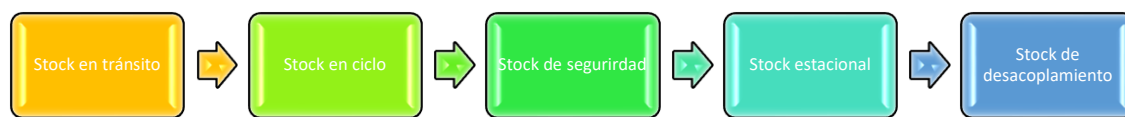


Figura 12. Tipos de Inventarios según su función.

- Stock o Inventario en tránsito:
Son todos aquellos productos que se encuentran en camino y próximos en llegar desde los proveedores hacia la empresa.
- Stock o inventario en ciclo:
Es aquel que se genera al momento de producir más de lo necesitado, debido a la adquisición extra de materia prima con la finalidad de disminuir los costos de la producción.
- Stock o inventario de reserva:
Son aquellos productos que se tienen en caso de presentarse algún tipo de emergencia, tanto en la producción como en la demanda del producto.
- Stock o inventario estacional:
Son aquellos inventarios los cuales son producidos a mayor escala en temporadas de baja demanda con la finalidad de satisfacer en momentos de alta demanda.

- Stock o inventario de desacoplamiento:
Son los inventarios que son solicitados al momento de la producción cuando dos procesos no tienen la posibilidad de coincidir. (Caurin, 2017).

2.2.7 Política de inventarios:

Se encarga de dar a conocer la cantidad de inventario que se debe mantener en stock, al igual que demuestra cuales son los procedimientos y controles a seguir para la correcta administración del inventario que posee la compañía

Existen varios aspectos que se deben tener en cuenta dentro de la política de inventarios:

- Demanda vs la capacidad de producción
- Fecha de caducidad de cada uno de los elementos que conforman el inventario.
- El nivel en cuanto al servicio que es deseado.
- Presupuesto total de la empresa.
- Verificación del inventario de acuerdo con el sistema de reaprovisionamiento.
- Acciones a tomar en cuanto los materiales que se han vuelto obsoletos o han sido previamente rechazados.

Una compañía debe tomar en cuenta ciertas características para llevar una buena administración de los inventarios. Debe considerar lo siguiente:

- Generar una alta rotación de los productos que conforman parte del inventario.
- Tener un nivel de inventario correcto que permita satisfacer y cumplir con la demanda de los clientes.
- Evitar tener stock muerto dentro de la bodega.

Los indicadores de gestión que se debe tener tomar en cuenta para el correcto manejo de inventarios son los siguientes:

- Cobertura de los inventarios
- Rotación del inventario
- Tasa de llenado (fill rate) de los inventarios
- Registro de exactitud de inventarios.

Los costos son un aspecto importante dentro de los inventarios ya que mientras más grande sea la cantidad promedio que ocupa el inventario más grande serán los costos relacionados con la producción, los costos de los inventarios se dividen en: costos de ubicación de los pedidos, costos de los productos, costos implicados al mantenimiento, costos de empobrecimiento de los existentes.

- Costos de los productos:
Estos son los costos relacionados al precio de adquisición de un artículo cuando es comprado el precio también equivale al precio de la lista de artículos, costos relacionados con los envíos y los sistemas de transporte, impuestos y tasas arancelarias. En el caso de tratarse de bienes manufacturados se debe tomar en cuenta los costos de la materia prima, distribución y costo de los operarios.
- Costos de ubicación de los pedidos:
Son aquellos que nacen cuando se desea colocar una cantidad de artículos solicitados, estos incluyen todas las actividades relacionadas a las compras, ordenes de requisición, órdenes de envíos, rastreo de los pedidos y seguimiento hacia los proveedores.
- Costos implicados al mantenimiento:

Son todos los gastos relacionados con tener y mantener al inventario, entre estos se incluyen los costos de electricidad, pérdidas ocasionadas por la falta de movimiento, costos de los operarios, etc.

- Costos de empobrecimiento de inventario:
Esto se da en el momento en que una empresa no puede cumplir con la demanda de un cliente, de esta manera la compañía pierde prestigio y aportaciones de la venta no completada. (Schroeder, Goldstein, & Rungtusanatham, 2011).

2.3 Metodologías de mejora y análisis

2.3.1 Herramientas de análisis.

2.3.1.1 Los 5 porqués

La técnica de los 5 porqués o los 5 why's en inglés, es una metodología utilizada para poder definir un problema a partir de sus causas y efectos, los cuales se obtienen al momento de realizar una serie de preguntas que generan las respectivas causas y poder ir hacia atrás y conocer la causa principal que ocasionó el problema. Las preguntas más frecuentes son: (¿Qué es un problema?, ¿Por qué es un problema?, ¿En dónde se ubica el problema?, ¿Cuándo se genera el problema?, ¿Cómo se presenta el problema?). (Gonzalez & Jimeneo, 2012)

2.3.1.2 Diagrama de Ishikawa

Este tipo de diagrama se encargan de demostrar la relación que existe entre un problema fijo y sus causas. Esta es una herramienta utilizada para dar solución a los problemas mediante el planteamiento de las distintas causas que generan

como resultado un problema, esta metodología fue desarrollada por Kaoru Ishikawa en el año de 1943. (Maldonado, 2018).

2.3.1.3 Árbol de definición del problema

Esta metodología está diseñada para poder encontrar los medios necesarios para cumplir con la meta u objetivo planteado, mediante la aplicación de actividades correctivas que ataquen a las causas de un determinado problema y evitar que se repita. (Maldonado, 2018).

2.3.2 Métodos de clasificación de inventarios

2.3.2.1 Sistema de clasificación ABC

La metodología del ABC de productos o también conocido como el método del 80/20 es una metodología utilizada por las empresas para tener un control detallado de su inventario, permitiéndole de esta manera poder tener una mejor visualización de sus productos y así saber cuáles son los que presentan mayor valor y rotación dentro de su bodega, permitiéndole así optimizar los recursos que sean necesarios en cuanto a su inventario para la toma de decisiones correctas. (Fernández, 2018).

Esta metodología permite clasificar a los productos en diferentes familias cada una con su criterio de organización

- Artículos de clasificación A: Pueden ser definidos como un 15% del valor total de los movimientos anuales.
- Artículos de clasificación B: Pueden llegar a ocupar un casi 35% del total anual.
- Artículos C: Pueden llegar a ocupar el 50% restante. (Chase, Jacobs, & Aquilano , 2005)

En donde la clasificación anterior puede ser definida de la siguiente manera:

- Productos con clasificación A: Hacen referencia a aquellos productos de suma importancia ya que pueden ser los que generen más movimientos, los que generen mayor valor en ventas o aquellos de suma urgencia para la empresa.
- Productos con clasificación B: Estos productos sin ser menos importantes son considerados como elementos secundarios o de menor importancia en la gestión de inventarios.
- Productos con clasificación C: Son considerados como los productos de muy baja importancia y que en muchos de los casos su rentabilidad es nula ya que cuesta más tenerlos almacenados. (Fernández, 2018).

Es así como el objetivo principal de este sistema es obtener un mejor control del inventario mediante la clasificación correcta de sus productos, de esta manera se pueden organizar en base a criterios como por ejemplo los productos que pertenecen a la clasificación A pueden relacionarse con los pedidos más recientes o los movimientos más frecuentes, los productos con clasificación B pueden ser aquellos cuya rotación no es muy frecuente y sus pedidos son planificados para 2 semanas en adelante y los productos con clasificación C pueden ser aquellos cuyos pedidos están planificados para luego de algunos meses y casi no presentan rotación. (Fernández, 2018).

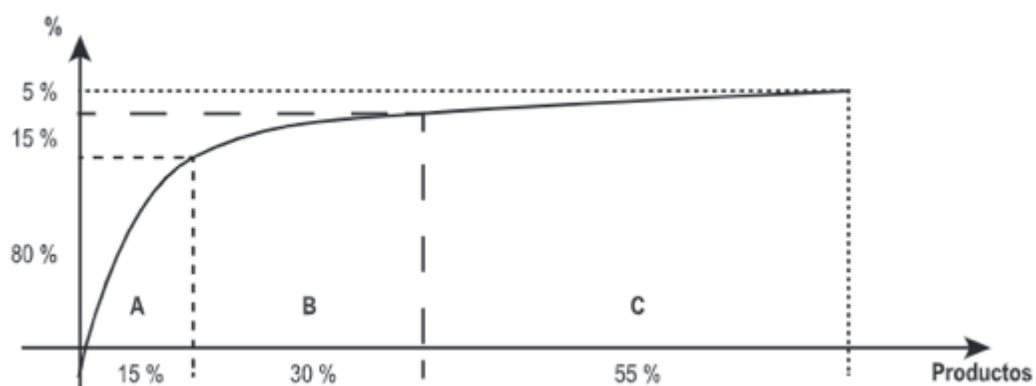


Figura 13. Clasificación ABC.

Fuente: Fuente Modelo de Gestión de Inventarios: Conteo Cíclico por Análisis ABC

2.3.2.2 Diagrama de Pareto

La metodología del diagrama de Pareto es un modelo gráfico que permite representar de manera ordenada la importancia de aquellos factores que representan un problema, tomando en cuenta la frecuencia con la que se presentan estos factores y de esta forma poder buscar la solución del problema. Esta metodología debe su nombre al economista italiano Wilfredo Pareto quien enfocaba su concepto en los pocos vitales en comparación con los muchos triviales. (Maldonado, 2018).

Pero fue el Dr. Joseph Juran quien aplicó esta metodología para definir lo que hoy en día se conoce como la regla del 80/20, en donde al tener un problema con varias causa se puede definir que el 20% de dichas causas pueden resolver el 80% del problema y que el 80% de las causas resolverán el 20% del problema, fue así como Juran descubrió esto al hacer un estudio en cuanto a cómo está distribuida la riqueza de la población y determinó que la minoría de ella eran quienes tenían la mayor parte de la riqueza y la mayor parte de la población tenían la menor cantidad de la riqueza. (Sales, 2019).

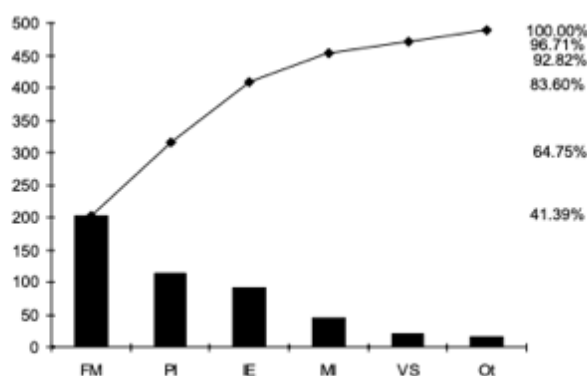


Figura 14. Diagrama de Pareto

Tomado de: (Maldonado, 2018).

2.3.3 Almacenamiento y distribución

El almacenamiento en el interior de un almacén es de suma importancia al momento de la toma de decisiones en cuanto al almacenamiento ya que representan costos elevados en cuanto a la logística. (Ballou, 2004)

2.3.3.1 Distribución interna del espacio

Una vez tomadas las decisiones de almacenamiento se da paso a la distribución interna de la bodega, la cual ya debe estar determinada y los cambios solo se los puede hacer mediante el ordenamiento de los materiales, para así poder buscar la mejor opción de distribución en cuanto a espacio y movimiento de materiales. Existen diferentes modelos de distribución de bodegas como se puede evidenciar en la Figura 15. Se evidencian dos tipos de ubicaciones verticales y horizontales estos con la finalidad de minimizar los costos de movilidad y operación en el interior. (Ballou, 2004).

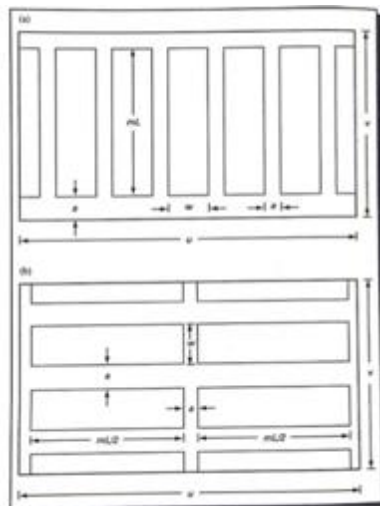


Figura 15. ubicación de estanterías

Tomado de: (Ballou, 2004)

2.3.3.2 Definición de ubicaciones

Uno de los principales problemas dentro de un almacén es la ubicación adecuada de los productos, con la finalidad ocupar la mayor cantidad de espacio posible siempre y cuando se cumplan con los parámetros permitidos en cuanto a planes de seguridad y de emergencia impuestos, para de esta manera poder cumplir con el objetivo de minimizar los costos de operación y movimiento de materiales. (Ballou, 2004).

Existen distintos métodos para la recolección de productos a través de las ubicaciones:

- Recolección de Ida y Vuelta: donde solo se toma un producto en particular de una ubicación específica.
- Recolección en ruta: donde una cierta cantidad de productos es recogida en un orden determinado antes de dirigirse al punto de salida.
- Área de recolección de pedidos: donde los operarios tendrán una zona específica para realizar la recolección de productos específicos.

Este tipo de rutas de recolección permiten al operario minimizar tiempos de recolección haciendo que las actividades sean más rápidas y disminuir movimientos innecesarios. Para esto se puede tener una serie de métodos de carácter intuitivo para la ubicación de productos. (Ballou, 2004).

- Complementariedad de artículos: Quiere decir que aquellos productos que son solicitados frecuentemente sean colocados juntos.
- Compatibilidad de Productos: Aquellos artículos que puedan ser ubicados en conjunto sin que uno afecte al otro.
- Popularidad de artículos: Aquellos artículos que presentan mayor rotación que los demás, su costo de movimiento es mayor y su éxito depende del volumen de aquellos artículos. (Ballou, 2004).

2.3.3.3 Ubicación de Productos

Existen varias opciones para la ubicación de productos en el interior de un según el autor entre ellas:

- Alfanuméricas: los artículos deben ser ubicados de tal manera que signa un orden numérico lógico.
- Ubicación rápida y otros: Aquellos artículos que pueden ser ubicados para la recolección rápida del operario, es decir que se encuentre lo más cercano a la ubicación de recolección.
- Ubicación de factor de densidad: mientras mayor sea la cantidad de picadas acumuladas al año más cerca se ubican los artículos del lugar de salida. (Ballou, 2004).

2.3.4 Diagramas de flujo

2.3.4.1 Definición

Los diagramas de flujo hacen referencia a la representación en forma gráfica de la secuencia, flujo o procedimientos simples. Con el objetivo de representar de manera gráfica y ordenada las distintas fases e interacciones de un proceso para lograr una mejor comprensión del funcionamiento que conlleva, para de esta manera poder conocer a detalle el proceso y analizar las posibles mejoras a implementar en el interior del proceso. (Manene, 2011).

2.3.4.2 Ventajas

Entre las distintas ventajas que se pueden encontrar al momento de realizar una diagramación de procesos son:

- Apoyar al personal a tener una mejor comprensión del proyecto
- Al ser presentado de manera objetiva el proceso, se puede tener una mejor visión para el momento de plantear propuestas de mejora.
- Permite que todo el personal externo al área del proceso pueda interpretar y desarrollar las actividades detalladas. (Manene, 2011).

2.3.4.3 Elaboración

El desarrollo de un diagrama de procesos es una herramienta para ser desarrollada en equipo, para que el proceso y el levantamiento de la información sea un éxito se deben seguir los siguientes pasos:

- Especificar el proceso y plantear el alcance al que se va a llegar
- Representar las etapas del proceso actual.
- Detallar cada una de las etapas por medio de los encargados de cada una.
- Realizar el análisis del proceso actual y visualizarlo al punto que se desea llegar.
- Buscar alternativas de mejora del proceso.
- Definir y diagramar el nuevo proceso. (Manene, 2011).

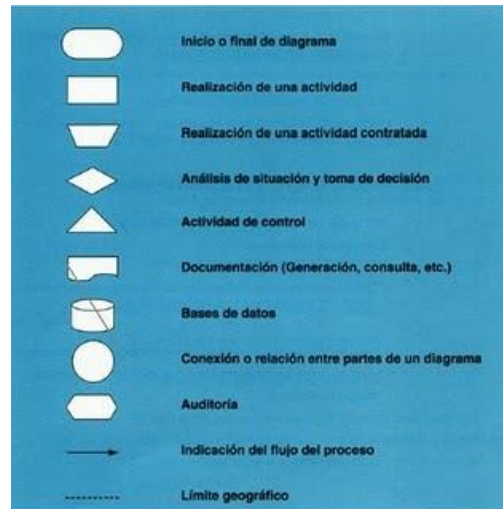


Figura 16. Simbología de los diagramas de flujo

Tomado de: (Manene, 2011)

2.3.5 Diagrama de Spaghetti

Mediante el uso de este tipo de diagramas se puede conocer los distintos movimientos realizados por los operarios para la fabricación o distribución de los productos que se encuentran definidos dentro de la distribución actual de la empresa. Mediante la implementación de esta metodología se puede definir un rediseño en base a las rutas realizadas por los operarios y una mejor distribución de los almacenes, con la finalidad de reducir los críticamente los tiempos y movimientos. (Santos, 2012).

2.3.6 Modelo de lote económico EOQ

Este modelo se encarga de calcular la cantidad de productos que debe ser solicitada o fabricada, con la finalidad de reducir los costos de colocar los inventarios y el de almacenar dichos inventarios. (Render , Stair , & Hanna, 2006).

Este modelo toma en cuenta varios parámetros como lo son:

- Como es la tasa de demanda de un producto de manera constante con visión al futuro y al presente.
- La compra de los artículos debe ser realizada por lotes, donde no hay un límite de tamaño de dichos lotes.
- No se debe presentar el empobrecimiento de las existencias.
- Los costos más importantes son el de mantener y el de la ubicación del inventario.

Al ser su objetivo minimizar la mayor cantidad posible en los costos totales, este modelo es usado para determinar la cantidad que se debe ordenar al momento de realizar una compra. Es decir, el costo anual de ordenar es igual a la cantidad de ordenes generadas por año y multiplicadas por el costo de cada orden, teniendo en cuenta que los niveles que conforman el inventario son constantes y están generando cambios cada día se debe utilizar un promedio de inventario, donde se deben utilizar las siguientes fórmulas:

$$\text{nivel promedio del inventario} = \frac{Q}{2}$$

(Ecuación 1)

La cual permitirá calcular tanto el costo anual de ordenar y el costo anual de mantenimiento de los inventarios mediante las siguientes combinaciones matemáticas:

$$\text{Costo anual de ordenar} = \frac{D}{Q} * Co$$

(Ecuación 2)

$$\text{Costos de mantenimiento} = \frac{Q}{2} * Ch$$

(Ecuación 3)

En donde:

Q = número de piezas por ordenar

D = demanda anual de unidades

Co = costo de orden por pedido

Ch = costo de almacenamiento

Una vez concluidas con estas dos ecuaciones se puede determinar la ecuación del EOQ igualando la ecuación del costo anual por ordenar con la ecuación de costos de mantenimiento. (Render , Stair , & Hanna, 2006).

$$\frac{D}{Q} * Co = \frac{Q}{2} * Ch$$

(Ecuación 4)

Obteniendo como resultado la Ecuación óptima de pedido:

$$EOQ = Q = \sqrt{\frac{2DCo}{Ch}}$$

(Ecuación 5)

Y el costo total anual se define de la siguiente manera:

$$TC = \frac{D}{Q} * Co + \frac{Q}{2} * Ch$$

(Ecuación 6)

2.3.7 Punto de pedido

Esta metodología es utilizada cuando el plazo de reaprovisionamiento de un producto no es de carácter continuo, y su duración puede llegar días, varias semanas o hasta meses en llegar desde el momento que fue colocado el pedido. Este tipo de metodología ayuda a conocer el momento óptimo en el cual se debe cargar un pedido y poder planificar su llegada. (Heizer & Render, 2015)

Esta metodología se representa con la siguiente ecuación

$$PP = d * L$$

(Ecuación 7)

Donde se define a:

PP: punto de pedido

d: demanda diaria

L: plazo de reposición o plazo de entrega en días

Para calcular la demanda diaria se tiene:

$$d = \frac{D(\text{demanda anual})}{\# \text{ días alborables por año}}$$

(Ecuación 8)

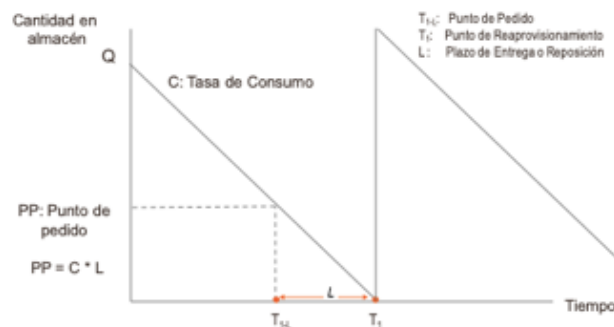


Figura 17. Curva del punto de pedido

Tomado de: (Heizer & Render, 2015)

2.3.8 Tiempo entre órdenes

El tiempo entre órdenes es aquel tiempo que se genera al momento de la recepción entre dos pedidos para cumplir con reabastecimiento conformado por una cantidad Q de unidades. (Krajewski, 2013).

Esta metodología es representada por la siguiente ecuación:

$$TBO_{EOQ} = \frac{EOQ}{D} * \left(\frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} \right)$$

(Ecuación 9)

Donde:

D: demanda anual

EOQ: Cantidad a ordenar

2.3.9 Metodología de conteo cíclico por clasificación ABC

El método de conteo cíclico basado en la clasificación ABC de productos es considerado el más sofisticado por el momento, se basa en diferenciar y clasificar el inventario bajo dos parámetros uno enfocado en la frecuencia de uso de los estadísticos y otro enfocado en el valor en dinero del inventario. En varias ocasiones esta clasificación es definida mediante la implementación de las dos metodologías de clasificación con la finalidad de poder diferenciar la importancia de los productos en función al giro del negocio del producto.

Para poder determinar la frecuencia con la que se debe realizar el conteo cíclico del inventario en cada una de las zonas de clasificación, se deben seguir los siguientes pasos:

- Realizar un análisis Pareto de las existencias del inventario
- Definir la frecuencia de conteo de cada una de las categorías, esta frecuencia la decide el personal encargado.
- Multiplicar las unidades existentes de cada una de las categorías por las frecuencias establecidas, con la finalidad de conocer la cantidad total de conteos a realizar.
- Dividir la cantidad total de conteos establecida para la cantidad de días a contar, basados en un año se debe dividir para un total de 200 días.

- Definir la cantidad de artículos diaria a contar en cada una de las categorías.
- Realizar el conteo deseado de cada una de las categorías. (Olivos Aaron & Penagos Vargas, 2013)

2.3.10 Metodología SMART

La metodología SMART es una herramienta utilizada para el planteamiento y definición de objetivos claros, para plantear el plan de acción a seguir para el éxito de dichos objetivos. Para la aplicación de la metodología SMART es necesarios conocer sus siglas que provienen del inglés las cuales significan lo siguiente:

- Específico (*'Specific'*): El objetivo debe ser concreto y saber qué es lo que se desea conseguir.
- Medible (*'Measurable'*): El objetivo debe ser medible y se deben plantear formas de como se va a medir su progreso.
- Alcanzable (*'Attainable'*): El objetivo debe ser realista y poder ser implementado.
- Relevante (*'Relevant'*): El objetivo debe ser relevante e importante para su aplicación.
- A tiempo (*'Timely'*): El objetivo debe cumplir con un tiempo de implementación el cual oportuno.

La aplicación de esta metodología genera la oportunidad de tener un control sobre el objetivo que se esté planteando con la finalidad de cumplirlo y demostrar su eficacia al proyecto que se esté planteando. (Trenza, 2019).

2.4 La cadena de abastecimiento en el Ecuador

Para poder comprender como se maneja la cadena de suministros en el territorio ecuatoriano, se debe conocer cómo se encuentran distribuidas las

empresas y sus porcentajes de ocupación en América latina, se puede decir que el 95% de las empresas que conforman el grupo empresarial de América Latina pertenece al grupo de las PYME'S en los cuales el 87% de estas empresas pertenecen al sector de servicios y aportan con el 64% de empleos a lo largo de la región. (Alomoto, Acuña , Salvador , Otiz , & Ruiz , 2014).

Ecuador ocupa el puesto número 69 como uno de los mayores exportadores en el ámbito económico en el mundo y ocupando la posición número 102 como una de las economías más complejas.

En el año 2017 las exportaciones del país sumaron un total de \$19,3 mil millones de dólares e importó los mismos 19,3 mil millones de dólares dando como resultado un negativo comercial en saldo de 18,4 millones de dólares haciendo que ese mismo año el PIB del Ecuador fuese de \$104 mil millones de dólares y 11,6 mil millones como PIB per cápita. (Alomoto, Acuña , Salvador , Otiz , & Ruiz , 2014).

Entre las principales exportaciones del país se tienen: el petróleo crudo de petróleo que aporta un total de \$5,63 mil millones de dólares y ocupa el 29,2 % de las exportaciones totales del país, seguido por las exportaciones de banano el cual aporta con un total aproximado de \$3,38 mil millones de dólares y ocupa el 17,5 % de las exportaciones del país, la otra mitad está representada por productos como crustáceos, conservas de pescado, Aceites, etc.

Los principales destinos de exportación del país son los EE. UU. con \$6,06 mil millones de dólares anuales, Vietnam con \$ 1,46 mil millones de dólares y Chile con un total de 1,33 mil millones de dólares.

Las importaciones del país en el año de 2017 fueron un total de 19,3 mil millones de dólares posicionándolo en el puesto número 74 como el mayor importador más grande del mundo. Pero aun así las importaciones han caído notoriamente desde el año 2012 un 5,2% del total de importaciones en ese año que fueron de \$ 25,3 mil millones de dólares.

Entre las principales importaciones del país se tiene a los aceites de petróleo con un porcentaje de participación del 8,83% del total de importaciones del país seguido de aquellos materiales de aceites para destilación con una participación total de 5,69%. (OEC, 2017).

2.4.1 Métodos de transporte de la cadena de suministros en el Ecuador

En el Ecuador el 90% de sus importaciones se las realiza vía marítima ya que en el año del 2011 el sector correspondiente al almacenamiento y de transporte simbolizó el 7,3% del PIB en Ecuador. Todo esto debido a que las importaciones que se realizan en los puertos principales de Guayaquil y Manta le proporcionaron fuerza a este sector.

2.4.2 Cadena de suministros en productos de importación de la bodega de repuestos de la planta extractora de aceite de palma.

Actualmente la bodega cuenta con un amplio stock de productos importados los cuales son pedidos una vez por año para poder atender la demanda de reparaciones de las maquinas en el área de producción. Actualmente la compra de repuestos está dirigida por parte del gerente comercial de ventas quien juntamente con el departamento de mantenimiento se encargan de realizar el listado de compras de todos los productos que necesitarán para cada año.

Una vez hecha la lista el gerente comercial de la empresa empieza con las negociaciones con la empresa PMT Industries SDN .BHD la cual es una empresa dedicada la fabricación y exportación de repuestos y maquinaria para los sectores de la energía renovable y el sector agrícola desde el año de 1983 ubicada en Malasia, especializados por varias décadas en brindar soluciones de ingeniería para la industria dedicada a la extracción de aceite de la palma.

Las importaciones se las realiza cada año con un presupuesto de hasta \$500.000 dólares los cuales están contemplados para la compra e importación de todos los productos necesarios, las negociaciones pueden llegar a durar varias semanas dependiendo de la disponibilidad del gerente y la disponibilidad de las maquinas en la empresa exportadora una vez realizada la negociación la empresa envía la información necesaria para la compra de los productos, donde el proveedor se carga de facturar cada uno de ellos y prepáralos para el despacho.

Una vez acordado lo términos de compra y envíos el proveedor procede a enviar los repuestos dentro de dos contenedores. El envío se lo realiza vía marítima y tiene un tiempo aproximado de entrega de 2 meses desde el día que se realiza la compra, una vez despachados los buques, estos llegan al puerto principal de Guayaquil donde deberán pasar por un proceso de aduana y cobro de impuestos antes de poder ser despachados hacia la planta de producción.

Los impuestos que se deben cancelar una vez que los repuestos hayan arribado al país son los siguientes:

- CIF o incoterm el cual es el valor del costo, seguro y flete el cual es cuando el vendedor en este caso PMT ubica los contenedores de productos dentro del buque en el puerto de embarque desde el país de origen y este valor es cobrado en la factura.
- Una vez el buque arribe al puerto principal se debe pagar el precio del seguro de la mercancía el cual está negociado con un porcentaje del 0,31% con una empresa privada del valor total de la factura.
- Una vez calculado el valor del seguro se lo debe sumar al valor total de la factura para de esta manera, continuar al cobro del IVA que es del 12% en este caso se paga IVA debido a que los productos son repuestos que van a ser utilizados en las máquinas de producción

- También se debe cobrar un 15% del AD-VALOREM (Arancel cobrado a las mercancías), este valor es establecido por una autoridad competente y los valores a cobrar se aplican sobre la suma del costo, seguro y flete.
- FODINFA (Fondo a desarrollo de la infancia), el cual es un porcentaje del 0,5% cobrado al valor base imponible de la importación.

Después de pagar todos los impuestos respectivos y ser aprobada la salida del puerto los contenedores son transportados hacia la bodega de la planta extractora de aceite por medio de una empresa terciaria la cual se encarga de transportar cada uno de los contenedores por un valor de \$450 dólares por contenedor. (Oleodávila, 2019).

2.5 Industria 4.0 y la manufactura inteligente

El concepto de la industria 4.0 aparece en el año de 2011 en Alemania con la finalidad de dar a conocer una nueva política económica que trata aprovechar la alta tecnología para conseguir mejores estrategias, su principal característica es la automatización, digitalización de cada uno de los procesos que contempla una empresa y mediante la tecnología poder mejorar el sistema de manufactura. (Masconi, 2015).

En la actualidad la industria 4.0 está sustentada por medio del internet de las cosas (IOT) expandiéndose hacia nuevas tecnologías como las impresiones 3D, el big data, la ingeniería inversa, inteligencia artificial como algunas entre las más importantes ya que al momento de combinar cada una de ellas se ha logrado obtener cambio inigualables no solo en la industria de la manufactura sino que también en tener una mejor comprensión del comportamientos que tienen los consumidores al momento de hacer negocios. (Sommer, 2015).

La industria 4.0 es comparada como una maquinaria física la cual es monitoreada por medio de software y ciertos sensores que trabajan conectados a la red, con la finalidad de mejorar, controlar y medir los distintos tipos de

negocio de una organización y conseguir los mejores resultados. La industria 4.0 hace referencia a la innovación y la creación de nuevos productos y nuevas tecnologías por parte de las fábricas inteligentes que se conectan a las nuevas redes de trabajo con infraestructuras de carácter social. (Kogermann, 2013).

Es así como de esta manera se puede definir a la manufactura inteligente como la destreza de representar de manera digital cada forma de la manufactura desde que inicia su diseño hasta su proceso de fabricación, mediante la implementación de ciertos softwares como son CAD/CAM también conocidos como softwares de trabajo asistido por computadora, los sistemas para el control y gestión de la vida útil de los productos y los softwares la simulación de procesos. (Dalton, 2005).

2.5.1 Tecnologías asociadas a la Industria 4.0 y la manufactura inteligente

Entre las diversas tecnologías que hacen referencia a la industria 4.0 y la manufactura inteligente se puede encontrar la simulación, los sistemas de integración horizontal y vertical, los temas referenciados con la ciberseguridad el trabajo en la nube, la realidad virtual, los robots que se manejan de manera autónoma, el internet de las cosas, la analítica avanzada y el big data. De igual manera se puede encontrar los ya conocidos dispositivos móviles, las diferentes plataformas, las apps de tecnología, las TICS y la inteligencia artificial. (Cotec, 2015)

Mediante el internet de las cosas (IOT), la manera en cómo los sistemas logran interactuar entre sí conjuntamente con los humanos en tiempo real, es algo inigualable de la industria 4.0 y para poder acceder a ellos se lo debe hacer por medio del internet de los servicios (IoS), mientras tanto el trabajo en la nube, combinado con la inteligencia artificial y la big data son los responsables de la industria 4.0 la cual en equipo de la con la automatización, están revolucionando la manera de cómo se fabrican los diferentes productos para conseguir la mejora de la manufactura, con la finalidad de que las empresas

puedan implementar y contar con procesos automatizados que interactúen entre sí, para facilitar de esta forma el flujo de información, la toma de decisiones, creaciones de nuevos procesos que generen mejoras para las industrias y de esta manera poder crear nuevas ideas de negocios y así mejorar la cadena de suministro a nivel global. (Chryssolouris, 2009).

La Industria 4.0 las empresas están migrando hacia nuevas infraestructuras tecnológicas permitiéndoles así alcanzar mejores estándares de integración como por ejemplo la optimización de la cadena de suministros y la logística que existe detrás de la misma, asegurando que la trazabilidad de los productos sea la correcta reduciendo costos, con mejor posicionamiento en el mercado. (Varghese & Tandur, 2014).

2.5.2 Almacenes 4.0

Desde hace años atrás los sistemas de implementación de '*picking*' y almacenamiento de forma automática se han visto muy solicitados por parte de las empresas dedicadas al control y manejo de inventarios, ya que de esta manera se puede tener un mejor control en cuanto a las productividades del personal, reducir tiempos de movimientos, costos de transporte y optimización en el espacio de almacenamiento, de esta manera las empresas pueden mejorar las tareas realizadas en el día a día y generar más ingresos para la organización. (Panaggio, 2016)

Como se mencionó antes gracias a los diferentes avances tecnológicos los almacenes se han podido convertir en almacenes completamente tecnológicos o inteligentes los cuales cuentan con dispositivos de última generación como lo son los elevadores y bandas de transporte que llevan los productos por cada uno de los pasillos necesarios hasta finalizar el sistema de despacho, de igual manera son aquellos trans elevadores los cuales se encargan de incorporar los artículos a sus ubicaciones respectivas, mientras que por otro lado es un software el que se encarga de buscar y controlar la mejor ubicación para los productos, minimizando costos de operación y teniendo en cuenta las

condiciones FIFO y FEFO de los productos cuyas siglas en inglés significan (First in-First Out) el primero en entrar es el primero en salir y (First expire-First Out) primero en expirar primero en salir, de esta manera en control de los inventarios es el más adecuado para evitar cualquier tipo de pérdidas durante el proceso. (Panaggio, 2016)

Es así como de esta forma la automatización conjuntamente con la robótica ayudan a las empresas a poder implementar un sistema AGV(Automatic Guide Vehicle) los cuales son vehículos de carácter autónomo que se encargan de realizar los procesos de despacho y movimientos de productos en el interior de un almacén, mejorando la productividad diaria, reduciendo costos de operación y minimizando errores operativos, por otro lado la adaptabilidad que este tipo de vehículos genera es sumamente amplia y la reducción de todo tipo de accidentes debido a la seguridad que brindan. (Panaggio, 2016).

En la actualidad la gran cantidad de productos AGV existentes en el mercado es muy amplia puesto que se pueden encontrar equipos de todo tipo como montacargas, doble cargas, carretillas e incluso drones que son controlados de forma automática para el control y actualización de inventarios acompañados de por un colocador automatizado que ayuda al manejo de los inventarios. (Panaggio, 2016).

2.5.3 Adaptación de sistemas de inteligencia en almacenes convencionales

Hay que reconocer que con el pasar el tiempo los locales o almacenes han sido diagramados de tal manera que puedan ser aprovechados por la mayoría de las personas con un modelo contemporáneo o clásico, los cuales están conformados por medio de estanterías que forman pasillos entre ellas, por los cuales los operarios se movilizan para realizar las distintas actividades de almacenamiento y despacho con el uso de los carros de despacho comunes. (Carlotti, 2019).

Los errores que se generan en el interior de los almacenes por lo general son de tipo humano en los cuales un despachador puede dejar por algunos minutos el carrito en medio de uno de los pasillos, ocasionando la obstaculización del espacio de trabajo, de igual manera se pueden encontrar errores en las ubicaciones de los productos, donde una ubicación puede que haya quedado mal colocado un producto haciendo que su tamaño sobresalga por algunos centímetros de su ubicación y es por este tipo de errores comunes que para poder implementar un sistema de control automático se generaban varios inconvenientes, ya que se decía que el entorno para que uno de estos sistemas funcionaran debería ser específicamente adecuado para esta tecnología. (Carlotti, 2019).

Hoy en día mediante los avances tecnológicos, han surgido nuevas tecnologías y metodologías las cuales pueden ayudar a aquellos almacenes de carácter convencional a mejorar dichas situaciones, pues hoy en día se cuenta con robots colaboradores que ayudan a dar solución a los inconvenientes ya mencionados, ya que al ser robots que pueden fácilmente trabajar con humanos también cuentan con nuevas tecnologías que a través de sensores y por medio de la inteligencia artificial, puedan adaptarse a nuevas situaciones que se les presente. (Carlotti, 2019).

Es así como las empresas en la actualidad tienen las posibilidades de implementar este tipo de robots que en colaboración con los operarios puedan generar las mejores soluciones dentro de sus operaciones, sin la necesidad de generar cambios drásticos en los inventarios que manejan los almacenes, de esta manera se genera ahorros de movimientos.



Figura 18. Robot autónomo de almacenamiento.

Fuente: Swisslog Logistics

2.5.4 Medios de distribución inteligentes en almacenes pequeños

La implementación de una distribución inteligente puede ser contradictorio al momento de implementarla en el interior de una almacén de pequeño tamaño, pero lo cierto es que la tecnología hoy en día es aplicable en cualquier tipo de situación e incluso en distintos tipos de negocios, es así como se han desarrollado modelos los cuales gracias la industria 4.0 puede ser aplicada dentro de los negocios pequeños y medianos con la finalidad sostener los más elevados niveles de servicio que deben brindar a sus clientes. (Carlotti, 2019).

Existen otros métodos como la adecuación y mejor distribución del almacenamiento para que de esta manera el producto este dentro del área de alcance del cliente, o incluso en cliente puede llegar a ser un tercero. (Carlotti, 2019).

2.5.5 Logística 4.0

La logística 4.0 viene conectada con el termino Smart Factory la cual propone que aquellas plantas dedicadas a la producción que están ubicadas de forma centralizadas migren a diferentes redes interconectadas de unidades de

fabricación y de esta forma poder generar una distribución más eficiente de productos como materia prima y productos semielaborados con una frecuencia más constante. (Atox, 2016)

Es así como en la actualidad en aquellos mercados globales, sus productos poseen un ciclo de vida más corto, haciendo que su demanda sea más impredecible, de igual manera al implementar una metodología para la fabricación aditiva de productos, se logrará crear e innovar con nuevos productos en menor tiempo y minimizar la cantidad de stock de repuesto, la interconectividad establecida permitirá conocer y predecir las variaciones en la demanda para así poder reaccionar en el momento oportuno y lograr minimizar el efecto látigo de la cadena de abastecimiento. (Atox, 2016).

De esta manera la logística 4.0 va ligada a la industria 4.0, la cual agregará un elevado grado de complejidad dentro de las cadenas de abastecimiento, para las cuales las empresas deben tener la capacidad de evolucionar en cuanto a su logística. La aplicación del internet de las cosas conjuntamente a los avances tecnológicos permitirá a los CEDIS aplicar sensores de monitoreo a cada uno de sus productos que dispongan en el inventario, estos sensores permitirán conocer el estado de la humedad en la que se encuentra el producto, su localización, temperatura, etc. Actualmente existen tecnologías como los códigos de radiofrecuencia RFID los cuales mediante un sistema de comunicación inalámbrica y la geolocalización de los productos permiten a los operarios monitorear el comportamiento de los inventarios en el interior de un almacén y controlarlos de forma remota gracias a la big data que maneja toda la información referente a cada uno de los productos. (Atox, 2016).

Cada año los avances tecnológicos son cada vez más fuertes en donde la logística toma un papel muy importante en este proceso ya que seguirá evolucionando con la finalidad de crear mejores sistemas de distribución, los cuales buscan cada día ser más eficientes, la automatización es uno de los principales objetivos, como es el caso de los medios de transporte que

conforme pasa el tiempo los vehículos cada vez son más avanzados y cuentan con características cada vez más autónomas, en las cuales se busca la manera de transportar productos de forma automática y sin duda los vehículos auto pilotados serán aquellos que maquen la diferencia en un futuro, otro sistema de transporte el cual se ha visto en los último años son los drones, los cuales tratan de cumplir con el objetivo de entregas vía aérea en pequeñas zonas urbanas donde el tráfico es un impedimento para la optimización del procesos y tiempos de entregas. (Atox, 2016).

2.6 Sistemas RFID

Es un sistema de control remoto el cual es capaz de almacenar y recuperar datos contenientes dentro de una etiqueta, tarjetas o también llamados como tags RFID. El objetivo principal de los tags RFID es la transmisión de las características que definen a un objeto dentro de un inventario mediante el uso de radio frecuencias. (Casero , 2013).

El sistema RFID está compuesto por medio de cuatro principales componentes los cuales son:

- Etiquetas o tags RFID: las cuales son adhesivas a cualquier objeto con la finalidad detallar la información de este.
- Lector de códigos: tiene la capacidad de transmitir energía hacia la etiqueta con la finalidad de activar su funcionamiento y recibir toda la información del objeto a la que pertenezca.
- El controlador o computador: es aquel el cual mediante la tecnología que brinda en sistema RFID, recibe toda la información leída por parte de los lectores y las almacena de forma ordenada para su previo almacenamiento.
- El middleware y un sistema ERP son los encargados de la recolección la información.

2.6.1 Clasificación de los sistemas RFID

- Según la capacidad de su programación
 - Solo lectura: son aquellos donde las etiquetas perduran con la programación con las que fueron creadas y no pueden ser reprogramadas.
 - Lectura y escritura: son aquellos que poseen la posibilidad de ser reprogramados por varias ocasiones.

- Según la manera en cómo se alimentan:
 - Etiquetas activas: son aquellas dependen de una carga y batería para poder transmitir la información.
 - Etiquetas pasivas: son aquellas que no dependen de una batería y carga.

- Según la amplitud de la frecuencia del trabajo
 - Frecuencias bajas: donde sus rangos de frecuencias son inferiores a los 135 KHz.
 - Frecuencia alta: aquellas que operan a 13,56 MHz.
 - Ultra alta frecuencia: aquellas que funcionan en bandas de 433MHz 860 MHz y 928 MHz.
 - Micro frecuencias: trabajan en bandas de 2,45 GHz y 5,8GHz.

- Según el sistema de comunicación
 - Dúplex: donde las etiquetas transmiten la información que poseen en el momento que detecta la señal del lector.
 - Secuencial: cuando los intervalos del lector se apagan la etiqueta aprovecha para enviar la información y es necesario de etiquetas activas. (Casero , 2013)

2.6.2 Componentes y funcionamiento del sistema RFID

Si bien es cierto el campo de aplicación de los códigos RFID es bastante amplio su funcionamiento siempre es el mismo

- Todos los objetos que se deseen controlar deberán tener su respectiva etiqueta RFID.
- La antena del lector es la que se encarga de activar las frecuencias de las etiquetas.
- Una vez que las etiquetas reciben las señales de los lectores se puede proceder al envío detallado de la información
- El lector recibe los datos y enseguida envía los datos recolectados al computador donde se almacenan los datos. (Casero , 2013)

2.6.3 Transpondedores

Son dispositivos los cuales se integran en el interior de las etiquetas y guarda la información del objeto necesitado. Entre sus componentes se encuentran los microchips, una antena y una batería en el caso de ser necesario.

El microchip contiene:

- Un circuito de carácter analógico el cual se encarga de la transferencia de datos
- Un circuito digital encargado de la seguridad de los datos almacenados en la etiqueta.
- Una memoria para almacenar los datos.

La antena puede:

- Un elemento inductivo
- Un dipolo

2.6.4 Lectores

Este dispositivo se encarga de cargar con energía a las etiquetas para luego recibir la información proveniente de ellas y enviarlas al ordenador con el sistema de información. Los lectores tienen la posibilidad de actual de 3 modos:

- Buscando su zona de cobertura de forma continua
- Buscando de manera periódica
- Buscando de forma puntual.

Basándose en el tipo de etiquetas que se deban controlar los lectores pueden dividirse en:

- Lectores fijos: son aquellos que se colocan en ubicación estratégicas o puntos críticos dentro de una línea de ensamblaje para el monitoreo de las etiquetas.
- Lectores móviles: Son dispositivos portátiles los cuales poseen una pantalla táctil para monitorear las características de los productos. (Casero , 2013).

2.6.5 Middleware

Software que se encarga de la comunicación entre las etiquetas RFID y los sistemas de información que almacenan la información. Se encarga de la sincronía entre las de datos entro los lectores, los sistemas de información y las etiquetas RFID.

Sus funciones principales son:

- Recolección de datos: Extrae, filtra y agrupa los datos provenientes de los lectores y las etiquetas RFID
- Transporte de datos: envía los datos al sistema correcto de la aplicación.
- Gestión de procesos
- Gestión de dispositivos. (Casero , 2013).

3 CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA

Dentro de este capítulo se analizará la situación en la que se encuentra la bodega de repuestos de la planta extractora de aceites y grasas, se analizarán los procesos de compras, almacenamientos y salidas de repuestos, para de esta manera conocer su sistema de control y manejo de inventarios.

3.1 Productos e inventario:

La empresa en el interior de su bodega cuenta con gran cantidad de stock en inventario de diferentes tipos de repuestos y materiales necesarios para el correcto funcionamiento de la planta extractora de aceite.

En la siguiente Tabla 3. se puede observar los distintos productos con su respectiva codificación:

Tabla 3.

Kardex de productos de la bodega

Bodega	Producto	Descripción	U. Medida	Saldo Anterior	Entradas	Salidas	Saldo Actual	Saldo Kardex
1	7020001	DIESEL	gl	2.470,00	1.584,00	2.954,87	1.099,13	1.099,13
1	4040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 MM	M2	901,50	392,00	1.209,50	84,00	84,00
1	3030371	RODILLOS DE TRITURACION DEL CRUSHER PMT	juego	6,00	0,00	1,00	5,00	5,00
1	3030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	juego	11,00	0,00	2,00	9,00	9,00
1	2020021	CANASTA PARA PRENSA P15	UNI	10,00	0,00	2,00	8,00	8,00
1	4040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	UNI	7,00	0,00	4,00	3,00	3,00
1	3030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	UNI	9,00	0,00	1,00	8,00	8,00
1	4041505	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29426	UNI	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00
1	3030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	UNI	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00
1	3030443	JUEGO DE ENGRANAJES CRUSHER	juego	2,00	0,00	1,00	1,00	1,00
1	3030108	BRAZO LARGO AGITADORAS PARA DIGESTOR	UNI	35,00	0,00	12,00	23,00	23,00
1	4041557	SOPORTE DE PISO UCP 315 – 75 mm	UNI	8,00	0,00	4,00	4,00	4,00
1	4041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	UNI	3.000,00	25.000,00	5.000,00	23.000,00	23.000,00
1	3030081	JUEGO DE CONO DE EMPUJE PRENSA P8	juego	2,00	4,00	4,00	2,00	2,00
1	3030355	BOCIN CONTRA CONO PRENSA PKO PZA # 26:TAPER HEAD BUSH	UNI	22,00	0,00	10,00	12,00	12,00
1	3030036	CONO DE CERAMICA PARA CICLON DESARENADOR DE 150 MM	UNI	3,00	0,00	1,00	2,00	2,00

3.2 Manejo y control de inventarios actual.

Actualmente, la bodega de la planta extractora de aceites no cuenta con un correcto control y manejo de inventarios. Por varios años, la bodega ha sido manejada por personal con poco conocimiento en el ámbito lo que ha ocasionado la acumulación de productos innecesarios en su interior, los cuales no han generado movimientos hace más de un año, como se lo puede evidenciar en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4.

Productos sin rotación en el inventario

Bodega	Producto	Descripción	U. Medida	Saldo Actual	Costo U.	Valor Total	Ultimo Mov.
01	03030016	BOMBA HIDRAULICA CAT 908	UNI	1	\$ 3.248,00	\$ 3.248,00	1/1/17
01	03030033	COMPENSADOR 1085.055.00 (TRICANTER)	UNI	1	\$ 1.381,15	\$ 1.381,15	1/1/17
01	04041014	RODAMIENTO 0011-2211-570 (DECANTER)	UNI	1	\$ 697,77	\$ 697,77	1/1/17
01	04041015	RODAMIENTO 0011-2211-580 (DECANTER)	UNI	1	\$ 697,77	\$ 697,77	1/1/17
01	03030059	EJE PARA BOMBA ACEITE PKO: CK.CM38X25-200 TRV2: PMT	UNI	3	\$ 222,33	\$ 666,99	1/1/17
01	04040170	BASE PARA ALETA DE DIGESTOR	UNI	9	\$ 60,00	\$ 540,00	1/1/17
01	04040955	RETENEDOR 140 X 170 X 15 VITON SKF	UNI	5	\$ 103,69	\$ 518,45	1/1/17
01	03030044	DISTRIBUIDOR INTERNO SUPERIOR PVC, NPT 4" (ABLANDADOR # 3)	UNI	2	\$ 230,22	\$ 460,45	1/1/17
01	03030141	SEAL 157-0739 RESPUESTO CATERPILLA	UNI	2	\$ 172,65	\$ 345,30	1/1/17
01	03030012	BEARING 241- 4393 RESPUESTO CATERPILLA	UNI	2	\$ 147,50	\$ 294,99	1/1/17
01	03030169	VALVULA GP 215-8157 (PALA 908)	UNI	1	\$ 259,40	\$ 259,40	1/1/17
01	04041260	TRAMPA TERMODINAMICA 1"	UNI	1	\$ 222,30	\$ 222,30	1/1/17
01	03030030	CILINDRO DE DOBLE EFECTO DSBC-40-50-PPVA-N3	UNI	1	\$ 195,56	\$ 195,56	1/1/17
01	04040636	MIRILLA INOX 316 SANIT TUBULAR	UNI	1	\$ 187,39	\$ 187,39	1/1/17
01	03030111	PIN 242-5597 REPUESTO CATERPILLAR	UNI	1	\$ 182,08	\$ 182,08	1/1/17
01	04040847	PISTA PARA RODAMIENTO 37625 (CUP 2S - 0480 RESPUESTO PARA CATERPILLA)	UNI	4	\$ 44,49	\$ 177,95	1/1/17
01	04040149	BANDA C 129	UNI	5	\$ 34,38	\$ 171,90	1/1/17
01	03030171	VALVULA GP 238-4624 (PALA 908)	UNI	1	\$ 168,26	\$ 168,26	1/1/17
01	04040676	ORING PARA PORTA BOQUILLA (CENTIFUGA)	UNI	30	\$ 5,04	\$ 151,20	1/1/17

Actualmente, la bodega presenta un total de 529 productos los cuales se pueden observar en el Anexo 1, que no han generado movimientos desde hace más de un año causando que tengan un costo de amortización en el inventario de \$80.873,57 dólares, los cuales se generan por la cantidad total en stock de cada uno de los ítems multiplicado por el costo unitario de cada uno de ellos, todo esto debido a la falta de control y manejo de inventario y la falta experiencia del personal encargado de bodega.

3.3 Distribución del área de almacenamiento Layout actual

La bodega de la planta se encuentra distribuida en una sola planta con una superficie total de: 288 m² en los cuales son 16 m de ancho por 18 m de largo y una altura de 5 m, más un cuarto de almacenamiento de 64 m² para

productos grandes; al momento la bodega ocupa un 80% de la capacidad instalada.

En la Figura 19, se puede observar cómo se encuentra distribuida la bodega; las estanterías se encuentran ubicadas de tal manera que el auxiliar de bodega tenga un movimiento ida y vuelta dentro de cada uno de los pasillos ya que no existe espacio para recorrer entre pasillos, debido a la distribución actual de la bodega y, de esta manera, el auxiliar disminuye su productividad.

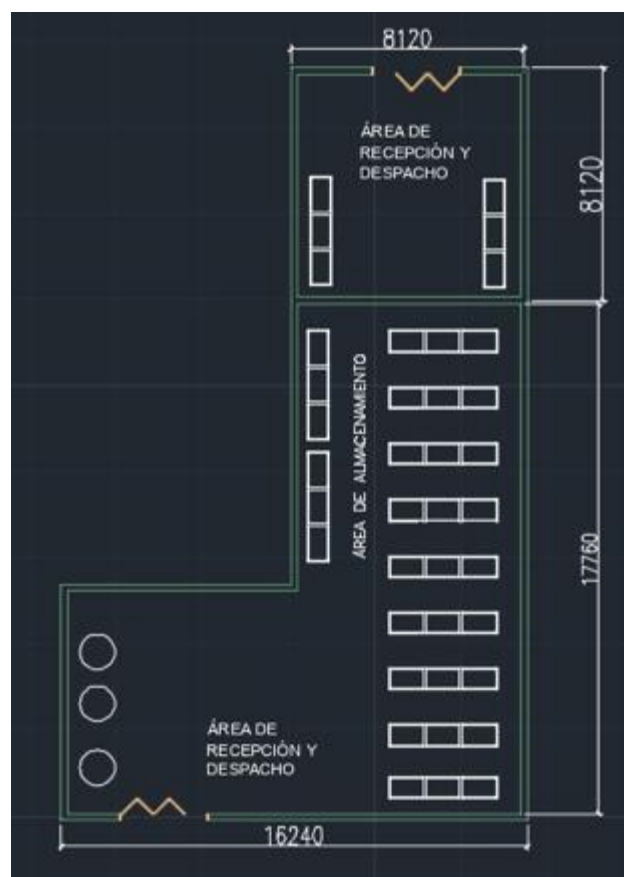


Figura 19. Layout actual de la bodega

3.4 Lugares de almacenamiento

La bodega se encuentra distribuida con un total de 15 racks para la ubicación de los respectivos productos, con la finalidad de sacar provecho del espacio de la bodega, mas no de ubicar los productos en base a un estudio de

movimientos y la importancia que estos son para la productividad de la operación.

Las estanterías están fabricadas con materiales metálicos para la construcción de sus cuerpos y de madera para las bases de cada uno de los pisos; las dimensiones de las estanterías usadas en la empresa se las puede evidenciar en la Tabla 5.

Tabla 5.

Dimensiones de las estanterías

Dimensiones de las estanterías			
Alto	Ancho	Largo	Pisos
3m	1 m	3 m	3



Figura 20. Estanterías en el interior de la bodega

3.5 Diagrama de Spaghetti por zonas situación actual

Actualmente, la bodega de repuestos no cuenta con un recorrido específico para el proceso de despacho debido a que no posee una correcta distribución de los productos en su interior; los productos se encuentran dispersos, sin ningún tipo de orden lógico como se puede observar en la Figura 21.

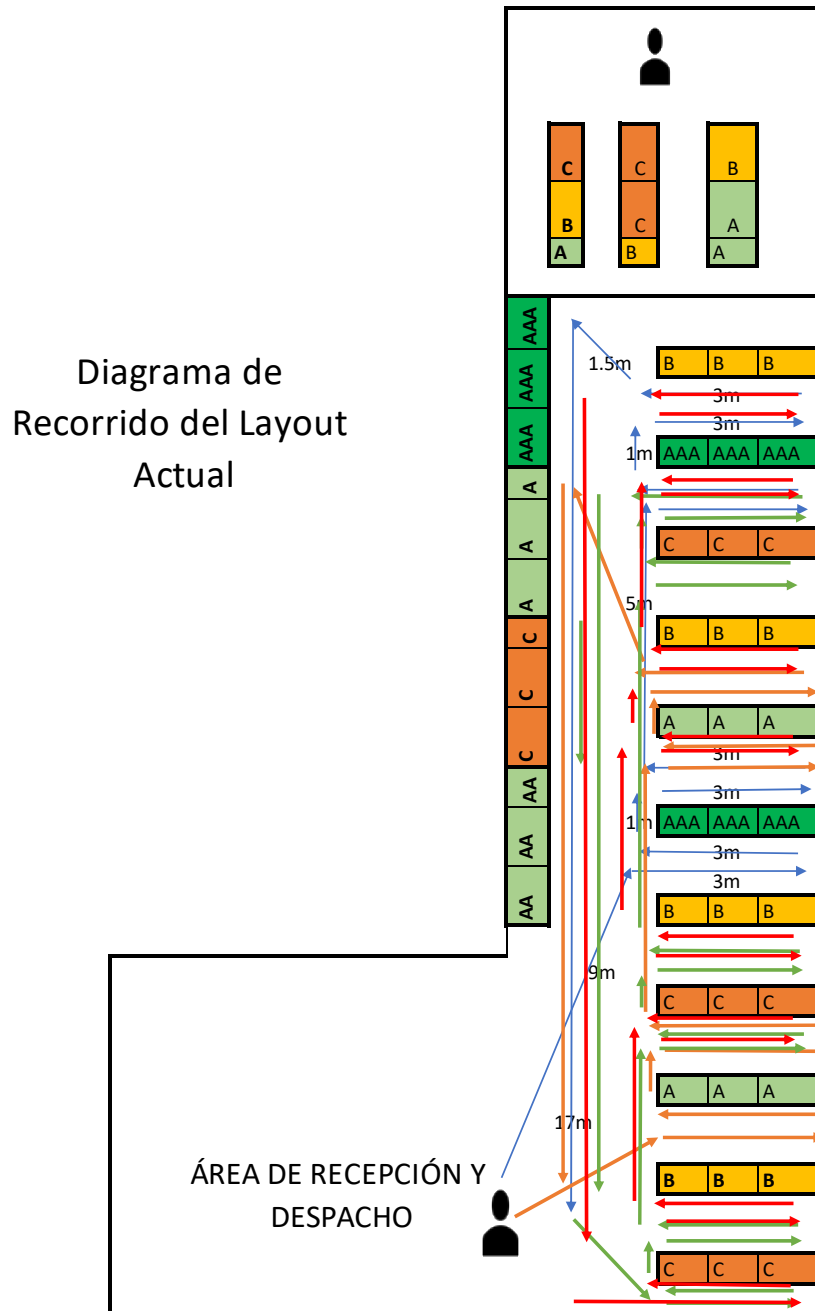


Figura 21. Diagrama de Spaghetti Layout actual

Como se puede observar en la figura anterior la bodega se encuentra desordenada y no sigue ningún tipo de secuencia lógica para realizar el despacho; es así como se procedió a realizar el análisis de cada una de las zonas para, de esta manera, conocer cuál es el recorrido en cuanto a tiempo y distancia que realiza el auxiliar de bodega actualmente.

Tabla 6.

Tiempos y recorridos ZONA AAA

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS			
ZONA	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	TIEMPOS (seg)
ZONA AAA	1	9	10
	2	3	15
	3	3	5
	4	1	2
	5	3	15
	6	3	5
	7	5	7
	8	3	15
	9	3	5
	10	1	2
	11	3	15
	12	3	5
	13	2	3
	14	17	19
TOOTAL		59	123

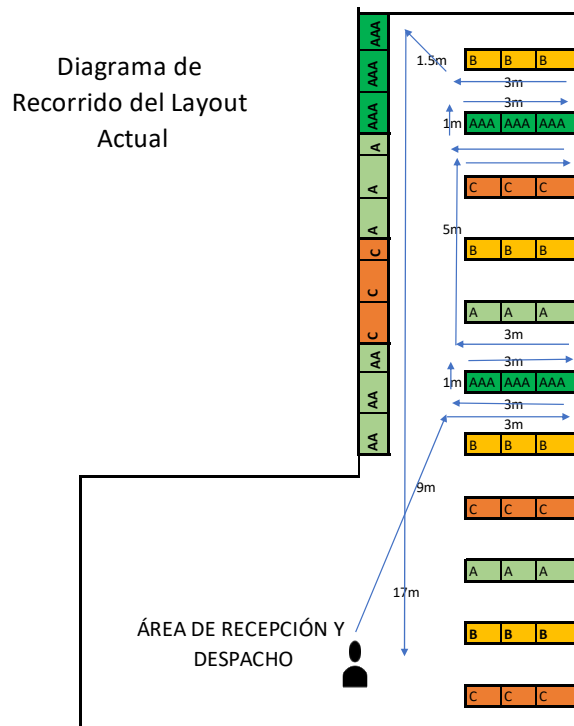


Figura 22. Diagrama de Spaghetti ZONA AAA

Tabla 7.

Tiempos y Recorridos ZONA AA y A

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS			
ZONA	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	TIEMPOS (seg)
ZONA AA Y A	1	3	5
	2	3	15
	3	3	5
	4	1	2
	5	3	15
	6	3	5
	7	5	7
	8	3	15
	9	3	5
	10	1	2
	11	3	15
	12	3	5
	13	2	3
	14	13	40
TOTAL		49	139

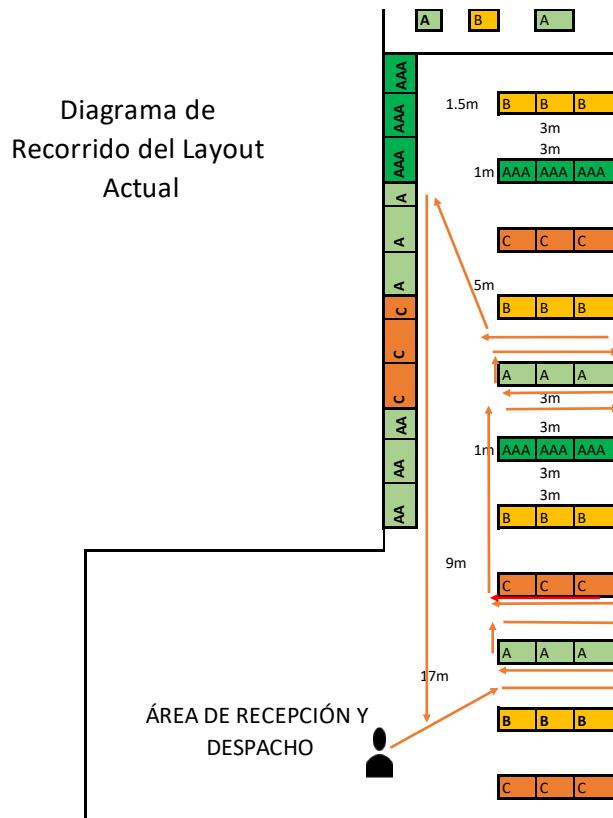


Figura 23. Diagrama de Spaghetti ZONA AA y A

Tabla 8.

Tiempos y recorridos ZONA B

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS			
ZONA	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	TIEMPOS (seg)
ZONA B	1	4	16
	2	3	5
	4	1	2
	5	3	15
	6	3	5
	7	4	6
	8	3	15
	9	3	5
	10	1	2
	11	3	15
	12	3	5
	13	4	6
	14	3	15
	15	3	5
	16	1	2
	17	3	15
	18	3	5
	19	3	2
	20	3	15
	21	3	5
	22	1	2
	23	3	15
	24	3	5
	25	17	20
	TOTAL		81

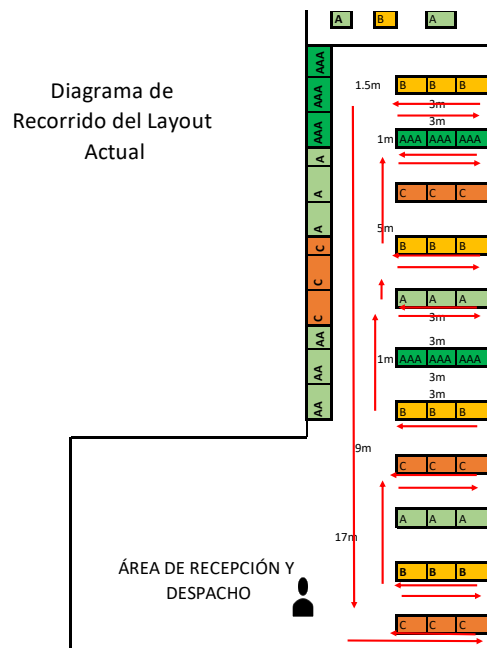


Figura 24. Diagrama de Spaghetti ZONA B

Tabla 9.

Tiempos y recorridos ZONA C

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS			
ZONA	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	TIEMPOS (seg)
ZONA C	1	2	3
	2	3	15
	3	3	5
	4	1	2
	5	3	15
	6	3	5
	7	4	6
	8	3	15
	9	3	5
	10	1	2
	11	3	15
	12	3	5
	13	8	10
	14	3	15
	15	3	5
	16	1	2
	17	3	15
	18	3	5
	19	13	25
TOTAL		66	170

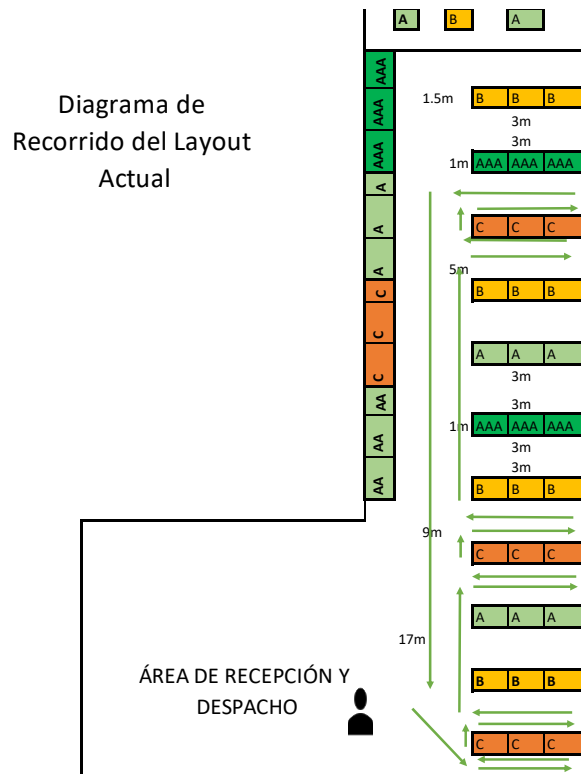


Figura 25. Diagrama de Spaghetti ZONA C

Con los gráficos colocados, se pueden observar todos los recorridos que debe realizar el operario en el interior de la bodega al momento de despachar los productos, teniendo un total de recorrido, como se puede evidenciar en la Tabla 10.

Tabla 10.

Tiempos y distancias acumuladas

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS				
ZONAS	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	Tiempos (s)	Tiempos (min)
ZONA AAA	14	59	123	2,05
ZONA AA Y A	14	49	139	2,31
ZONA B	25	81	203	3,38
ZONA C	19	66	150	2,5
TOTAL	72	255	615	10,24

Se puede concluir que, actualmente, el auxiliar de bodega deberá realizar un total de 72 movimientos con una distancia total de 255 m y tiempo de 10,24 minutos para desplazarse por todas las zonas de '*picking*' en el interior de la bodega de repuestos.

3.6 Proceso de compra de Productos importados

En la siguiente Figura 26, se puede observar el procedimiento de compra para aquellos productos de carácter internacional, o también llamados como productos de importación; se aprecia el proceso desde su inicio, cuando el jefe de planta debe iniciar con la elaboración del listado de cada uno de los productos que deben ser importados, detallando cada uno de ellos con sus respectivas especificaciones, para luego enviar la solicitud de compra al gerente comercial y de operaciones de la extractora de aceite.

Una vez recibida la solicitud de compra, el gerente debe verificarla y constatar que no exista ningún tipo de error en la solicitud; de ser el caso, empezará con el proceso de contactar y negociar directamente con los proveedores, los cuales se encuentran ubicados en Malasia. Una vez concretada dicha

negociación, se procede a enviar la solicitud de compra a los proveedores previa la correcta verificación.

Una vez recibida la orden de compra los proveedores empiezan a facturar dichos productos, para luego ser enviados vía marítima, con un lapso estimado de tiempo de dos meses, desde el día en que se recibe la orden de compra; una vez despachados todos los productos por parte del proveedor, el contrato de compra tiene un convenio para poder cobrar el total de la factura.

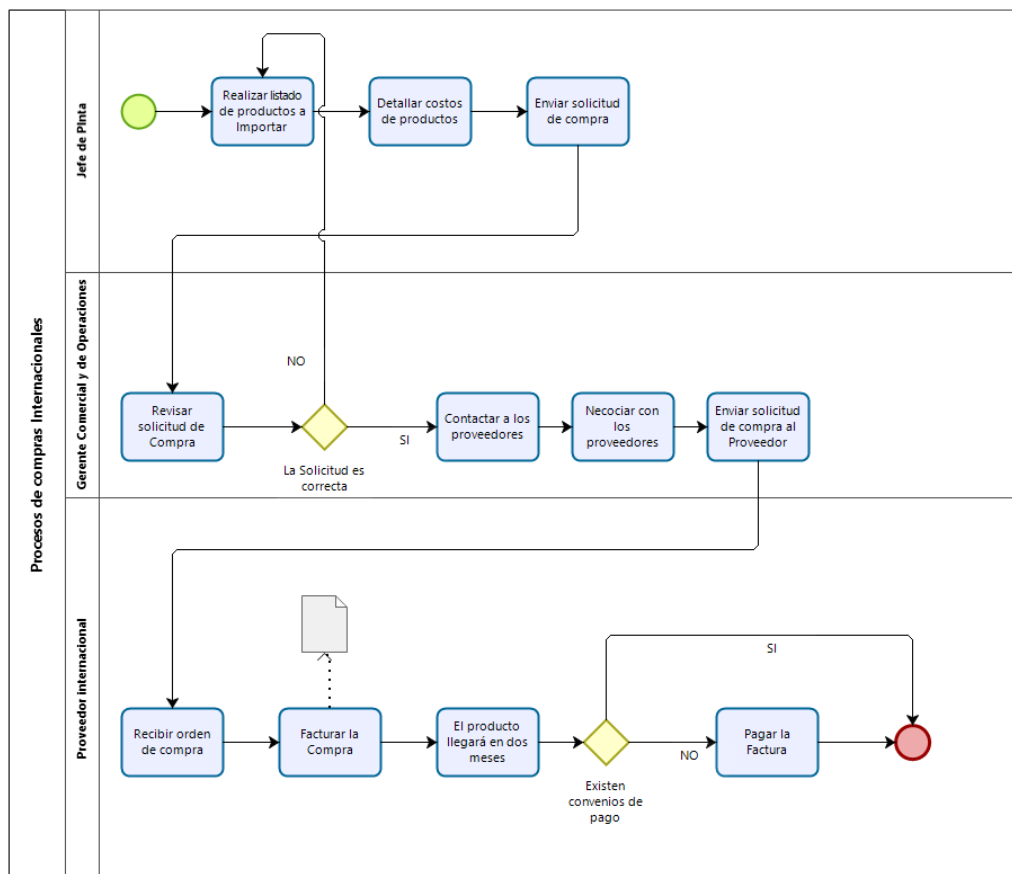


Figura 26. Proceso de compra de productos internacionales.

3.7 Proceso de compras nacionales

El proceso se puede ver reflejado en la Figura 27. Inicia con el auxiliar de bodega, quien se encarga de realizar un listado de compra de todos aquellos

productos que él considere necesarios comprar; luego de hacer una inspección de carácter superficial de cada una de las ubicaciones de los productos pues es aquí donde se observa que no existe un correcto manejo del inventario actual por parte de la empresa.

Luego el auxiliar de bodega envía la solicitud de aprobación de la compra al jefe de mantenimiento, para que sea revisada y aprobada. Una vez aprobada la solicitud el auxiliar de bodega se debe contactar con los proveedores para empezar con las distintas negociaciones y poder realizar el pedido de compra.

Una vez realizado el pedido de compra el proveedor lo recibe y factura el producto que, una vez listos, se recibirán en un lapso de una semana y el contrato de compra tiene un convenio para que el proveedor pueda cobrar la totalidad de la factura.

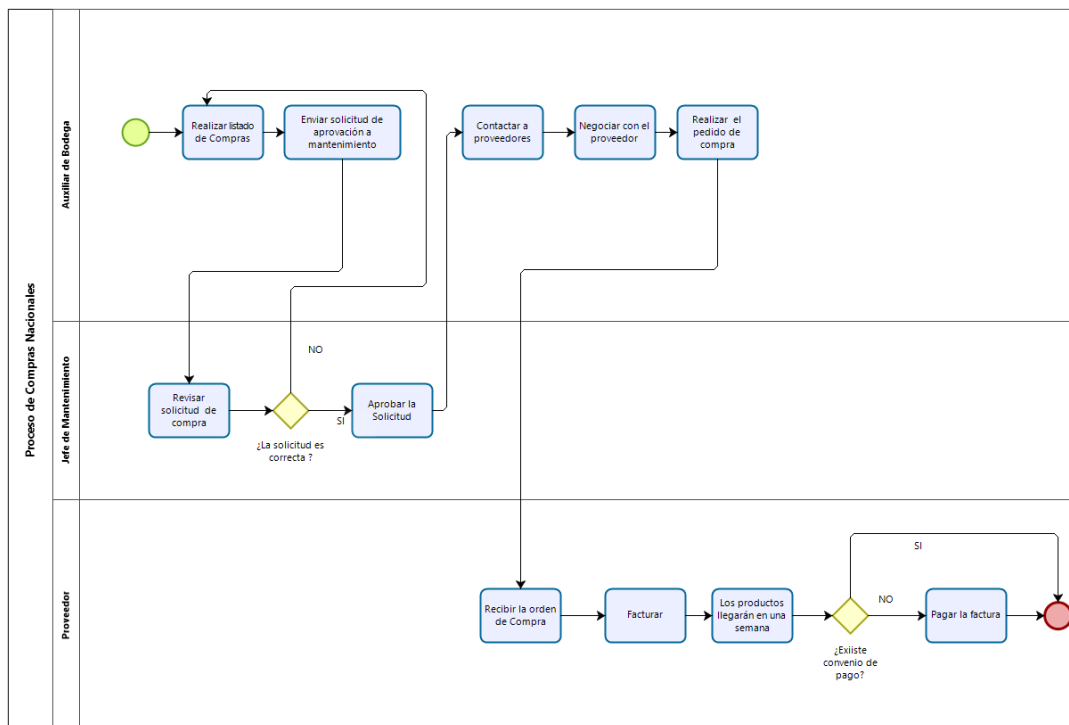


Figura 27. Proceso de compras de productos nacionales.

3.8 Proceso de almacenamiento de productos

Este proceso se lo puede evidenciar en la Figura 28. El proceso inicia cuando el auxiliar de la bodega recibe las órdenes de pedido, en conjunto con los productos en los exteriores de la bodega; una vez aquí, el auxiliar empieza por verificar las órdenes de compra con las facturas de cada uno de los pedidos a recibir, para luego proceder a verificar el estado de cada uno y que las especificaciones coincidan con las órdenes de compra.

Se revisa que los productos cumplan con las normas de calidad y cantidad requeridas ya que de no ser el caso se procede a devolver el producto al proveedor.

Una vez que se verificó y todos los productos coinciden, se procede a ingresar los productos y colocarlos en sus respectivas ubicaciones; es aquí donde se genera un inconveniente ya que el auxiliar de bodega no se ha dado cuenta: no respeta la rotación del inventario y ubica los productos conforme a él le parezca.

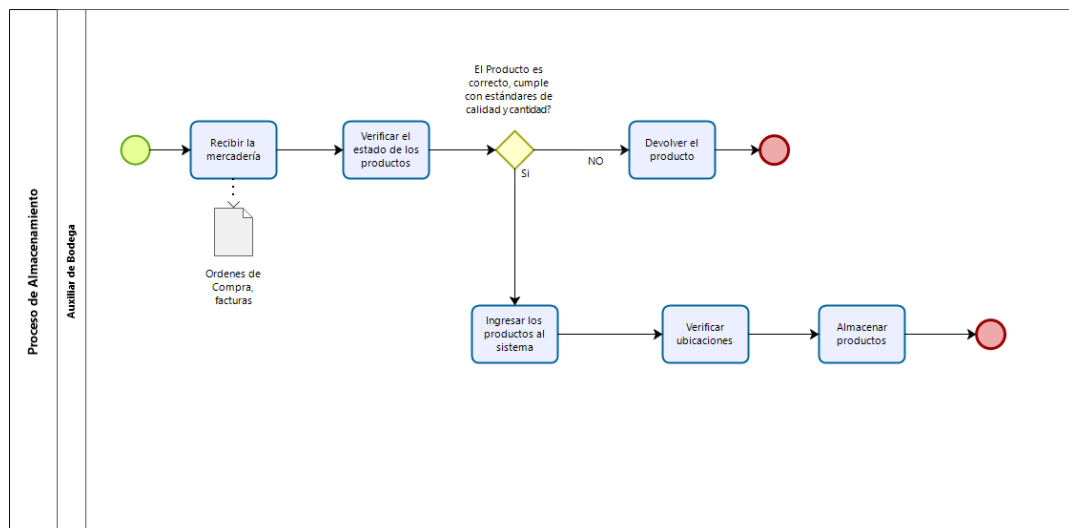
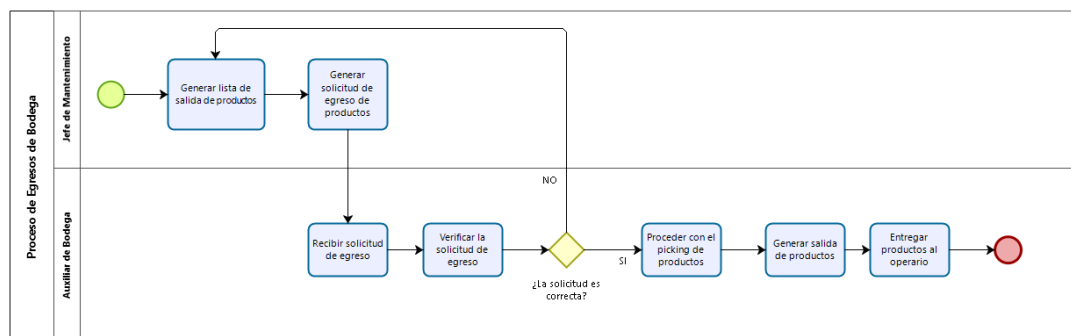


Figura 28. Proceso de almacenamiento.

3.9 Proceso de egresos o despacho de bodega

Este proceso se lo puede ver reflejado en la Figura 29. Inicia cuando el jefe de mantenimiento genera una lista de salidas de productos de la bodega, necesarios para los respectivos mantenimientos, hacia la planta extractora; seguido a esto, genera la solicitud de egresos de productos para luego ser enviados al auxiliar de bodega.

El auxiliar recibe la solicitud de egresos, la verifica y procede con el 'picking' respectivo de cada uno de los productos solicitados previamente, genera la salida de los productos y luego se los entrega al operario indicado para recibirlos, este proceso al igual que el del almacenamiento no se encuentra estandarizado ya que el auxiliar de igual manera solo retira los productos de la estantería en la cual se encuentran ubicados los productos mas no porque tenga una afinidad de salida.



Powered by
bizagi
Modeler

Figura 29. Proceso de egresos de Bodega.

3.10 Movimientos económicos actuales

Desde el año 2019 hasta el 31 de marzo del 2020, la bodega de la planta extractora de aceite ha realizado un total de 9448 movimientos, correspondientes a 1673 de sus artículos, con un valor total de \$962.677,68 dólares en movimientos en el transcurso del año.

3.11 Análisis de los productos con mayor cantidad de egreso de la bodega

En el siguiente estudio se realizó un análisis de la clasificación ABC de los productos que generaron movimientos y costos de egresos en la bodega de la planta extractora de aceite. Para ello se realizó una clasificación ABC en base a los costos de movimientos generados en transcurso del año 2019 hasta el 31 de marzo del 2020, donde se estableció que los productos A son aquellos que generan la mayor cantidad de costo en movimientos teniendo una participación del 62% de total del costo de egresos de los productos, el porcentaje de las clasificaciones B y C se pueden evidenciar en la Tabla 11.

Tabla 11.

Clasificación ABC y porcentajes de participación en el total de movimientos.

CLASIFICACIÓN ABC		TOTAL EGRESOS	Cantidad de Productos	Porcentaje de Participación
		\$ 962.677,68		
Clasificación A	>\$2000	\$ 593.570,99	101	62%
Clasificación B	Entre \$ 1999 y \$ 500	\$ 240.861,41	235	25%
Clasificación C	ENTRE \$ 499 Y \$ 0	\$ 128.245,28	1337	13%

Sin ser menos importantes las clasificaciones de los productos B y C, en este trabajo de titulación no serán tomados en cuenta debido a sus porcentajes de participación ya que, si bien es cierto, son valores elevados, en este trabajo de titulación nos enfocaremos en los de clasificación A.

En la Tabla 12. Se puede observar parte de los productos que conforman la clasificación A de los productos en base a los costos acumulados de movimientos en el año 2019 hasta Marzo del 2020, el resto de productos se los puede observar en el Anexo 2.

Tabla 12.

Productos A en base a costos acumulados

Producto	Descripción	Costo acumulado
07020001	DIESEL	\$ 62.906,92
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	\$ 28.062,26
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL PRIMER PENSADO (09 PIEZAS)	\$ 24.155,99
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	\$ 22.826,15
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	\$ 19.403,12
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	\$ 18.577,68
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PENSADO	\$ 17.416,58
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	\$ 15.663,60
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	\$ 12.034,18
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	\$ 10.159,67
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	\$ 9.461,05
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	\$ 9.408,00
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	\$ 9.350,00
07010002	ACEITE 15W40	\$ 8.759,89
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	\$ 8.261,74
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	\$ 8.148,42
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 8.125,60
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	\$ 7.918,14
01010027	GEOMENBRANA 1MM	\$ 7.381,54
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR 45KW X 4P 440V 60HZ	\$ 7.160,15

3.12 Análisis de los productos con mayores movimientos acumulados

Se realizó una clasificación ABC de los productos por su cantidad de rotación en el interior de la bodega en el transcurso del año 2019 hasta el 31 de marzo del 2020, donde se determinó que los productos de mayor rotación son aquellos que aportan con el 10% del total de productos rotados en lapso antes mencionado.

Las clasificaciones se las puede ver evidenciadas en la siguiente Tabla 13.

Tabla 13.

Clasificación ABC de productos en base a movimientos acumulados

Total de Productos		1673
Clasificación A	10,0%	167
Clasificación B	70,0%	1171
Clasificación C	15,0%	251
Clasificación D	5,0%	84

De igual manera, se procedió a tomar los productos con clasificación A en los cuales se presentaron la mayor cantidad de movimientos acumulados durante

el año 2019; al ser 167 productos de los 1673 artículos movidos, suman una cantidad total de movimientos en el año de 6456 veces, de las 9448 acumuladas totales, es decir, presentan una participación del 68,3% de los movimientos realizados.

En la Tabla 14. Se puede evidenciar parte de los productos con mayor rotación en base a los movimientos acumulados el resto de productos se los puede observar en el Anexo 3.

Tabla 14.

Productos A con mayor rotación

Producto	Descripción	Veces Movidas
05010020	GUANTES CUERO DE OPERADOR O NAPA	1223
04010012	DISCO DE CORTE DE 7" X 1/16" X 7/8" NORTON	379
04040537	GUAÍPE	345
05010018	GUANTE DE CUERO SOLDADOR API	330
05010021	GUANTES DE CUERO LARGO REFORZADO BRILLANTE DOBLE CARA	324
07020001	DIESEL	211
04041169	SOLDADURA 6011 X 1/8"	198
04041171	SOLDADURA 7018 X 1/8"	130
07010002	ACEITE 15W40	100
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	93
04041164	SILICON ROJO ALTA TEMPERATURA	93
04041245	TIZA INDUSTRIAL	93
04040355	DISCO DE DESBASTE DE 7" X 1/4" X 7/8"	91
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	68
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	68
07010004	ACEITE 220 PARA ENGRANAJES	66
01020259	FRANELA	61
04010005	ESCOBA DE COCO	60
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	56
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	52

3.13 Análisis ABC y diagramación de Pareto de los productos de mayor rotación

Una vez analizada la clasificación ABC en cuanto a los productos y sus costos de egresos y a los productos en base a la cantidad de movimientos, se realizó un nuevo análisis para obtener una clasificación AA y poder encontrar una nueva clasificación AAA.

Los productos fueron agrupados en base a la cantidad de movimientos que han generado y la cantidad de costos de egresos que estos han presentado durante el año 2019 parte de ellos se puede ver en la Tabla 15, el resto de los productos pertenecientes a esta clasificación se los puede observar en el Anexo 4.

Tabla 15.

Clasificación de Productos AA

Producto	Descripción	Costos de egresos
07020001	DIESEL	\$ 62.906,92
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	\$ 28.062,26
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	\$ 24.155,99
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	\$ 22.826,15
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	\$ 19.403,12
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	\$ 18.577,68
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	\$ 17.416,58
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	\$ 15.663,60
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	\$ 12.034,18
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	\$ 10.159,67
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	\$ 9.461,05
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	\$ 9.408,00
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	\$ 9.350,00
07010002	ACEITE 15W40	\$ 8.759,89
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	\$ 8.261,74
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	\$ 8.148,42
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 8.125,60
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	\$ 7.918,14
01010027	GEOMENBRANA 1MM	\$ 7.381,54
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR 45KW X 4P 440V 60HZ	\$ 7.160,15

Con el análisis ABC y la metodología del 80%-20%, se pudo determinar que los productos AAA son aquellos que representan el mayor porcentaje de rotaciones en la bodega y de quienes depende la mayor cantidad de costos de salidas de la bodega.

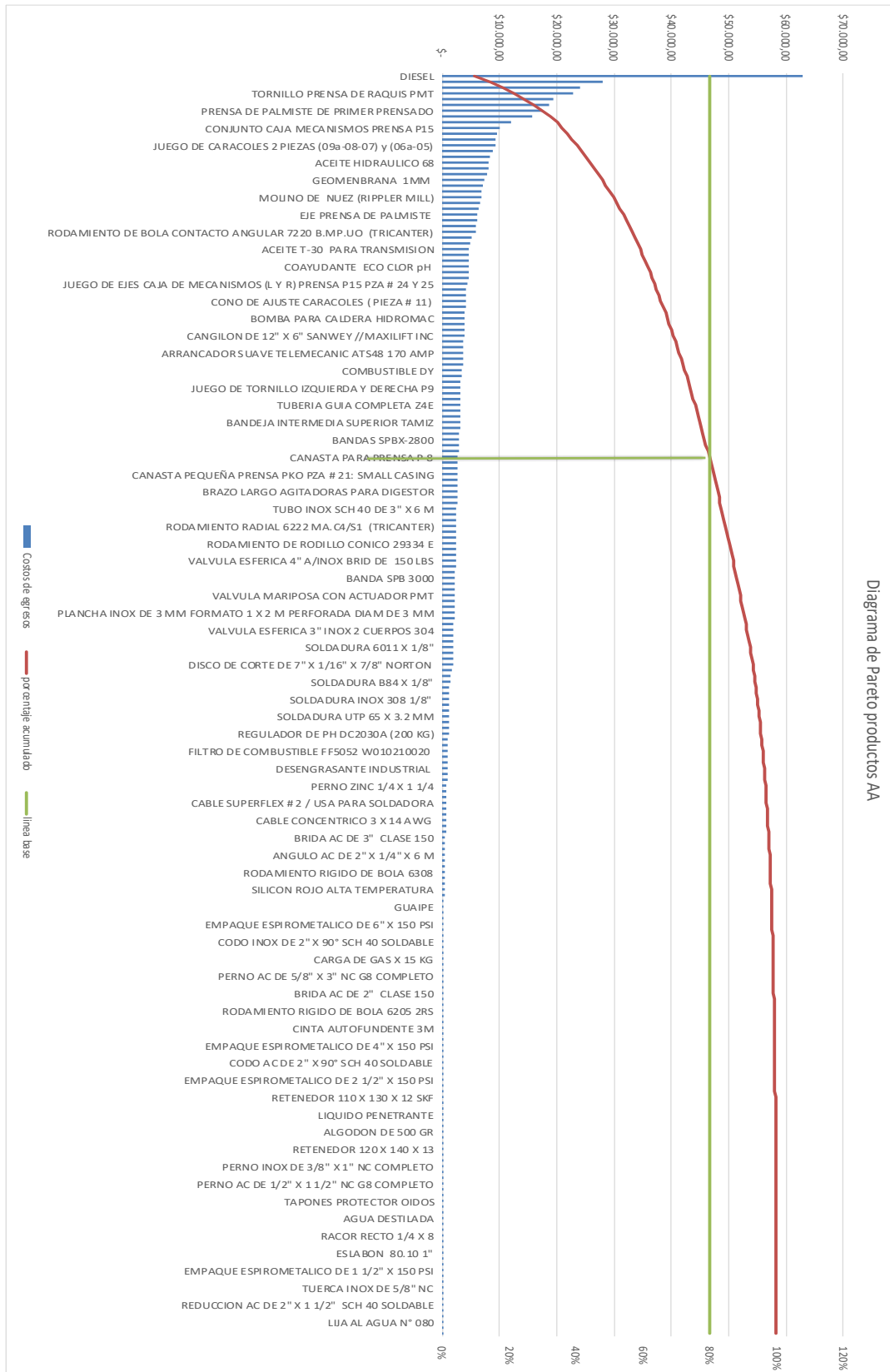


Figura 30. Diagrama de Pareto Productos AA

Es así como se puede observar que de los 219 productos que conforman la clasificación AA tan solo 67 son aquellos que forman parte de la clasificación AAA, haciendo que de ellos dependa la mayor cantidad de costos de salidas ya que de los \$962.677,68 dólares, representados en egresos de productos de la bodega, \$513.061,89 pertenecen a los productos de clasificación AAA con una participación total del 53,3% del total de egresos en el año 2019, hasta el 31 de marzo del 2020.

Tabla 16.

Clasificación Productos AAA

07020001	DIESEL	\$	62.906,92
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	\$	28.062,26
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	\$	24.155,99
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	\$	22.826,15
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	\$	19.403,12
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	\$	18.577,68
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	\$	17.416,58
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	\$	15.663,60
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	\$	12.034,18
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	\$	10.159,67
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	\$	9.461,05
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 -25 20PR XL GRIP TL BKT	\$	9.408,00
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	\$	9.350,00
07010002	ACEITE 15W40	\$	8.759,89
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	\$	8.261,74
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	\$	8.148,42
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$	8.125,60
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	\$	7.918,14
01010027	GEOMENBRANA 1MM	\$	7.381,54
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR 45KW X 4P 440V 60HZ	\$	7.160,15
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIBRADO 3600 M3/ HORA MOTOR 30KW X 4P 440V 60HZ	\$	6.966,63
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPPLER MILL)	\$	6.773,11
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	\$	6.513,83
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	\$	6.364,18
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	\$	6.192,56
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	\$	6.062,72
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	\$	5.966,42
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7220 B.MP.UO (TRICANTER)	\$	5.800,72
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	\$	5.268,60
02020066	BOMBA KEW/MTP CAP: 100m3/hr MODELO SEL 100	\$	4.886,32
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	\$	4.774,47
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	\$	4.722,09
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TUSAS	\$	4.644,42
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	\$	4.597,38
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	\$	4.576,69
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 MM	\$	4.570,72
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R) PRENSA P15 PZA # 24 Y 25	\$	4.354,14
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1" X 145 PSI	\$	4.233,60
03030624	Flowmeter	\$	4.201,83
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA # 11)	\$	4.186,40
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	\$	4.179,98
04040232	CABO DE 1 1/2"	\$	4.030,10
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	\$	3.997,20
03030445	DISCO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZLA #0063)	\$	3.870,35
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	\$	3.839,47
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	\$	3.830,42
06030015	HEXANO X 4	\$	3.781,12
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	\$	3.773,59
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 170 AMP	\$	3.699,35
04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX DE 2X2 DISPARO A 50 PSI	\$	3.628,80
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL SEGUNDO PRENSADO (10 PIEZAS)	\$	3.557,16
07020002	COMBUSTIBLE DY	\$	3.515,30
02020032	BOMBA DE ACCIÓN POSITIVA OB2 DESARENADORES	\$	3.386,56
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	\$	3.303,53
03030086	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P9	\$	3.214,12
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR SD HD TL	\$	3.198,72
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	\$	3.180,74
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA Z4E	\$	3.150,13
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVA Y RECTA) PZA # 5	\$	3.144,66
02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	\$	3.136,00
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	\$	3.096,28
02010003	COSEDORA DE SACOS	\$	3.061,21
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	\$	3.047,90
04042045	BANDAS SPBX-2800	\$	3.019,63
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	\$	2.902,76
04041136	SACOS LAMINADOS	\$	2.879,32
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	\$	2.800,00

Una vez determinados los productos AAA será, a partir de ellos, con los cuales se empiece a buscar el análisis de mejora para, de esta manera, poder encontrar la mejor forma de controlar los inventarios en la bodega.

3.14 Escenario actual del inventario

Para poder determinar el escenario actual, en cuanto a los productos de mayor rotación en base a precio de salidas de la bodega, se tomó como parámetro de los productos con categorización AAA, la cantidad actual de los productos en el inventario y se calculó el costo que le representa a la empresa mantener dichos productos en el interior de su bodega; actualmente, como se puede evidenciar en la Tabla 17, asciende a \$263.383,29 dólares los cuales resultan de la sumatoria del costo unitario de cada uno de los productos más su costo anual de mantenimiento más su costo de realizar un pedido por la cantidad actual física en inventario.

Tabla 17.

Valor anual actual en inventario de productos AAA

Producto	Descripción	Importado/ Nacional	costo en 2019 movimines	Unidades en el inventario	Demanda Anual (D)	Unidades	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por unidad (Ch)	Costo anual de inventario actual
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	\$ 4.681,96
04041136	SACOS LAMINADOS	N	\$ 2.879,32	6200	20000	UNI	\$ 0,34	\$ 79,64	\$ 0,03	\$ 2.205,03
07020001	DIESEL	N	\$ 62.906,92	2470	48000	gl	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 5.520,49
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	\$ 3.180,74	42	1000	Kg	\$ 3,71	\$ 79,64	\$ 0,30	\$ 235,64
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	\$ 3.515,30	219,45	500	gl	\$ 2,28	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 581,18
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	I	\$ 6.513,83	67	2000	UNI	\$ 11,61	\$ 309,18	\$ 3,13	\$ 1.090,26
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	\$ 3.839,47	94	600	L	\$ 3,49	\$ 79,64	\$ 0,28	\$ 408,20
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	\$ 6.364,18	250	100	Kg	\$ 0,97	\$ 79,64	\$ 0,08	\$ 323,32
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	N	\$ 4.597,38	120	100	Kg	\$ 1,08	\$ 79,64	\$ 0,09	\$ 208,75
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	\$ 4.722,09	150	100	L	\$ 2,65	\$ 79,64	\$ 0,21	\$ 478,06
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	N	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	\$ 2.039,80
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	N	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	\$ 89,24
07010002	ACEITE 15W40	N	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	\$ 823,78
04040232	CABO DE 1 1/2"	N	\$ 4.030,10	50	100	Kg	\$ 6,78	\$ 79,64	\$ 0,54	\$ 419,31
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	N	\$ 3.830,42	110	150	UNI	\$ 8,43	\$ 79,64	\$ 1,35	\$ 1.008,29
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	\$ 4.774,47	114	20	L	\$ 3,30	\$ 79,64	\$ 0,26	\$ 456,18
01010027	GEOMENBRANA 1MM	N	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	\$ 7.461,67
										\$ 263.383,29

La Tabla 17 muestra el valor total en dólares que almacena la bodega, en estos momentos, en cuanto a los productos de alta rotación AAA, la tabla completa se la puede observar en el Anexo 5.

3.15 Análisis de la causa Raíz

Para poder encontrar las causas del problema que la empresa presenta en el interior de su bodega de repuestos, se partió del conocer cuál es la situación actual en la que se encuentra la bodega, por medio de los registros obtenidos en cuanto a las salidas de productos de la bodega y el inventario a la fecha del año 2019.

3.15.1 Árbol de definición del problema y cinco porqués

Se usó un árbol de definición del problema, combinándolo con el análisis de los 5 porqués, mediante el cual se puede determinar la causa raíz y efectos ocurridos dentro la bodega de repuestos.

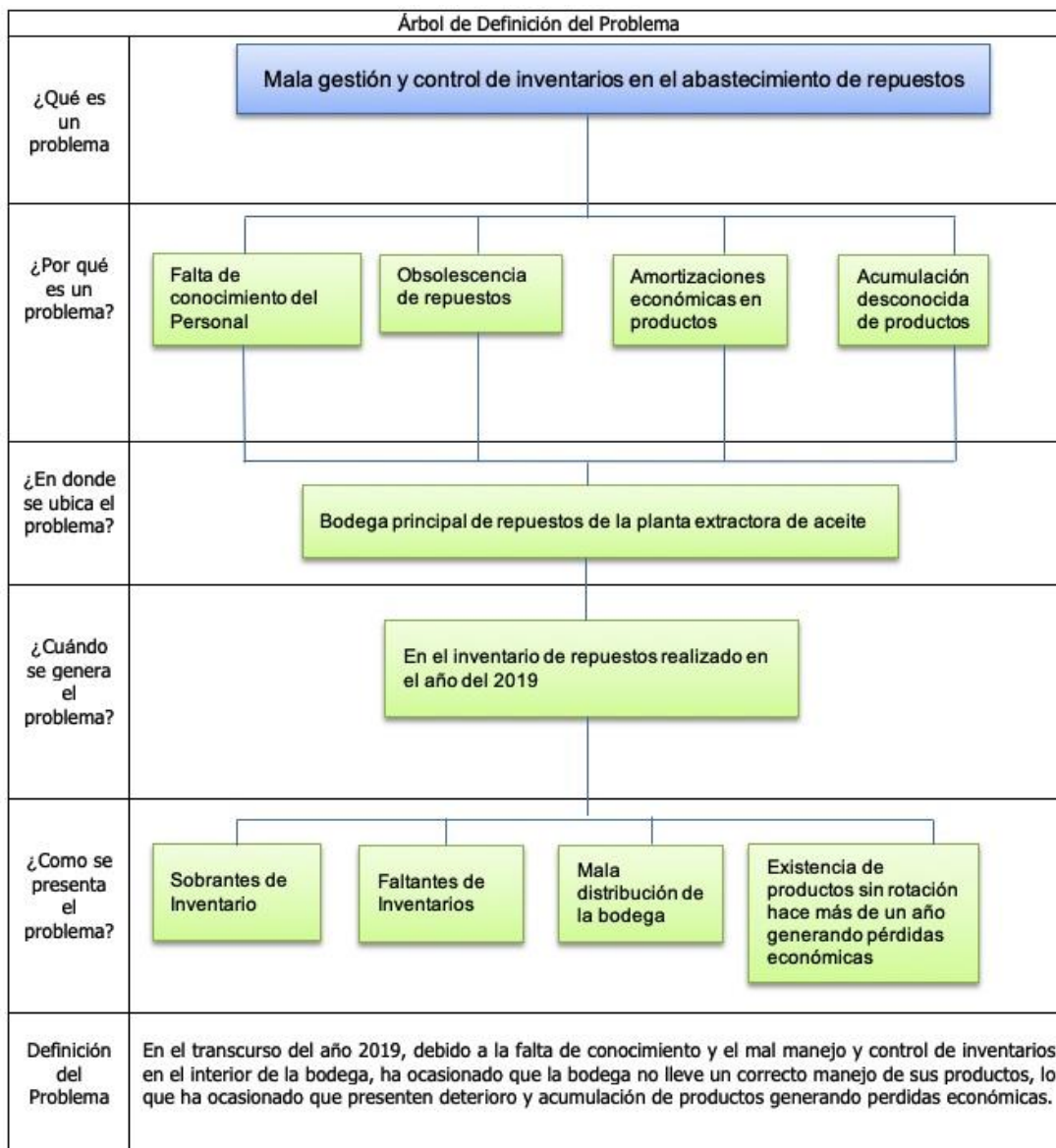


Figura 31. Árbol de definición del Problema y 5 porqués

Mediante este gráfico, se puede tener una mejor perspectiva del problema que está presentando la empresa en el interior de su bodega, al estar combinado con los 5 porqués se puede tener un mayor grado de certeza en cuanto a la definición del problema a partir de sus causas como se puede observar en la Figura 31.

3.15.2 Diagrama de Ishikawa

Para poder tener una mejor comprensión del problema presente en la empresa y definir la raíz de este, se realizó un diagrama de Ishikawa con el cual poder determinar las diferentes causas y efectos que están ocasionando el problema.

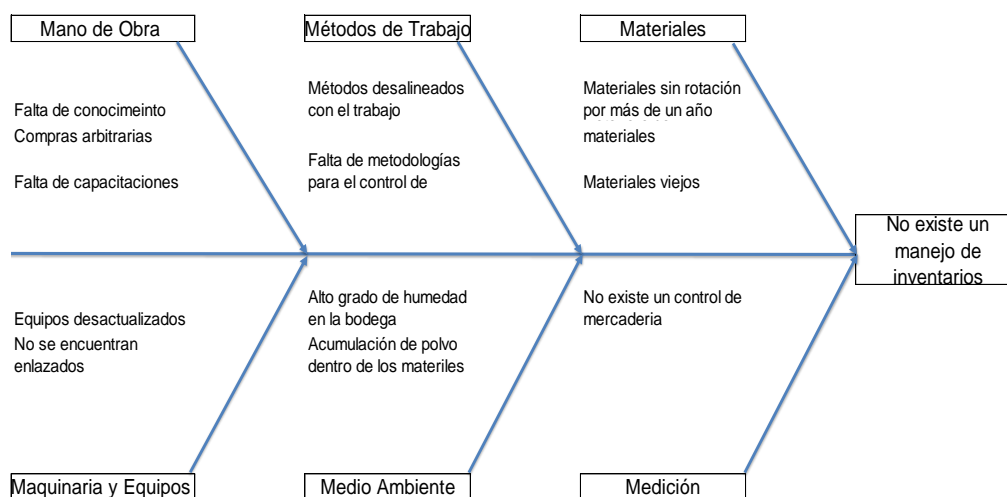


Figura 32. Diagrama de Ishikawa

En el diagrama de Ishikawa de la Figura 32, se puede evidenciar las 6M'S (mano de obra, métodos de trabajo, materiales, maquinaria, medio ambiente, medición), con las cuales se pueden analizar las posibles causas que están generando el problema de la bodega

3.15.3 Definición de la situación actual de la bodega

Una vez realizado el estudio, con las herramientas previamente mencionadas, se determinó que el problema se encuentra en el interior de la bodega principal de repuestos de la extractora de aceite de palma, debido a que no llevan ningún control de manejo de inventarios, en cuanto a la cadena de abastecimiento, lo cual ha generado que la empresa presente sobrantes, faltantes y acumulación desconocida de materiales; por varios años, la empresa ha manejado la bodega en base a la experiencia de los colaboradores y esto ha ocasionado que exista una gran cantidad de productos que no rotado

desde hace más de un año; muchos de estos materiales están representando grandes pérdidas económicas, de las cuales se desconoce, hasta el momento, su valor exacto debido a la falta de controles por parte de la empresa.

Es de suma importancia aplicar técnicas de mejora continua, dentro del área de la bodega para, de esta manera, mitigar el problema y conseguir un mejor control de rotación de productos. Y así por analizar las posibles soluciones a los productos que no generan movimientos para así poder ser dados de baja o buscar la manera de sacar provechos económicos.

4 CAPÍTULO IV. OPORTUNIDADES DE MEJORA

4.1 Modelo de Lote económico EOQ

Es importante poder optimizar la cantidad óptima de pedido de un inventario, con la finalidad de evitar el sobre stock de los productos en el interior de la bodega ya que esto representa costos y espacio de almacenamiento en el interior de esta.

Como se mencionó antes, dentro del capítulo 2, el objetivo de la metodología de lote económico, o también conocido como EOQ, es minimizar la mayor cantidad posible en cuanto a los costos de ordenar y de mantener el inventario en el interior de un almacén.

Para poder calcular el modelo de lote económico en este trabajo de titulación se realizó un cálculo del costo de ordenar (C_o), tanto de carácter nacional, cuanto, de carácter internacional, debido a que la empresa maneja en el interior de su bodega productos nacionales y productos de importación. Los cálculos se los puede evidenciar en la Tabla 18.

En dicha tabla, se suman todos los sueldos del personal que interviene en compras, para así obtener el total anual acumulado de todos los trabajadores y

multiplicarlo por el 15% de participación, que ellos prestan de su tiempo para el proceso de realizar las compras. Luego, el valor total anual con participación se lo divide, tanto para el número de productos importados, cuanto nacionales, de los 67 productos que pertenecen a la clasificación AAA.

Para de esta manera, obtener los costos de ordenar donde el Co de Importación es de \$309,18 dólares y Co Nacional es de \$ 70,08 dólares.

Tabla 18.

Cálculo del costo de ordenar (Co).

Personal que interviene en compras	Sueldo Mnesual	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL	TOTAL ANUAL ACUMULADO
Auxiliar de Bodega	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 800,00	\$ 9.600,00	\$ 87.600,00
Jefe de mantenimiento	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00	\$ 14.400,00	
Jefe Planta	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 24.000,00	
Gerente Comercial y de Operación	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 2.800,00	\$ 33.600,00	
Asistente Contable	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 6.000,00	
														% Participación en compras	15%
														Total anual con participación	\$ 13.140

# Productos importados	34
# Productos nacionales	132

Co Importación	\$ 309,18
Co Nacional	\$ 79,64

% Ch Importación	27%
% Ch Nacional	8%

El costo de mantener el producto es la multiplicación del costo Unitario de cada uno de los productos por la tasa de interés, de carácter nacional e internacional; en este caso, se utilizó una tasa de interés del 8% para los costos de mantener de los productos nacionales y una tasa de interés del 15% para los costos de mantener de los productos importados.

El cálculo EOQ se lo realizó en base a los productos de clasificación AAA, donde se calculó la cantidad de compra necesaria de cada uno de ellos, una parte de ellos se puede observar en la Tabla 19, el resto de productos se los puede observar en el Anexo 6.

Tabla 19.

Cálculo del EOQ

Producto	Descripción	Importad oNacion al	costo en 2019 movimientos	Unidades en el inventario	Demand a Anual (D)	Unidad es	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por unidad (Ch)	EOQ (Q*)	Costo anual del inventario optimizado
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	29320	\$ 3.013,16
04041136	SACOS LAMINADOS	N	\$ 2.879,32	6200	20000	UNI	\$ 0,34	\$ 79,64	\$ 0,03	10778	\$ 1.926,98
07020001	DIESEL	N	\$ 62.906,92	2470	48000	gl	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	6587	\$ 7.334,26
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	\$ 3.180,74	42	1000	Kg	\$ 3,71	\$ 79,64	\$ 0,30	733	\$ 1.438,34
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	\$ 3.515,30	219,45	500	gl	\$ 2,28	\$ 79,64	\$ 0,18	660	\$ 833,87
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	I	\$ 6.513,83	67	2000	UNI	\$ 11,61	\$ 309,18	\$ 3,13	628	\$ 3.958,68
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	\$ 3.839,47	94	600	L	\$ 3,49	\$ 79,64	\$ 0,28	585	\$ 1.101,20
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	\$ 6.364,18	250	100	Kg	\$ 0,97	\$ 79,64	\$ 0,08	452	\$ 299,95
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	N	\$ 4.597,38	120	100	Kg	\$ 1,08	\$ 79,64	\$ 0,09	430	\$ 311,07
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	\$ 4.722,09	150	100	L	\$ 2,65	\$ 79,64	\$ 0,21	274	\$ 443,36
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	N	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	225	\$ 300,66
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	N	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	206	\$ 321,77
07010002	ACEITE 15W40	N	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	199	\$ 355,53
04040232	CABO DE 1 1/2"	N	\$ 4.030,10	50	100	Kg	\$ 6,78	\$ 79,64	\$ 0,54	171	\$ 661,22
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY /MAXILIFT INC	N	\$ 3.830,42	110	150	UNI	\$ 8,43	\$ 79,64	\$ 1,35	133	\$ 641,97
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	\$ 4.774,47	114	20	L	\$ 3,30	\$ 79,64	\$ 0,26	110	\$ 281,17
01010027	GEOMENBRANA 1MM	N	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	106	\$ 407,90
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0,75 MM	N	\$ 4.570,72	901,5	20	M2	\$ 4,29	\$ 79,64	\$ 0,34	96	\$ 286,64
06030015	HEXANO X 4	N	\$ 3.781,12	44	44	L	\$ 19,60	\$ 79,64	\$ 1,57	67	\$ 738,39

4.2 Cálculo del tiempo entre órdenes

Luego de calcular el EOQ de los productos AAA de la bodega de repuestos, es de suma importancia conocer el tiempo entre órdenes de cada pedido para, de esta manera, saber cuántas veces se debe pedir una Q cantidad de unidades de cierto producto al año.

Tabla 20.

Cálculo TBO de productos AAA

Producto	Descripción	costo en 2019 movimientos	Unidades en el inventario	Demanda Anual (D)	Unidades	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por unidad (Ch)	EOQ (Q*)	TBO
07020001	DIESEL	\$ 62.906,92	2470	48000	gl	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	6587	7
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	29320	3
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPHELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	\$ 24.155,99	11	35	juego	\$ 966,24	\$ 309,18	\$ 260,88	9	4
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	\$ 22.826,15	1	8	UNI	\$ 4.565,23	\$ 309,18	\$ 1.232,61	2	4
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	\$ 19.403,12	19	50	UNI	\$ 485,08	\$ 309,18	\$ 130,97	15	3
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	\$ 18.577,68	2	20	UNI	\$ 2.322,21	\$ 309,18	\$ 627,00	4	5
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	\$ 17.416,58	1	1	UNI	\$ 17.416,58	\$ 309,18	\$ 4.702,48	0	3
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	\$ 15.663,60	1	15	juego	\$ 1.425,31	\$ 309,18	\$ 384,83	5	3
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELOQUIM)	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	225	0
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	\$ 10.159,67	1	5	juego	\$ 10.159,67	\$ 309,18	\$ 2.743,11	1	5
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	\$ 9.461,05	2	14	UNI	\$ 1.075,20	\$ 79,64	\$ 86,02	5	3
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	\$ 9.408,00	4	8	UNI	\$ 1.162,00	\$ 79,64	\$ 92,96	4	2
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	\$ 9.350,00	2	12	juego	\$ 850,00	\$ 309,18	\$ 229,50	6	2
07010002	ACEITE 15W40	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	199	0
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	\$ 8.261,74	2	100	UNI	\$ 375,20	\$ 79,64	\$ 30,02	23	4
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	206	0
04042031	PLANCHÁ INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 8.125,60	2	50	UNI	\$ 689,92	\$ 79,64	\$ 55,19	12	4
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	\$ 7.918,14	10	12	UNI	\$ 964,37	\$ 309,18	\$ 260,38	5	2
01010027	GEOMENBRANA 1MM	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	106	0

Como se puede observar en la anterior Tabla 20, las veces que se deben realizar los distintos pedidos con las cantidades óptimas Q al año, como, por ejemplo, el caso del producto Canasta para prensa de Palmiste, se deben realizar 3 pedidos al año de 15 unidades cada uno para, de esta manera, cumplir con la demanda anual de 50 unidades, el resto de productos se los puede observar en el Anexo 7.

4.3 Cálculo del punto de pedido

El punto de pedido es calculado para poder conocer la cantidad mínima en stock que debe existir en el inventario antes de realizar un nuevo pedido, todo con la finalidad de nunca quedarse sin stock en la ubicación del producto.

Para poder calcular dicho parámetro se debe conocer la demanda diaria de cada uno de estos artículos; esto resulta de dividir la demanda anual de cada uno de ellos para la cantidad de días que labora la planta extractora; al ser una planta de producción de productos de primera necesidad la planta labora los 365 días del año. Se debe también tener en cuenta el tiempo de entrega que tardan los proveedores en entregar el producto, desde el día que se realiza la

compra, hasta que está disponible para su uso en bodega; en este caso, al tener productos tanto nacionales como importados, se define:

- Proveedores de productos importados: Entregan los productos en un lapso de 2 meses (60 días).
- Proveedores de productos nacionales: Entregan los productos en un lapso de 7 días.

En la siguiente Tabla 21, se puede observar el cálculo del punto de pedido de una parte de los productos que se encuentran en la bodega denominados como productos de AAA, el resto de los productos se los puede encontrar en el Anexo 8.

Tabla 21.

Cálculo del punto de pedido productos AAA

Producto	Descripción	Importado /Nacional	Demanda Anual (D)	Unidades	Demanda Diaria	Tiempo de entrega de nueva orden	ROP
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	86400	gl	236,71	7	1657
07020001	DIESEL	N	48000	UNI	131,51	7	921
04041136	SACOS LAMINADOS	N	20000	UNI	54,79	7	384
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	500	UNI	1,37	60	82
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	N	2000	Kg	5,48	7	38
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	1000	UNI	2,74	7	19
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	100	UNI	0,27	60	16
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	600	UNI	1,64	7	12
07010002	ACEITE 15W40	N	55	juego	0,15	60	9
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	I	50	UNI	0,14	60	8
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	N	50	UNI	0,14	60	8
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	20	UNI	0,05	60	3
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPHELLER DEL SEGUNDO PENSADO (10 PIEZAS)	I	20	UNI	0,05	60	3
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	I	150	UNI	0,41	7	3
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	N	14	juego	0,04	60	2
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	I	12	UNI	0,03	60	2
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	N	100	UNI	0,27	7	2
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	100	L	0,27	7	2
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	N	100	m2	0,27	7	2
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	N	100	UNI	0,27	7	2

4.4 Propuesta de implementación de la metodología de conteo cíclico a partir de una clasificación ABC.

Para poder realizar el análisis de la metodología del conteo cíclico a partir de una clasificación ABC se partió de la cantidad total de productos definidos en cada una de las zonas de despacho de la bodega de repuestos y así poder definir la frecuencia de conteo de cada uno de los artículos que deberá realizar el auxiliar de bodega por día en cada una de las zonas ya antes establecidas. La cantidad de producto y las respectivas frecuencias se las puede observar definidas en la tabla 22.

Tabla 22.

Cantidad de conteos basados en la clasificación ABC

<i>Cantidad de conteos basados en la clasificación ABC</i>					
Clasificación	Cantidad de Artículos	x	Frecuencia	=	Total de Conteos
AAA, AA, A	219	x	8	=	1752
B	198	x	5	=	990
C	1256	x	3	=	3768
TOTAL DE CONTEOS					6510

Actualmente la bodega de repuestos cuneta con un total de 1673 productos en stock en las distintas zonas de despacho definidas según su valor en movimientos, se puede observar que las zonas de alta rotación son las zonas de los productos AAA, AA y A las cuales constan de un total de 219 productos y una frecuencia asignada de manera arbitraria según la disponibilidad del auxiliar de bodega con un valor de 8. En total se deberán realizar un total de 6510 conteos anuales.

Para poder definir la cantidad de conteos diarios a realizar se deberá determinar el porcentaje de conteo por cada una de las zonas, el cual resulta al dividir la cantidad de conteos anuales para el total acumulado, como se puede observar en la tabla 23.

Tabla 23.

Porcentaje de conteos a realizar

<i>Porcentaje de Conetos a realizar</i>					
Clasificación	Conteos anuales	/	Total de conteos anuales	=	% Conteos
AAA, AA, A	1752	/	6510	=	27%
B	990	/	6510	=	15%
C	3768	/	6510	=	58%

Para determinar la cantidad de conteos diarios a realizar en cada una de las zonas, se realizó el cálculo de los conteos diarios a realizar basados en los 200

días laborables de un año tomando en cuenta las 50 semanas al año. El valor de conteos diarios es de 33 artículos los cuales fueron multiplicados por el porcentaje de conteo de cada zona y obtener los resultados que se pueden observar en la tabla 24.

Tabla 24.

Cantidad de conteos diarios a realizar

<i>Cantidad de Conteos Diarios a Realizar</i>					
Clasificación	Conteos diarios	x	% Conteos	=	Cantidad de artículos a contar diariamente
AAA, AA, A	33	x	27%	=	9
B	33	x	15%	=	5
C	33	x	58%	=	19

De esta manera el auxiliar de bodega deberá realizar 9 conteos diarios en las zonas de alta rotación AAA, AA y A, 5 en las zonas de mediana rotación B y 19 conteos en la zona de baja rotación, todo esto con la finalidad de disminuir la acumulación y obsolescencia de productos en el interior de la bodega de repuestos, que actualmente están ocasionando que la bodega tenga un valor total de \$80.873,57 dólares.

4.5 Propuesta de redistribución de la bodega

Para poder realizar este análisis, se tomó en cuenta la cantidad de estanterías, que actualmente la bodega de la empresa dispone, y su aprovechamiento de espacio, para, de esta manera, generar un mejor desplazamiento de trabajo para el auxiliar de bodega al momento de realizar los despachos de los distintos productos, mediante el estudio y la clasificación previa ABC.

Se propone un nuevo método de reubicación de las estanterías, con la finalidad de permitir al auxiliar tener una ruta de recolección de artículos, donde, como ya se mencionó en el capítulo 2, el auxiliar tendrá la posibilidad de tomar

artículos de diferentes zonas antes de dirigirse al punto de salida, así se puede minimizar tiempos de recorrido en el interior de la bodega.

4.6 Diseño de la bodega

Para generar la nueva propuesta del diseño de bodega y ubicación de cada una de las estanterías se utilizaron las herramientas de diseño gráfico de Architecture e Inevector, con la finalidad de poder recrear y presentar la nueva propuesta de diseño.

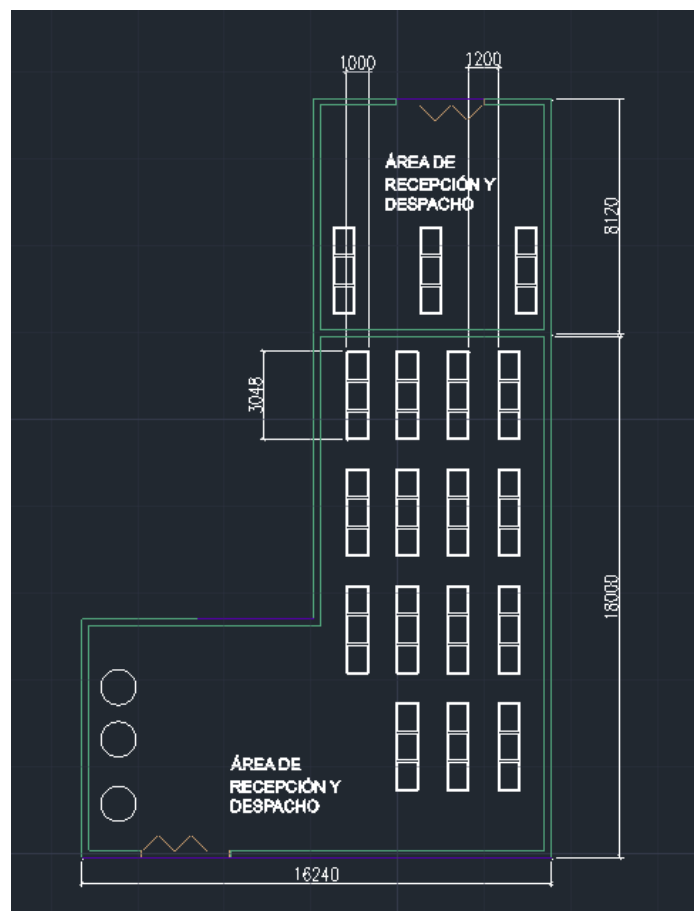


Figura 33. Propuesta de nueva distribución de bodega en Autocad Architecture

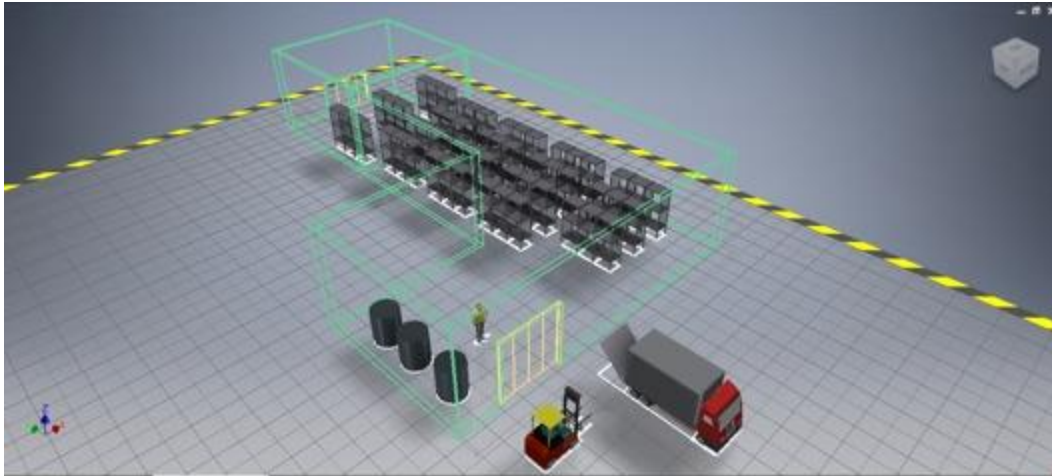


Figura 34. Perspectiva lateral izquierda 3D en Inventor

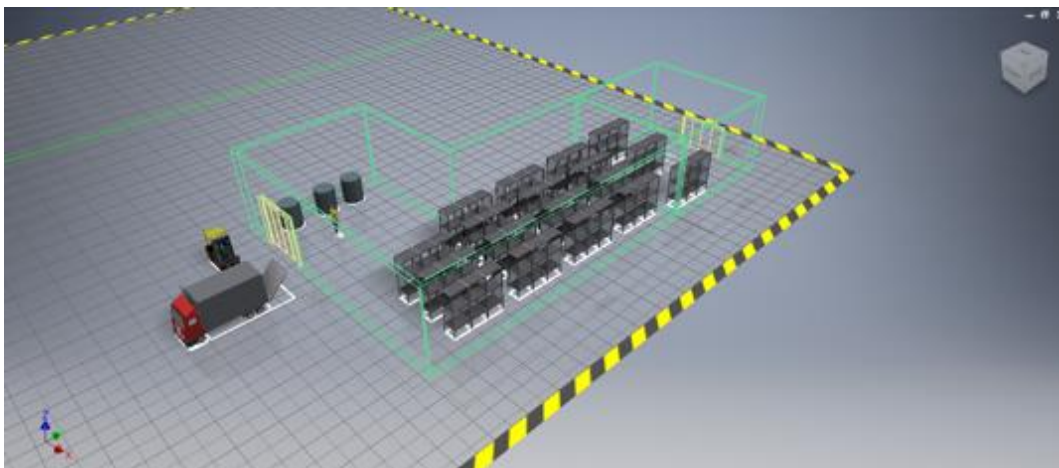


Figura 35. Perspectiva Lateral derecha 3D en Ineventor

4.7 Ubicación de Productos

Como antes mencionado en el libro de (Ballou, 2004)., se tomará la ubicación por medio de la popularidad de artículos, la cual quiere decir que aquellos productos que sean los de mayor rotación dentro de la bodega y sus costos de movimientos sean elevados, serán de los cuales dependa el éxito del funcionamiento de la bodega, de esta manera los productos AAA, serán aquellos que estén ubicados al frente de la bodega con la finalidad de que su despacho sea primordial. Las zonas estarán distribuidas como se evidencia en la Figura 36.

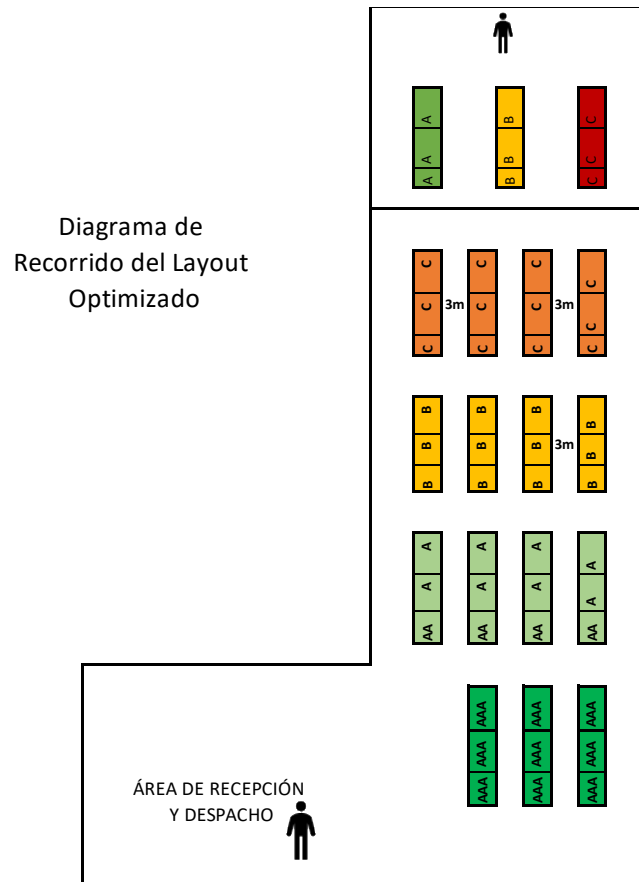


Figura 36. Distribución de Productos por zonas

De esta manera, se busca colocar los productos de forma más eficiente para el auxiliar de bodega y el asistente de bodega al momento de realizar el recorrido de despacho en el interior; la distribución quedó definida de la siguiente manera, como se puede observar en la Tabla 25.

Tabla 25.

Distribución de productos por estanterías

Ubicación de productos por zonas		
Productos	# Racks	Estanterías
AAA	3	9
AA	1	4
A	3	8
B	4	12
C	4	12
	15	45

4.8 Diagrama de Spaghetti por zonas de la distribución optimizada

Para poder analizar el recorrido de los operarios en el interior de la bodega se realizó el diagrama de spaghetti de cada una de las zonas por las cuales se deben desplazar los operarios y, de esta manera, conocer cuánto tiempo se demoran y cuál es la distancia total recorrida en cada una de las zonas.

Para poder realizar el análisis, se tomaron en cuenta los siguientes parámetros tanto de distribución y bioseguridad.

- La propuesta de movimientos se basa en la metodología de que por el pasillo por donde se inicia el recorrido, es el pasillo por el cual se debe finalizar el recorrido.
- De igual manera, se tomará en cuenta las medidas de bioseguridad necesarias debido a la emergencia sanitaria que vive el país en la actualidad, debido al COVID-19, para que, al momento de recorrer por las zonas, el auxiliar de bodega y el asistente tengan el mínimo contacto posible.

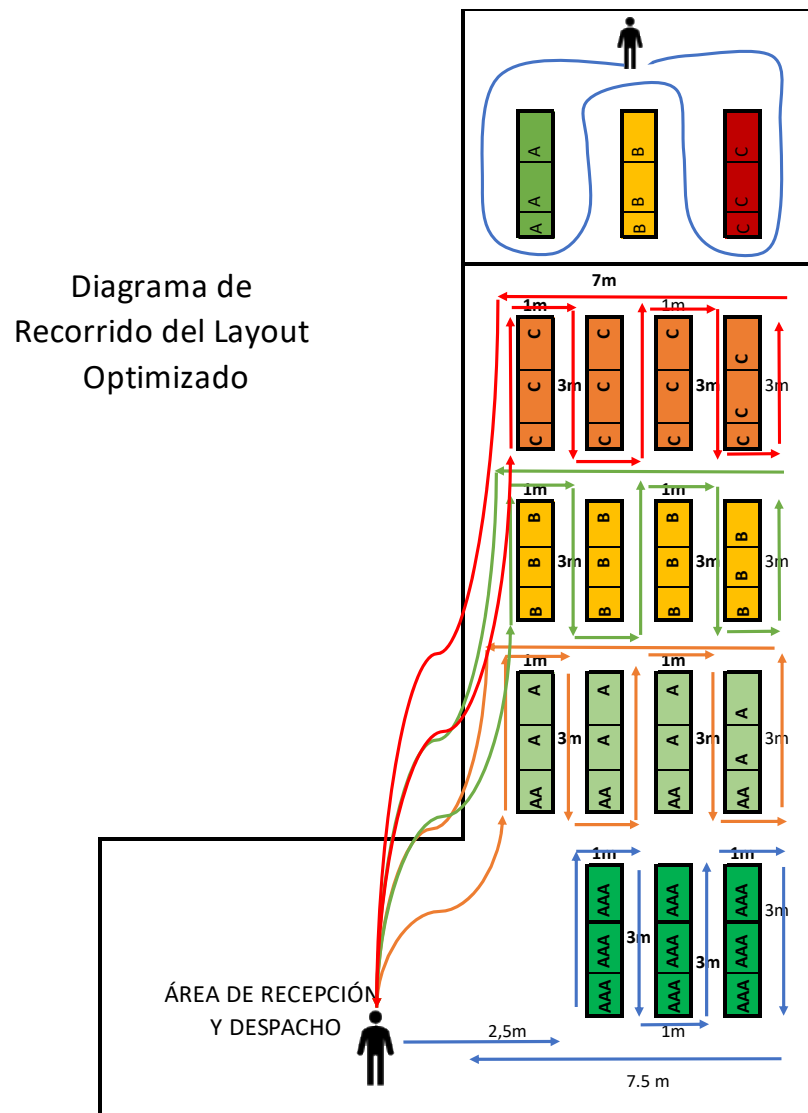


Figura 37. Diagrama de Spaghetti Layout optimizado

Como se puede evidenciar en la figura anterior Figura 37, el diagrama de recorrido que debería realizar el auxiliar de bodega en el interior por cada una de las zonas; se realizó un análisis de tiempos y distancias para así conocer cuántos movimientos, cuánto tiempo y qué distancia recorren los operarios. Se las puede ver representadas de las siguientes maneras.

Tabla 26.

Tiempos y recorridos ZONA AAA

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS			
ZONA	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	TIEMPOS (seg)
ZONA AAA	1	2,5	3
	2	3	15
	3	1	2
	4	3	15
	5	1	2
	6	3	15
	7	1	2
	8	3	15
	9	7,5	9
TOTAL		25	78

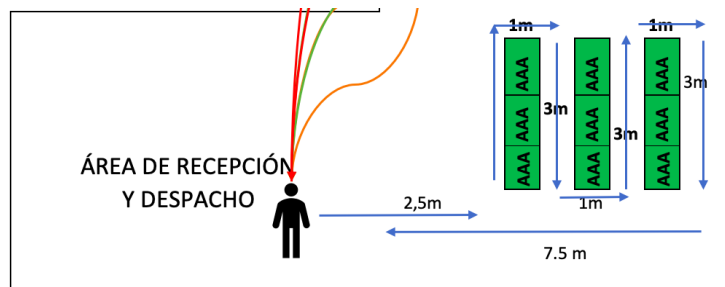


Figura 38. Diagrama de Spaghetti ZONA AAA

Tabla 27.

Tiempos y recorridos ZONA AA y A

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS			
ZONA	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	TIEMPOS (seg)
ZONA AA y A	1	7	10
	2	1	2
	3	3	15
	4	1	2
	5	3	15
	6	1	2
	7	3	15
	8	1	2
	9	3	15
	10	7	10
	11	7	10
TOTAL		37	98

Tabla 29.

Tiempos y recorridos ZONA C

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS			
ZONA	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	TIEMPOS (seg)
ZONA C	1	17	19
	2	1	2
	3	3	15
	4	1	2
	5	3	15
	6	1	2
	7	3	15
	8	1	2
	9	3	15
	10	7	10
	11	17	19
TOTAL		57	116

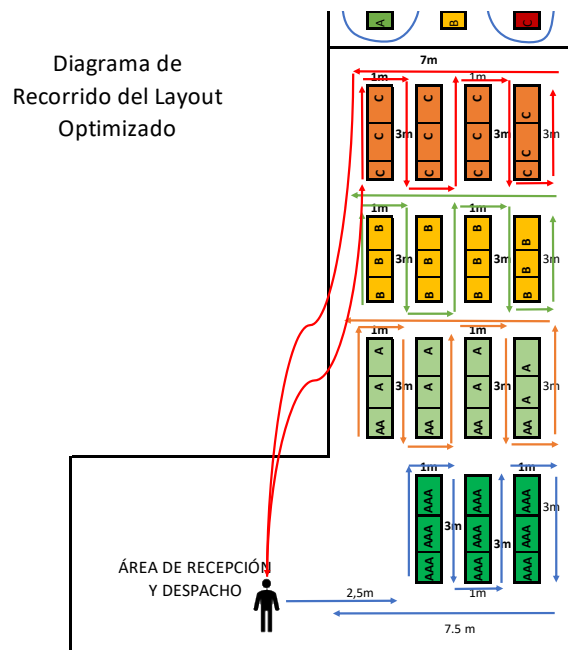


Figura 41. Diagrama de Spaghetti ZONA C

Podemos observar todos los movimientos que los operarios deben realizar al momento de ejercer su jornada de trabajo, teniendo como resultado los datos de la Tabla 30.

Tabla 30.

Tiempos y recorridos acumulados

RECORRIDO DEL PERSONAL POR ZONAS				
ZONAS	#MOVIMIENTOS	DISTANCIA (m)	Tiempos (s)	Tiempos (min)
ZONA AAA	9	25	78	1,3
ZONA AA Y A	11	37	98	1,63
ZONA B	11	47	106	1,76
ZONA C	11	57	116	1,93
TOTAL	42	166	398	6,62

Aquí se puede observar que el operario realiza un total de 42 movimientos en el recorrido por todas las zonas, moviéndose una distancia total de 166 m y 398 segundos que, transformados en minutos, dan un total de casi 7 minutos, asumiendo que los operarios harán movimientos por las zonas específicas.

4.9 Propuesta de implementación de sistema digital aplicando TIC'S para control de inventarios en la Industria 4.0.

Una vez analizado la situación en la cual se encuentra la empresa, se decidió realizar una propuesta de implementación de un sistema de control y manejo de inventarios el cual sea monitoreado por códigos RFID. Se encontró un proveedor ecuatoriano, 'Cayman' 'Systems', con más de 10 años de experiencia en el mercado de soluciones innovadoras en automatización y mejora de procesos.

La implementación de este sistema conlleva la adquisición de varios productos tecnológicos que ayuden al control y manejo de inventarios de la bodega; los productos que se deben adquirir son:

- Un lector de códigos RFID 'Alien' ALR-H450. Es un lector RFID portátil el cual tiene varias funcionalidades, con la finalidad de recolectar toda la información cargada en etiquetas RFID, mediante conexiones 'bluetooth' o WiFi, y un sistema operativo ANDROID de última generación, que permita al operario obtener 'picking' y asignación de ubicaciones a cada uno de los productos que conforman parte del inventario, para no tener

que digitalizar e ingresar al sistema cada uno de los productos que se despachan, o se reciben durante la operación en el computador de manera manual. Por otro lado, este dispositivo permite conocer cuánta cantidad física se encuentra en stock de cada uno de los productos, saber su estado, y poder realizar inventario manual desde su interfaz.



Figura 42. Lector de etiquetas RFID.

- Antena de campo cercano UHF RFID. Este dispositivo es fundamental para la propuesta de implementación del sistema, ya que su función principal es permitir la lectura de las etiquetas RFID en espacios cerrados que no necesiten de un largo alcance de señal, es perfecto para el espacio que cuenta la bodega actualmente ya que al ser un espacio cerrado su instalación es sencilla, reduciendo de esta manera las lecturas erróneas de etiquetas y demostrando la ventaja de implementar un sistema RFID de campo cercano y ser una opción sumamente rentable. Su señal de transmisión de banda ancha tiene un alcance de frecuencia de 864 a 928 MHz.



Figura 43. Antena de Campo cercano UHF RFID

- Software de control y manejo de inventarios RFID IMPINJ el cual permite a la empresa poder realizar una implementación rápida y sencilla de los productos en cuanto a sus ubicaciones, descripción del producto y su autenticidad, creando la posibilidad de tener de tener una infraestructura RFID escalable en el futuro, con la posibilidad de generar reportes a múltiples aplicaciones de forma simultánea, perfecto para diferentes escenarios de trabajo como es el caso de la incorporación de la inteligencia de la industria 4.0 en inventarios.



Figura 44. Software de implementación RFID en inventarios IMPINJ

4.9.1 Implementación de la Herramienta 'SMART' para la propuesta de implementación de un sistema de control y manejo de inventarios.

Para tener un mejor análisis acerca de la propuesta de implementación del sistema de control y manejo de inventarios, es necesario aplicar la herramienta SMART, con la finalidad de tener un mejor enfoque de la mejora que genera la implementación de dicho sistema.

- Específico (*'Specific'*)

El objetivo del sistema propuesto de control de inventarios a base de códigos RFID es tener un mejor manejo y control sobre el inventario que maneja la bodega de la planta extractora, para de esta manera dar un paso hacia la innovación y evolución de la industria 4.0. Es un cambio revolucionario el cual la industria debe aceptar romper con las barreras que la llevaran hacia un nuevo contexto de mejoras y tecnología.

- Medible (*'Measurable'*)

Una vez que la empresa se comprometa a realizar los cambios en la infraestructura tecnológica se debe precisar indicadores que ayuden a verificar como se va a evaluar el avance y la mejora en base a indicadores de gestión definidos en la Tabla 31.

Tabla 31.

Propuesta de Indicadores de Gestión

Prouesta de indicaor	Tipo de Indicador	Objetivo	Frecuencia de medición	Fórmula de Cálculo	Resultado Mínimo	Resultado Óptimo
Aáísis ABC	Eficiencia	Ubicar los productos con mayor rotación a base a sus costos de salida en la parte delantera de la bodega	Semanal	(suma de los movimientos acumulados/rango total de días)*el valor de salida	80%	100%
Porcentaje de ocupación	Eficiencia	Coocer el porcentaje de inconsistencia en inventario	Semanal	%Stock Actual/Stock Registrado en sistema	90%	100%
Revisión de la dispersión de productos	Productividad	Compactar los elementos similares en las mismas zonas de ubicaciones	Diario	Revisión de la base de datos	90%	100%
Productividad de despacho	Productividad	Cumplir con el despacho solicitado diario	Diaria	Productos despachados/Productos planificados	95%	100%

- Alcanzable ('Attainable')

Para poder conocer si la propuesta de implementación es factible es importante conocer el funcionamiento del sistema para la carga de productos al sistema, como se lo puede observar detallado de la siguiente manera:

1. Carga de las etiquetas RFID a los distintos productos del inventario

Status	Ready	Power:	30
Device Id	370-11-41-0422	RF Mode:	Auto Set Dense Reader
Manufacturer	Impinj	Search Mode:	Dual Target
Model	Speedway Revolution R420	Session:	1
Hardware Version	250-004-000	Tag Population:	32
Firmware Version	4.10.0.240		
Country	United States		
Communication Standard	US FCC Part 15		

Date	Antenna	Count	EPC	Ma
1/30/2013 4:16:04.872793 PM	1	19	4530-3031-0000-0000-0000-0000	Impi
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	10	3008-33B2-DDD9-0140-0000-0000	Impi
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	11	0013-2400-0000-0000-0000-4D9E	Impi
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	3	A5A5-1001-0500-0000-0000-B6C9	Impi
1/30/2013 4:16:04.872793 PM	1	7	0000-0000-0000-0000-0A10-0489	Alié
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	4	6666-8888-3333-1111-0000-BEC9	Impi
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	4	0000-0000-0000-0000-0A10-3565	Alié
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	4	0000-0000-0000-0000-0A10-3564	Alié
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	3	0000-0000-0000-0000-0A10-0490	Alié
1/30/2013 4:16:05.028793 PM	1	4	0000-0000-0000-0000-0040-1306	Alié

Figura 45. Carga de etiquetas a productos con RFID Starter Tool IMPNJ

2. Validar el chip de las etiquetas RFID

The screenshot shows a software interface for Tag Memory IMPNJ. It is divided into two main sections: 'Target' and 'Operation'.
Target Section:
 Chip: Impinj / Monza 5
 Serial: 210D-42B4-00BA
 EPC: 0280-29C1-3011-4200-01B5-F170
Operation Section:
 Command: Read (dropdown menu)
 Bank: EPC (dropdown menu) Password: 0000 0000
 Offset: 0 (spin box)
 Length: 10 (spin box)
 Power: 14.25 (slider and text box)
 On the right side, there are three buttons: 'Execute', 'Clear', and 'Close'.
 At the bottom, there is a hex dump of the data: 80EC 3000 0280 29C1 3011 4200 01B5 F170 .. 0. ..). 0. B. .. .p
 0000 0000

Figura 46. Carga de chips a las etiquetas en Tag Memory IMPNJ

3. Realizar el proceso de '*picking*' con normalidad.
4. Revisar los reportes en un archivo de texto de preferencia, provenientes del sistema.

The screenshot shows the 'CONNECT SERVER for SPEEDWAY CONNECT' interface. It has a menu bar with 'General', 'Readers', 'Data Storage', 'License', and 'About'. The 'General' tab is selected.
Server Section:
 State: Stopped (in red) Start button
Connections Section:
 Retry: 60 (spin box) (secs)
Data Section:
 Reader: TID:
 Antenna: User Memory:
 Timestamp: RSSI:
Format Section:
 Delimiter: Comma (dropdown menu)
 Terminator: LF (dropdown menu)
 There is an image of a Speedway Connect reader device on the right side of the interface.

Figura 47. Interfaz del sistema para la descarga de reportes en formato de texto IMPNJ

- Relevante (*'Relevant'*)

La implementación de un sistema para el control y manejo de inventarios tiene varios beneficios con la finalidad de:

- Mejor control de los inventarios.
- Disminución de tiempos de operación.
- Ahorros económicos.
- Aumento de la productividad.
- Aprovechamiento del espacio de bodega.
- Eliminación de stock muerto.

- A tiempo (*'Timely'*)

El tiempo estimado de la propuesta de implementación es de 3 meses donde los productos tendrán que estar cargados al sistema y etiquetados con su respectiva etiqueta RFID. Que incluye la implementación del sistema de manejo y control basado en una interfaz sencilla y de fácil intuición.

5 CAPÍTULO V. ESTUDIO ECONÓMICO

Para determinar a la factibilidad de realización de esta propuesta, se realizará las comparaciones de la situación actual que está viviendo hoy en día la bodega de repuestos de la planta extractora de aceite palma, con la situación propuesta mejorada.

5.1 Estudio de ahorro

Para poder analizar dicha factibilidad de la implementación de herramientas de mejora en este trabajo de titulación, se tomó en cuenta un rubro importante, el cual hace referencia al valor actual en dólares que presenta la bodega hoy en

día y compararlo con el valor óptimo de inventario, calculado previamente con la metodología EOQ.

- En la Tabla 32, se puede evidenciar en valor actual que presenta el inventario dentro de la bodega, el cual corresponde a \$263.383,29 dólares en productos AAA.
- El valor óptimo en inventario que se presenta luego de haber calculado el EOQ es de \$181.579,79 dólares.

Tabla 32.

Comparación de valores del Inventario Actual y Óptimo de la bodega

Producto	Descripción	Importación	costo en 2019 movimientos	Unidades en el inventario	Demanda Anual (D)	Uni.	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por unidad (Ch)	Cálculos Propuesta EOQ		
										Costo anual de inventario actual	Costo anual del inventario optimizado	
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	\$ 4.681,95	29320	\$ 3.013,16
04041136	SACOS LAMINADOS	N	\$ 2.879,32	6200	20000	UNI	\$ 0,34	\$ 79,64	\$ 0,03	\$ 2.205,03	10778	\$ 1.926,98
07020001	DIESEL	N	\$ 62.906,92	2470	48000	gl	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 5.520,49	6587	\$ 7.334,26
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	\$ 3.180,74	42	1000	Kg	\$ 3,71	\$ 79,64	\$ 0,30	\$ 235,64	733	\$ 1.438,34
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	\$ 3.515,30	219,45	500	gl	\$ 2,28	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 581,18	660	\$ 833,87
04041407	VARILLA USA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIFI	N	\$ 6.513,83	67	2000	UNI	\$ 11,61	\$ 309,18	\$ 3,13	\$ 1.090,26	628	\$ 3.958,68
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	\$ 3.839,47	94	600	L	\$ 3,49	\$ 79,64	\$ 0,28	\$ 408,20	585	\$ 1.101,20
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	\$ 6.364,18	250	100	Kg	\$ 0,97	\$ 79,64	\$ 0,08	\$ 323,32	452	\$ 299,95
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR PH	N	\$ 4.597,38	120	100	Kg	\$ 1,08	\$ 79,64	\$ 0,09	\$ 208,75	430	\$ 311,07
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	\$ 4.722,09	150	100	L	\$ 2,65	\$ 79,64	\$ 0,21	\$ 478,06	274	\$ 443,36
06020023	DESINCROSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS	N	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	\$ 2.039,80	225	\$ 300,66
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	N	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	\$ 89,24	206	\$ 321,77
07010002	ACEITE 15W40	N	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	\$ 823,78	199	\$ 355,53
04040232	CABODE 1 1/2"	N	\$ 4.030,10	50	100	Kg	\$ 6,78	\$ 79,64	\$ 0,54	\$ 419,31	171	\$ 661,22
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY /MAXILIFT INC	N	\$ 3.830,42	110	150	UNI	\$ 8,43	\$ 79,64	\$ 1,35	\$ 1.008,29	133	\$ 641,97
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	\$ 4.774,47	114	20	L	\$ 3,30	\$ 79,64	\$ 0,26	\$ 456,18	110	\$ 261,17
01010027	GEOMENBRANA 1MM	N	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	\$ 7.461,67	106	\$ 407,90
										\$ 263.383,29		\$ 181.579,79

Como se puede observar en la Tabla 33, el ahorro actual que tendría la bodega es de \$81.803,50 en su inventario, es decir, la bodega en estos momentos tiene un valor extra del que debería tener si se manejara un cálculo de las cantidades óptimas de pedido de cada uno de sus productos, la tabla completa se la puede evidenciar en el Anexo 9.

Tabla 33.

Ahorro optimizado

Valores	Cantidad en dólares
Valor actual de inventario	\$ 263.383,29
Valor optimo de Inventario	\$ 181.579,79
Ahorro	\$ 81.803,50

5.2 Ahorro en tiempos y movimientos en el interior de la bodega

Para el análisis de tiempos y movimientos se realizó las comparaciones entre las Tablas 10 y 30, las cuales representan los tiempos y recorridos distribuidos por zonas que debe realizar el operario en la situación actual de la distribución de la bodega y la distribución optimizada respectivamente. Como se puede visualizar en la Tabla 34.

Tabla 34.

Ahorro en tiempos y recorridos

AHORRO EN TIEMPOS Y RECORRIDOS DEL PERSONAL POR ZONAS				
ZONAS	Dif. #MOVIMIENTOS	Dif. DISTANCIA (m)	Dif. Tiempos (s)	Dif. Tiempos (min)
ZONA C	5	34	45	0,75
ZONA AA Y A	3	12	41	0,68
ZONA AAA	14	34	97	1,62
ZONA B	8	9	34	0,57
Diferencia	30	89	217	3,62
	58%	65%	65%	65%

Se puede observar que la diferencia entre la situación actual en cuanto a movimientos a realizar es de 30 movimientos los cuales representan una optimización del 58%, la diferencia de metros recorridos por el personal es de

89 metros lo cual representa una optimización del 65% y la diferencia en minutos que tarda el operario en desplazarse por todas las zonas de despacho es de 3,62 minutos la cual representa una optimización del 65%, todos estos datos se pueden ver reflejados en la anterior Tabla 34.

5.3 Inversión de equipos y sistema

Para el análisis de la propuesta de implementación del sistema de control y manejo de inventarios, se determinó que la empresa tiene el capital suficiente como para hacer la inversión y adquirir dicha infraestructura tecnológica. Se propone utilizar el capital definido en el ahorro de la mejora por la implementación de la herramienta EOQ, el cual tiene un valor de \$81.803,50 dólares.

A continuación, se detalla los costos de implementación de los equipos y sistema necesarios:

- Inversión de equipos:

Tabla 35.

Costos de implementación de Equipos

Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Costo total
Lector de códigos RFID Alien ALR-H450	\$ 1.599,00	1	\$ 1.599,00
Antena de campo cercano UHF RFID	\$ 180,00	1	\$ 180,00
Impinj Item Sense RFID software	\$ 2.500,00	2	\$ 5.000,00
Computadora	\$ 1.500,00	1	\$ 1.500,00
Routher WiFi	\$ 200,00	1	\$ 200,00
Muebles	\$ 200,00	1	\$ 200,00
Impresora de Códigos RFID Zebra	\$ 1.500,00	1	\$ 1.500,00
Materiales (cableado y herramientas)	\$ 250,00	1	\$ 250,00
TOTAL		9	\$ 10.429,00

- Inversión en mano de obra:

Tabla 36.

Costo de mano de Obra de la propuesta de Inversión

Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Costo total
Costos de capacitaciones (Bodeguero y Jefe de Mantenimiento)	\$ 600,00	2	\$ 1.200,00
Gastos en pruebas del sistema	\$ 350,00	1	\$ 350,00
Costos de intalación	\$ 2.500,00	1	\$ 2.500,00
TOTAL			4 \$ 4.050,00

- Costo Total de la inversión

Tabla 37.

Costo total de inversión de la propuesta de inversión

Descripción de la Inversión	Costos	Costo total
Costos de Equipos y sistema	\$ 10.429,00	\$ 10.429,00
Mano de Obra e Instalación	\$ 4.050,00	\$ 4.050,00
TOTAL		\$ 14.479,00

5.4 Análisis de costos de Ahorro vs Inversión

Esta propuesta de inversión en la cual la empresa cuenta con los recursos necesarios para su implementación no tiene ingresos de flujo de caja y en este caso se analizará el tiempo de recuperación de la misma, para tener un mejor conocimiento de la viabilidad que puede presentar el proyecto, se puede evidenciar los costos de ahorro y gastos en la siguiente Tabla 38.

Tabla 38.

Tabla de Ahorros vs Inversión

Ahorro al Implementar EOQ		
Descripción	Valor	Ahorro
Valor inventario actual	\$ 263.383,29	\$ 81.803,50
Valor inventario Optimizado	\$ 181.579,79	
Ahorro al implementar Diagramas de recorridos por zonas		
Valor actual en sueldos anuales (Auxiliar de bodega y Jefe de mantenimiento)	\$ 31.200,00	\$ 18.096,00
Porcentaje de optimización de movimientos	58%	
Ahorro Total Anual		\$ 99.899,50
Ahorro total mensual		\$ 8.324,96
Costo de Inversión		
Valor total de implementación sistema RFID		\$ 14.479,00
Recuperación de la inversión		1,74 2 meses

Como se puede evidenciar en la Tabla 38, el ahorro total anual que la empresa tendrá es de \$99.899,50 dólares y un ahorro mensual de \$8.324,96 dólares, por lo cual si la empresa invierte en la implementación del sistema que tiene un costo total de \$14.479,00 dólares, la empresa recuperaría su inversión en dos meses de trabajo considerando el ahorro mensual.

5.5 Resumen de ahorro vs situación actual luego de las mejoras

Tabla 39.

Porcentajes de ahorro vs situación actual

PORCENTAJES DE AHORROS vs SITUACIÓN ACTUAL				
RUBROS	Situación Actual	Situación Optimizada	Ahorro total	Porcentaje de Ahorro
Costos de Inventario	\$ 263.383,29	\$ 181.579,79	\$ 81.803,50	31%
Sueldos en base a movimientos	\$ 31.200,00	\$ 13.104,00	\$ 18.096,00	58%
Costos de mantener productos obsoletos	\$ 80.873,57	\$ 40.436,79	\$ 40.436,79	50%
TOTAL	\$ 375.456,86	\$ 235.120,58	\$ 140.336,29	37%

Se puede observar en la Tabla 39 que el porcentaje de ahorro total que genera la empresa luego de la implementación de las metodologías de mejora es de 37% lo cual representa un total de \$ 140.336,29 dólares, de los cuales se puede evidenciar que al implementar la metodología de conteo cíclico se puede ahorrar la mitad de los productos de obsolescencia que presentar actualmente la bodega de repuestos.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Una vez realizado el estudio de investigación de este trabajo de titulación, se puede observar que la empresa cuenta con un deficiente control y manejo de inventarios; o cuentan con una distribución adecuada de las ubicaciones de la bodega y el personal encargado no se está involucrado en la mejora de la gestión de los procesos.

La propuesta de readecuación de la bodega utilizando las herramientas de modelación y diseño tales como: '*Architecture*' e '*Inventor*' permiten tener una perspectiva digitalizada de cómo sería la bodega. En el caso que la propuesta fuese ejecutada por parte de la empresa y cumplir con el objetivo de una mejora de la productividad operativa disminuiría los desplazamientos del personal y el esfuerzo físico de los mismos.

La propuesta de redistribución de la bodega permitió realizar un análisis de movimientos mediante la aplicación de diagramas de spaghetti, donde se puede evidenciar que, con la distribución propuesta, los operarios tendrán que desplazarse 89 metros menos y realizar 30 movimientos menos que la situación actual diaria, y una reducción en el tiempo requerido de 3,62 minutos al momento de realizar un despacho en el interior de la bodega.

La propuesta de reubicación de los productos, en las respectivas estanterías, se la realizó mediante un análisis ABC del inventario, donde se tomó como referencia la rotación en base a costos de salida de productos, para clasificar los productos en diferentes zonas tales como: AAA, AA, A, B, C, donde la ubicación de productos va desde los productos con clasificación AAA, siendo estos los más importantes hasta los productos C que, sin ser menos importantes, son los que menos rotación y movimiento provocan en la bodega.

Al implementar una clasificación ABC, se determinó que el valor de los productos que conforman la clasificación AAA tienen un costo total de \$513.061,89 dólares, los cuales representan el 53,3% de los \$962.677,68 dólares que han rotado en la bodega durante el año 2019 hasta el 31 de marzo del 2020.

Mediante la propuesta de implementación de un modelo matemático conocido como EOQ, para mejorar los costos de pedir y llevar de los productos de alta demanda, AAA, la empresa puede generar un ahorro total anual de \$81.803,50 dólares en el costo de mantener inventario ya que su gestión actual ha ocasionado que la bodega tenga un capital total en inventario de \$ 263.383.29 dólares, y con la propuesta de mejora el capital requerido se reduce a \$181.579,79 dólares.

La propuesta de implementación de un sistema de control y manejo de inventarios ayudará a la empresa a tener un mejor control y manejo de la mercadería que tienen en su interior, para optimizar espacios de almacenamiento, reducir tiempos y movimientos, costos operativos y evitar tener sobre stock de productos que generen costos elevados de mantenimiento.

La propuesta de implementación del sistema para el control y manejo de inventarios tendrá un costo de implementación de \$14.479,00 el cual será recuperado en un lapso de 2 meses de operación de la bodega si deciden implementar las distintas propuestas de mejora.

6.2 Recomendaciones

La empresa necesita implementar, de manera inmediata las herramientas de mejora para el control y manejo de su inventario propuestas en este proyecto, para reducir sus costos operativos en el interior de la bodega.

La empresa debe actuar en la redistribución de la bodega con la finalidad de disminuir tiempos, movimientos y tener una mejor ubicación de sus productos en base a la importancia de sus movimientos, satisfaciendo y optimizando el *'Layout'* de la bodega.

La empresa debe implementar indicadores de gestión que ayuden a controlar y estandarizar los procesos dentro del área de la bodega, esto le permitirá tener análisis continuos del manejo de la operación y poder implementar mejoras significativas.

La implementación del sistema que ayudará al control y manejo de inventarios es de suma importancia en este momento para la empresa, con la finalidad de tener un control completo de sus inventarios, mediante el monitoreo continuo de cada uno de sus productos y poder así tener una mejor planificación de la operación y el abastecimiento.

Referencias

- Alomoto, N., Acuña , C., Salvador , M., Otiz , J., & Ruiz , A. (2014). La Gestión de la Cadena de Suministro en Ecuador Caso de las PyMES. *Revista de Formación Gerencial*, 170-197.
- ANCUPA. (2017). *Censo Palmero 2017*. Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana: <http://ancupa.com/wp-content/uploads/2018/06/PALMA-Abril-ANCUPA-.pdf>
- Atox. (2016). *Industria 4.0 y Logística 4.0*. Recuperado el 22 de Mayo de 2020, de Atox Sistemas de Almacenaje: <http://www.atoxgrupo.com/website/noticias/industria-4-0-y-logistica-4-0>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Pearson educación.
- Carlotti, F. (2019). *La Industria 4.0 abre la automatización a los almacenes pequeños*. Recuperado el 24 de Mayo de 2020, de Canales Sectoriales: <https://www.interempresas.net/Logistica/Articulos/240906-La-Industria-40-abre-la-automatizacion-a-los-almacenes-pequenos.html>
- Casero , M. (2013). *ecnología de identificación por radiofrecuencia. Lectura de pedidos RFID en un almacén*. Grado en Ingeniería Informática, Universidad de la Rioja, Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática.
- Castellanos , A. (2012). *Diseño de un Sistema logístico de Planificación de Inevntarios en Empresas de Distribución de Productos de Consumo Masivo*. Trabajo de Titulación, UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA, San Salvador.
- Caurin, J. (2017). *Tipos de inventarios*. Recuperado el 13 de Abril de 2020, de Emprende Pyme: <https://www.emprendepyme.net/tipos-de-inventarios.html>
- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano , N. (2005). *Administración De Operaciones Producción y cadena de suministros*. México: McGrawHill.

- Chryssolouris, G. (2009). *Manufacturing Systems: Theory and Practice*. Springer Science & Business Media.
- CLIRSEN. (2008). “*El bosque se termina: deforestación. Las cifras preocupan cada día más*”. Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos.
- Cotec. (2015). *El papel de las TIC en la cuarta revolución industrial: la fabricación inteligente*. Recuperado el 14 de Mayo de 2020, de Canales Sectoriales Interempresas: <https://www.interempresas.net/Robotica/Articulos/142896-El-papel-de-las-TICs-en-la-cuarta-revolucion-industrial-la-fabricacion-inteligente.html>
- Fernández, A. (2018). *Gestión de Inventarios*. COML02110. IC editorial.
- Gonzalez , R., & Jimeneo, J. (2012). *Los 5 Porqués: Cinco preguntas para buscar las causas de los problemas*. Recuperado el 26 de Abril de 2020, de APDC: <https://www.pdcahome.com/los-5-porques-2/>
- Heizer , J., & Render, B. (2015). *Dirección de la Producción y de Operaciones*. Pearson Education.
- Lasso, G. (2018). La Palma Aceitera en el Ecuador: ¿Un Cultivo Social y Sustentable? *La Línea de Fuego*.
- Maldonado, J. (2018). *Gestión de Procesos*. Eumed.
- Manene, L. (2011). *Los Diagramas de Flujo: Su Definición, Objetivo, Ventajas, Elaboración, Fases, Reglas, y Ejemplos de Aplicación*. Recuperado el 23 de Mayo de 2020, de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60656037/Los_diagramas20190920-8696-u4r0qz.pdf?1568997372=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEI_28_julio_2011_en_Estructura_Organizat.pdf&Expires=1592980512&Signature=X~xrF6mcw2VPHoiRnyaz0sTT3A9iNzkOyK
- Mora , L. (2016). *Gestión Logística Integral*. Bogotá: ECOE.
- OEC. (2017). *Exportaciones, Importaciones y Socios de Ecuador*. Recuperado el 28 de Abril de 2020, de Observatory Of Economic Complexity: <https://oec.world/en/profile/country/ecu/>

- Oleodávila. (2019). *Nosotros*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2019, de Oleodávila: <https://www.oleodavila.com/resena-historica/>
- Olivos Aaron, S., & Penagos Vargas, J. (2013). *Modelo de Gestión de Inventarios: Conteo Cíclico por Análisis ABC*. Recuperado el 20 de Julio de 2020, de Ingeniare.
- Panaggio, M. (2016). *La Industria 4.0*. Recuperado el 24 de Mayo de 2020, de OBS Business School: <https://obsbusiness.school/es/blog-investigacion/logistica/la-industria-40>
- Potter, L. (2011). La industria del aceite de palma en Ecuador: ¿un buen negocio para los pequeños agricultores? *Eutopía. Revista de Desarrollo Territorial*, 39-54.
- Render , B., Stair , R., & Hanna, M. (2006). *Métodos Cuantitativos para los negocios*. México: Pearson.
- Sales, M. (2019). *Diagrama de Pareto*. Investigación, EALDE Business School.
- Schroeder, R., Goldstein, S., & Rungtusanatham, J. (2011). *Administración de Operaciones*. México: McGrawHill.
- Sommer, L. (2015). *Revolución Industrial Industria 4.0: ¿Son manufacturereas alemanas las primeras víctimas de esta revolución?* Recuperado el 5 de Mayo de 2020, de Journal of Industrial Engineering and Man: <https://jiem.org/index.php/jiem/article/view/1470>
- Taha, H. (2004). *Investigación de Operaciones*. México: Pearson Education.
- Trenza, A. (Septiembre de 2019). *Método Smart Qué es y para qué sirve*. Recuperado el 8 de Mayo de 2019, de at: <https://anatrenza.com/metodo-smart-que-es-para-que-sirve/#2-que-es-el-metodo-smart>
- Varghese, A., & Tandur, D. (2014). *Wireless requirements and challenges in Industry 4.0*.

ANEXOS

Anexo 1 Productos sin rotación en el inventario

Bodega	Producto	Descripción	U. Medida	Saldo Actual	Costo U.	Valor Total	Ultimo Mov.
01	03030016	BOMBA HIDRAULICA CAT 908	UNI	1	\$ 3.248,00	\$ 3.248,00	1/1/17
01	03030033	COMPENSADOR 1085.055.00 (TRICANTER)	UNI	1	\$ 1.381,15	\$ 1.381,15	1/1/17
01	04041014	RODAMIENTO 0011-2211-570 (DECANTER)	UNI	1	\$ 697,77	\$ 697,77	1/1/17
01	04041015	RODAMIENTO 0011-2211-580 (DECANTER)	UNI	1	\$ 697,77	\$ 697,77	1/1/17
01	03030059	EJE PARA BOMBA ACEITE PKO: CK.CM38X25-200 TRV2: PMT	UNI	3	\$ 222,33	\$ 666,99	1/1/17
01	04040170	BASE PARA ALETA DE DIGESTOR	UNI	9	\$ 60,00	\$ 540,00	1/1/17
01	04040955	RETENEDOR 140 X 170 X 15 VITON SKF	UNI	5	\$ 103,69	\$ 518,45	1/1/17
01	03030044	DISTRIBUIDOR INTERNO SUPERIOR PVC, NPT 4" (ABLANDADOR # 3)	UNI	2	\$ 230,22	\$ 460,45	1/1/17
01	03030141	SEAL 157-0739 RESPUESTO CATERPILLA	UNI	2	\$ 172,65	\$ 345,30	1/1/17
01	03030012	BEARING 241- 4393 RESPUESTO CATERPILLA	UNI	2	\$ 147,50	\$ 294,99	1/1/17
01	03030169	VALVULA GP 215-8157 (PALA 908)	UNI	1	\$ 259,40	\$ 259,40	1/1/17
01	04041260	TRAMPA TERMODINAMICA 1"	UNI	1	\$ 222,30	\$ 222,30	1/1/17
01	03030030	CILINDRO DE DOBLE EFECTO DSBC-40-50-PPVA-N3	UNI	1	\$ 195,56	\$ 195,56	1/1/17
01	04040636	MIRILLA INOX 316 SANIT TUBULAR	UNI	1	\$ 187,39	\$ 187,39	1/1/17
01	03030111	PIN 242-5597 REPUESTO CATERPILLAR	UNI	1	\$ 182,08	\$ 182,08	1/1/17
01	04040847	PISTA PARA RODAMIENTO 37625 (CUP 2S - 0480 RESPUESTO PARA CATERPILLA)	UNI	4	\$ 44,49	\$ 177,95	1/1/17
01	04040149	BANDA C 129	UNI	5	\$ 34,38	\$ 171,90	1/1/17
01	03030171	VALVULA GP 238-4624 (PALA 908)	UNI	1	\$ 168,26	\$ 168,26	1/1/17
01	04040676	ORING PARA PORTA BOQUILLA (CENTIFUGA)	UNI	30	\$ 5,04	\$ 151,20	1/1/17
01	03030024	CAMISA DE DESGATES PUNTA HUECA (CENTRIFUGA)	UNI	1	\$ 144,96	\$ 144,96	1/1/17
01	04040397	EMPAQUE HAND HOLE DE 3 X 4" X 5/8"	UNI	11	\$ 11,54	\$ 126,93	1/1/17
01	04020149	ELECTROVALVULA (VUVB-L-M42-AD-Q8-2AC1)	UNI	1	\$ 125,41	\$ 125,41	1/1/17
01	03030107	MOUNT AS 9 R 0390 RESPUESTO PARA CATERPILLA	UNI	2	\$ 62,20	\$ 124,39	1/1/17
01	03030161	TUERCA CAT 1417221	UNI	10	\$ 11,60	\$ 116,03	1/1/17
01	04041218	TAPON PVC DE 6" (PRESION 160MM)	UNI	4	\$ 26,66	\$ 106,64	1/1/17
01	04041012	RODAMIENTO 206-103 (BOM CALDEROS)	UNI	4	\$ 24,53	\$ 98,12	1/1/17
01	04040456	FILTRO DE AIRE INTERNO 142-1404	UNI	1	\$ 95,86	\$ 95,86	1/1/17
01	04020343	TERMINALES DE PODER (SOLDADORA)	UNI	3	\$ 26,22	\$ 78,66	1/1/17
01	04040937	RETENEDOR 0004-3169-750 (DECANTER)	UNI	1	\$ 77,81	\$ 77,81	1/1/17
01	04040432	FILTRO BALDWIN PA-2835	UNI	2	\$ 35,93	\$ 71,85	1/1/17
01	04040464	FILTRO DE CARBON BLOQUE ST DE 10 MICRAS	UNI	9	\$ 7,89	\$ 70,97	1/1/17
01	04020384	VENTILADOR DE MOTOR 145-306- 42	UNI	1	\$ 68,19	\$ 68,19	1/1/17
01	04040500	FILTRO PARA VENTILADOR LEIPOL 25 X 25 CM	UNI	6	\$ 10,95	\$ 65,69	1/1/17
01	04040356	ELECTRODO PT 31	UNI	9	\$ 7,20	\$ 64,79	1/1/17
01	03030122	PINON HELICOIDAL PRIMER TREN MN 1.5 Z 39	UNI	1	\$ 64,18	\$ 64,18	1/1/17
01	04040954	RETENEDOR 140 X 160 X 13	UNI	5	\$ 12,47	\$ 62,35	1/1/17
01	04040429	FILTRO BALDWIN PA-1675	UNI	2	\$ 29,31	\$ 58,61	1/1/17
01	04040478	FILTRO DE COMBUSTIBLE PRINCIPAL	UNI	1	\$ 53,76	\$ 53,76	1/1/17
01	06030033	VASO DE PRECIPITACION 500 ML.	UNI	6	\$ 7,17	\$ 43,02	1/1/17
01	04040137	BANDA C 073	UNI	2	\$ 20,70	\$ 41,40	1/1/17
01	04040503	FILTRO POLIPROPILENO ESPUMA 10" X 2 1/2"	UNI	9	\$ 4,49	\$ 40,41	1/1/17
01	04041243	TERMOMETRO HORIZONTAL 3006 B1030	UNI	1	\$ 38,60	\$ 38,60	1/1/17
01	04020285	SENSOR DE POSICION CIGUENAL 6693921 PARA LA BOBCAT	UNI	1	\$ 38,08	\$ 38,08	1/1/17
01	04041038	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NJ 2206	UNI	1	\$ 36,35	\$ 36,35	1/1/17
01	04040090	BANDA B 036	UNI	4	\$ 9,01	\$ 36,02	1/1/17
01	04020086	CANAleta RANURADA DE 100 X 100 MM. GRIS	UNI	1	\$ 35,19	\$ 35,19	1/1/17
01	04041230	TEE HG DE 2"	UNI	3	\$ 10,78	\$ 32,35	1/1/17
01	04040496	FILTRO IR T30 7.5 HP ELEM/FILT INLET PARA COMPRESOR	UNI	1	\$ 32,15	\$ 32,15	1/1/17
01	04040147	BANDA C 120	UNI	1	\$ 32,02	\$ 32,02	1/1/17
01	04020088	CANAleta RANURADA DE 50 X 50 MM. GRIS	UNI	4	\$ 7,64	\$ 30,56	1/1/17
01	03030140	SEAL - LIP TYP 274- 5246 RESPUESTO CATERPILLA	UNI	2	\$ 13,86	\$ 27,71	1/1/17
01	04040422	FILTRO 10" X 4.5" DE 5 MIC WP001694	UNI	1	\$ 23,26	\$ 23,26	1/1/17
01	04010003	DISPENSADOR DE TOALLA	UNI	1	\$ 22,40	\$ 22,40	1/1/17
01	04020040	BOQUILLA 30 AMP PT-31 - Q20860	UNI	2	\$ 10,90	\$ 21,80	1/1/17
01	04041001	RETENEDOR 75 X 95 X 10	UNI	2	\$ 10,54	\$ 21,08	1/1/17
01	04040568	KIT DE EMPAQUES VALVULA 1 1/2" 3 CUERPO.	juego	1	\$ 20,11	\$ 20,11	1/1/17
01	04020288	SEPARADOR LEGRAND 37560	UNI	20	\$ 0,92	\$ 18,31	1/1/17
01	04040206	BRIDA PVC DE 90MM	UNI	1	\$ 17,92	\$ 17,92	1/1/17
01	04040961	RETENEDOR 17645 SKF	UNI	3	\$ 5,67	\$ 17,00	1/1/17
01	04041345	UNIVERSAL HG DE 2"	UNI	1	\$ 15,45	\$ 15,45	1/1/17
01	04041316	UNION ALUMINIO DE 2"	UNI	4	\$ 3,76	\$ 15,05	1/1/17
01	04020033	BOBINA 3RT1035 /36 220V PARA CONTACTOR SIEMENS	UNI	1	\$ 14,58	\$ 14,58	1/1/17
01	04040086	BANDA A 104	UNI	1	\$ 14,54	\$ 14,54	1/1/17
01	04020284	SENSOR DE MOVIMIENTO	UNI	2	\$ 7,02	\$ 14,04	1/1/17
01	04040998	RETENEDOR 70 X 90 X 12 MM	UNI	3	\$ 4,48	\$ 13,45	1/1/17
01	04040391	EMPAQUE GUARDA POLVO 509	UNI	1	\$ 10,24	\$ 10,24	1/1/17
01	04041139	SEGURO CONTRA TUERCA 110MM MB22	UNI	2	\$ 4,99	\$ 9,98	1/1/17
01	04040281	CERAMICA PARA PARED DE 20 X 30 CM	UNI	1,32	\$ 7,13	\$ 9,41	1/1/17
01	04020090	CANAleta RANURADA DE 72 X 65 MM. GRIS	UNI	1	\$ 9,26	\$ 9,26	1/1/17
01	04040484	FILTRO DE DIESEL 178 F	UNI	1	\$ 9,00	\$ 9,00	1/1/17
01	04041161	SIFON PVC DESAGUE DE 4"	UNI	1	\$ 8,85	\$ 8,85	1/1/17
01	04020089	CANAleta RANURADA DE 60 X 60 MM. GRIS	UNI	1	\$ 8,54	\$ 8,54	1/1/17
01	04041067	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 30205	UNI	1	\$ 8,47	\$ 8,47	1/1/17
01	03030038	CORDON DE JUNTA 0004-2390-838 (DECANTER)	m	2	\$ 3,92	\$ 7,84	1/1/17
01	04020357	TOPE LEGRAND TAPA GRIS	UNI	6	\$ 1,12	\$ 6,72	1/1/17
01	04040501	FILTRO POLIPROPILENO ESPUMA 10" 1 MIC	UNI	1	\$ 6,60	\$ 6,60	1/1/17
01	04040679	PARCHE PARA LLANTA TUBULAR	UNI	5	\$ 1,30	\$ 6,49	1/1/17
01	04040948	RETENEDOR 12456	UNI	2	\$ 2,82	\$ 5,64	1/1/17
01	04040973	RETENEDOR 40 X 62 X 8	UNI	1	\$ 5,57	\$ 5,57	1/1/17
01	01020049	LAGARTOS AISLADOS PEQUEÑOS	UNI	4	\$ 1,30	\$ 5,20	1/1/17
01	04041336	UNION RIGIDA DE 1 1/2"	UNI	2	\$ 2,53	\$ 5,06	1/1/17
01	04041008	RETENEDOR TC 40 X 62 X 10	UNI	8	\$ 0,61	\$ 4,91	1/1/17
01	04040931	RETENEDOR 40 X 68 X 10 (BOMBA GORMAN)	UNI	2	\$ 1,97	\$ 3,94	1/1/17
01	04020262	PRENSA ESTOPA PG 36	UNI	2	\$ 1,82	\$ 3,64	1/1/17
01	04040299	CINTA ESPIRAL	m	10	\$ 0,28	\$ 2,80	1/1/17
01	04020117	CONECTOR EMT DE 1 1/2"	UNI	2	\$ 1,21	\$ 2,42	1/1/17
01	04041299	TUBO TERMO ENCOGIBLE DE 15MM REDUCE A 7MM 125°	m	2	\$ 1,14	\$ 2,28	1/1/17
01	04020006	AISLADOR PORTA BARRAS SM 35	UNI	2	\$ 1,05	\$ 2,10	1/1/17
01	04020114	CONECTOR CURVO FUNDA SELLADA DE 1/2"	UNI	2	\$ 0,96	\$ 1,92	1/1/17
01	04020118	CONECTOR EMT DE 1 1/4"	UNI	2	\$ 0,93	\$ 1,86	1/1/17
01	04040849	PLACA VETO DE UN SERVICIO	UNI	3	\$ 0,36	\$ 1,08	1/1/17
01	04041217	TAPON PVC DE 1" HEMBRA	UNI	1	\$ 0,95	\$ 0,95	1/1/17
01	04020120	CONECTOR EMT DE 1 1/2"	UNI	1	\$ 0,20	\$ 0,20	1/1/17
01	04020183	FUSIBLE TIPO K DE MEDIATENSION DE 15A	UNI	11	\$ 0,01	\$ 0,11	1/1/17
01	04040438	FILTRO DE ACEITE BF 970 BALWIN	UNI	5	\$ 0,01	\$ 0,05	1/1/17
01	04020083	CAJETIN EXAGONAL METALICO	UNI	4	\$ 0,01	\$ 0,04	1/1/17
01	04020179	FUSIBLE NH-1 250A/500V	UNI	3	\$ 0,01	\$ 0,03	1/1/17
01	04020256	PORTA FUSIBLES PARA RIEL DE 500V	UNI	3	\$ 0,01	\$ 0,03	1/1/17
01	04041011	RETENEDOR TC 80 X 100 X 10	UNI	5	\$ 0,01	\$ 0,03	1/1/17

01	04041132	RODAMIENTO UC 215	UNI	3	\$	0,01	\$	0,03	1/1/17
01	03030097	KIT DE SELLOS CILINDRO LEVANTE 7135559	juego	2	\$	0,01	\$	0,02	1/1/17
01	03030094	KIT DE EMPAQUE BOBCAT 6687866	UNI	1	\$	0,01	\$	0,01	1/1/17
01	04020178	FUSIBLE NH-1 200A /500V	UNI	1	\$	0,01	\$	0,01	1/1/17
01	04020275	RELE TERMICO DE 36 - 50 A SIEMENS	UNI	1	\$	0,01	\$	0,01	1/1/17
01	04020359	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 500/5 A	UNI	1	\$	0,01	\$	0,01	1/1/17
01	04040487	FILTRO FS-19579 FLEET GUARD	UNI	1	\$	0,01	\$	0,01	1/1/17
01	04040934	RETENEDOR 70 X 100 X 10	UNI	1	\$	0,01	\$	0,01	1/1/17
01	01020074	PALPADOR ESCALA DE 0 - 10 MM	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	01020075	PALPADOR COMPLETO ESCALA 0.01 MM	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	02010004	EXTRACTOR DE AIRE 12 X 12	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	02020006	BOMBA DE VACIO SERIE 1000614430 TIPO VH0500-41-30-000	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030013	BLOQUE DE TENSION 2625.708.10 (TRICANTER)	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030018	BRIDA PORTAFILTRO ABLANDADOR 3"	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030041	CRUZETA 338	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030117	PIN ROCKER ARM Z310010280	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030119	PIÑON CAJA MECANISMOS PRENSA P8 18 DIENTES	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030142	SEAL AS 2398429	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030174	VENTILADOR PARA CARGADOR BOBCAT	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020181	FUSIBLE TIPO BOTELLA 2 AMP.	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020184	FUSIBLE TIPO K DE MEDIATENSION DE 20A	UNI	5	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020185	FUSIBLE TIPO K DE MEDIATENSION DE 25A	UNI	3	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020208	INDICADOR 1W-0613	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020226	LUZ TIPO LICUADORA ROJO	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020253	PICAPORTE ELECTRICO	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020353	TOMA PARA TELEFONO LEVINTON SOBREPUESTO	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020363	TUBO TERMO NEGRO REDUCE DE 30,0 MM A 12 MM	m	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04020387	VENTILADOR PARA MOTOR FRAME 90	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040054	ANILLO DE DESGASTE (RING WEAR) 140-0176	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040069	BANDA 2322V621	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040073	BANDA A 027	UNI	3	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040075	BANDA A 039	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040088	BANDA A 134	UNI	5	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040089	BANDA A 140	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040176	BLOQUE DE MANDO HIDRAULICO COMPLETO	UNI	4	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040330	CODO PVC DE 3/4" X 90° ROSCADO	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040433	FILTRO BALDWIN PF-7889	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040471	FILTRO DE COMBUSTIBLE 21261F	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040925	REDUCCION PVC DE 8" X 4"	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040969	RETENEDOR 35 X 50 X 12	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040970	RETENEDOR 38 X 58 X 10	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040984	RETENEDOR 50 X 70 X 10	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040985	RETENEDOR 50 X 70 X 12	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040987	RETENEDOR 55 X 70 X 10	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040993	RETENEDOR 687	UNI	2	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04040994	RETENEDOR 70 X 100 X 10	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04041036	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NJ 215/E	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04041133	RODAMIENTO UJ 309 (DECANTER)	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04041242	TERMOMETRO BIMETALICO DE 0 A 200 °C CARATULA DE 3"	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04041272	TUBO AS 299-2242	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04041341	UNIVERSAL AC DE 1 1/4"	UNI	4	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04041348	UNIVERSAL HG DE 4"	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	04041353	VALVULA DE 5 VIAS TRAT. DE AGUA	UNI	1	\$	-	\$	-	1/1/17
01	03030112	PIN 270-2503 REPUESTO CATERPILLA	UNI	2	\$	245,62	\$	491,24	26/1/17
01	03030172	VALVULA PARA LLANTA CATERPILLA 143-9478	UNI	10	\$	6,19	\$	61,92	26/1/17
01	04040146	BANDA C 116	UNI	4	\$	37,19	\$	148,77	27/1/17
01	04020094	CAPACITOR DE 5 KVAR A 440V A 60HZ TRIFASICO	UNI	2	\$	44,59	\$	89,19	27/1/17
01	04040428	FILTRO B-167	UNI	5	\$	6,36	\$	31,79	27/1/17
01	04040085	BANDA A 100	UNI	2	\$	14,94	\$	29,88	27/1/17
01	04020249	MICRO SWITCH CSC AM 1307 BOTON GRUESO LARGO	UNI	1	\$	6,01	\$	6,01	27/1/17
01	04040325	CODO PVC DE 1" X 90° ROSCADO	UNI	3	\$	1,91	\$	5,72	27/1/17
01	04040949	RETENEDOR 125 X 145 X 12,5 (DECANTER)	UNI	2	\$	42,94	\$	85,88	28/1/17
01	04041155	SELLO ROJO	UNI	2	\$	1,44	\$	2,88	28/1/17
01	04041062	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 25580	UNI	1	\$	0,01	\$	0,01	28/1/17
01	04041056	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NUP 314	UNI	1	\$	227,77	\$	227,77	30/1/17
01	04041227	TEE AC DE 6" SCH 40 SOLDABLE	UNI	3	\$	21,77	\$	65,31	30/1/17
01	04041330	UNION PVC DE 2"	UNI	6	\$	1,39	\$	8,32	30/1/17
01	04041328	UNION PVC DE 1"	UNI	1	\$	2,41	\$	2,41	30/1/17
01	04041138	SEGURO (VINCHA)	UNI	2	\$	0,87	\$	1,74	30/1/17
01	04040981	RETENEDOR 49150 VDC CARTON	UNI	4	\$	0,01	\$	0,04	30/1/17
01	04040933	RETENEDOR 6426 CAR CARTON	UNI	2	\$	0,01	\$	0,02	30/1/17
01	04041050	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 311 ECM/C3	UNI	1	\$	119,48	\$	119,48	31/1/17
01	04041019	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7206	UNI	3	\$	0,01	\$	0,03	31/1/17
01	04041442	TEE AC DE 6" SCH 80 SOLDABLE	UNI	1	\$	-	\$	-	31/1/17
01	06030037	PLUVIOMETRO DE 140 MM	UNI	3	\$	-	\$	-	31/1/17
01	04020421	LAMPARA DE EMERGENCIA 120 - 227V	UNI	3	\$	-	\$	-	1/2/17
01	04020425	FUSIBLE NH00 DE 160 AMP	UNI	1	\$	-	\$	-	1/2/17
01	04020427	SWITCH 261-5057 PARA CARGADORA CATERPILLAR	UNI	1	\$	-	\$	-	1/2/17
01	04020431	SENSOR DE HUMO	UNI	3	\$	-	\$	-	1/2/17
01	04041466	SELLO MECANICO ESTANDAR DE 7/8" ALTA TEMPERATURA	UNI	1	\$	-	\$	-	1/2/17
01	04041488	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 314	UNI	1	\$	227,77	\$	227,77	17/2/17
01	03030212	PERNO CABEZA HEXAGONAL M12X50 - 0044.196.36	UNI	1	\$	-	\$	-	20/2/17
01	03030215	ARGOLLA DE SEGURIDAD M16 - 0025.004.00	UNI	2	\$	-	\$	-	20/2/17
01	04041254	TORNILLO CAB. HUECO HEXAGONAL M 10 X 10 - 0038.071.41	UNI	5	\$	6,05	\$	30,25	2/3/17
01	03030155	TORNILLO ALLEN M10 X 35 - 037.097.36	UNI	4	\$	4,60	\$	18,40	2/3/17
01	03030192	TORNILLO ALLEN M12 X 30 0037.110.41	UNI	2	\$	4,61	\$	9,22	2/3/17
01	03030093	JUNTA TORICA R 9 - 2.5	UNI	5	\$	-	\$	-	2/3/17
01	03030109	PERNO EXAGONAL M6X35- 0044.137.36 (TRICANTER)	UNI	2	\$	-	\$	-	2/3/17
01	03030220	TORNILLO CAB. AV. HUECO HEXAGONAL M6X12 0132.029.41	UNI	4	\$	-	\$	-	2/3/17
01	04041500	ABRAZADERA GALVANIZADA 3 PERNOS 5"	UNI	1	\$	5,00	\$	5,00	24/3/17
01	03030090	JUNTA ANULAR 0007-2766-830 (DECANTER)	UNI	2	\$	-	\$	-	5/4/17
01	03030095	KIT DE SELLOS CILINDRICOS B 200200ABAAA03	juego	1	\$	-	\$	-	5/4/17
01	03030118	PIN Z 310010760	UNI	3	\$	-	\$	-	5/4/17
01	03030134	RETROVISOR CAT 201-9985	UNI	1	\$	-	\$	-	5/4/17
01	03030167	VALVULA CON FLOTADOR PARA TANQUE DE SAL (40" DE ALTO) WP000543	UNI	1	\$	-	\$	-	5/4/17
01	04020034	BOMBILLO ROSCABLE 2W 18V	UNI	18	\$	-	\$	-	5/4/17
01	04020096	CAPERUZA PARA MOTOR 112 1LA7	UNI	2	\$	41,65	\$	83,30	6/4/17
01	03030131	RESORTE PARA MOTOGUADAÑA	UNI	10	\$	1,55	\$	15,47	6/4/17
01	04041477	ESPARRAGO CON REDUCCION 5/8 X 3/4 X 3 CON TUERCA	UNI	16	\$	4,80	\$	76,79	7/4/17
01	04020271	REGULADOR DE VOLTAJE POWER 1.5 KVA	UNI	1	\$	-	\$	-	7/4/17

01	04040269	CAUCHO LOVEJOY L-190	UNI	1	\$ 72.41	\$ 72.41	10/4/17
01	03010035	BALIZA C/LAMPARA DE AVIACION 8000H	UNI	1	\$ -	\$ -	10/4/17
01	04041527	SELENOIDE DEL FRENO BOBCAT S550	UNI	1	\$ 220.02	\$ 220.02	26/4/17
01	04041425	FILTRO REGULADOR DE 3/8" LUBRICADOR DE AIRE COMPRIMIDO	UNI	1	\$ 150.95	\$ 150.95	8/5/17
01	04040024	ACOPLE 20A DE 2"	UNI	1	\$ 5.13	\$ 5.13	8/5/17
01	03030240	RÓTULA DE CILINDROS DE DIRECCIÓN REF B120524028L PALA SEM	UNI	4	\$ 48.74	\$ 194.94	19/5/17
01	03030238	RÓTULA INFERIOR Y SUPERIOR DE ARTICULACION CENTRAL REF B120526044 PALA SEM	UNI	2	\$ 44.30	\$ 88.60	19/5/17
01	03030239	PIN DE CILINDROS DE DIRECCIÓN REF Z320020500 PALA SEM	UNI	4	\$ 16.48	\$ 65.94	19/5/17
01	04041051	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 311 ECM/C4	UNI	1	\$ 117.75	\$ 117.75	22/5/17
01	04041489	FILTRO DIESEL COMPLETO	UNI	1	\$ 53.12	\$ 53.12	2/6/17
01	04040892	PRISIONERO AC DE 5/16" X 3/4" NC	UNI	2	\$ 0.33	\$ 0.66	19/6/17
01	04040492	FILTRO HIDRAULICO 6692337 DE REFRIGERACION	UNI	5	\$ 62.33	\$ 311.67	22/6/17
01	04040091	BANDA B 038	UNI	6	\$ 4.33	\$ 25.96	30/6/17
01	04020039	BOMBILLOS 6V 2W	UNI	4	\$ 0.27	\$ 1.08	4/7/17
01	04020043	BORERA RIEL DIM # 10 PARA TIERRA	UNI	14	\$ 0.96	\$ 13.39	10/7/17
01	03030196	CASQUILLO DISTANCIADOR - 2627.007.00	UNI	6	\$ 14.99	\$ 89.94	17/7/17
01	03030195	TORNILLO ALLEN M10 X 35 - 0090.038.41	UNI	3	\$ 5.77	\$ 17.31	17/7/17
01	04041333	UNION PVC DE 90 MM	UNI	3	\$ 3.12	\$ 9.36	18/7/17
01	04041141	SELLO MECANICO 7/8" TIPO TAZON	UNI	4	\$ 10.53	\$ 42.11	19/7/17
01	04041003	RETENEDOR 82 X 105 X 13	UNI	5	\$ 6.90	\$ 34.50	19/7/17
01	04040979	RETENEDOR 45 X 80 X 10	UNI	5	\$ 6.45	\$ 32.26	19/7/17
01	04040965	RETENEDOR 30 X 50 X 10	UNI	5	\$ 4.78	\$ 23.91	19/7/17
01	04041002	RETENEDOR 82 X 105 X 12	UNI	5	\$ 4.61	\$ 23.07	19/7/17
01	04040977	RETENEDOR 45 X 62 X 9	UNI	3	\$ 2.80	\$ 8.40	19/7/17
01	04040982	RETENEDOR 49372 VDC	UNI	5	\$ 3.35	\$ 16.75	21/7/17
01	04041594	REGULADOR INDUSTRIAL KS94 REF: 1140.031.0	UNI	1	\$ 1.747.00	\$ 1.747.00	28/7/17
01	04041598	GRASERO TRICANTER REF: 0122.002.41	UNI	2	\$ 11.64	\$ 23.28	28/7/17
01	04041589	TUBERIA REF: 2612.753.00	UNI	2	\$ 9.31	\$ 18.62	28/7/17
01	04041591	PERNO EXTRACTOR M10 X 120 REF: 0044.179.31	UNI	2	\$ 5.82	\$ 11.64	28/7/17
01	06040002	BUFFER PH 4 ROJO	UNI	1	\$ 25.92	\$ 25.92	31/7/17
01	04040081	BANDA A 058	UNI	3	\$ 7.28	\$ 21.84	1/8/17
01	04040071	BANDA 9470 (CARGADORA)	UNI	2	\$ -	\$ -	1/8/17
01	04040072	BANDA A 024	UNI	3	\$ -	\$ -	1/8/17
01	03010050	TRANSFORMADOR 100 VA 240/110 VAC	UNI	2	\$ -	\$ -	3/8/17
01	01020037	HEXAGONAL DE 14 MM	UNI	2	\$ 18.48	\$ 36.96	4/8/17
01	04041601	CABLÉ DE ACERO PARA SUJETADOR DE BANDA	UNI	1	\$ 40.32	\$ 40.32	15/8/17
01	04020106	CONDENSADOR PERMANENTE 30UF - 330V	UNI	3	\$ 5.60	\$ 16.80	17/8/17
01	01020076	PINZA DE ACOMETIDA	UNI	8	\$ 1.37	\$ 10.97	17/8/17
01	04040066	BANDA 13A1245	UNI	1	\$ -	\$ -	17/8/17
01	04040265	CAUCHO LOVEJOY L-095	UNI	4	\$ -	\$ -	17/8/17
01	04020274	RELE TERMICO DE 22 - 32 A SIEMENS	UNI	1	\$ 0.01	\$ 0.01	18/8/17
01	04040180	BOCIN DE BRONCE DE 64 X 100 MM	UNI	2	\$ -	\$ -	18/8/17
01	04040181	BOCIN DE BRONCE DE 64 X 73 MM	UNI	2	\$ -	\$ -	18/8/17
01	04040381	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 12" X 600 PSI	UNI	4	\$ -	\$ -	18/8/17
01	04041055	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NUP 311 ECM/C4	UNI	2	\$ -	\$ -	18/8/17
01	04040837	PINON DOBLE 120 Z30	UNI	1	\$ 1.310.40	\$ 1.310.40	23/8/17
01	04020163	FOCO LUZ MIXTA 160W - 220V / E27	UNI	1	\$ -	\$ -	24/8/17
01	04040570	KIT DE REPUESTOS MANDO HIDRAULICO DE TOLVAS	UNI	2	\$ -	\$ -	24/8/17
01	04040992	RETENEDOR 665828 BOBCAT	UNI	1	\$ -	\$ -	24/8/17
01	04041472	CADENA PHC POZ 160-6 INL6M24	m	7,5	\$ 187.76	\$ 1.408.18	25/8/17
01	04040099	BANDA B 056	UNI	4	\$ 7.77	\$ 31.08	28/8/17
01	04041612	KIT LM2305A-XX PARA ENGRASADORA NEUMATICA MARCA ARO	juego	1	\$ 115.28	\$ 115.28	7/9/17
01	04041605	BARRA HEXAGONAL DE 1 1/4" X 175 CM DE LONG	UNI	2	\$ 53.64	\$ 107.27	12/9/17
01	04040136	BANDA C 068	UNI	5	\$ 6.00	\$ 29.99	16/9/17
01	03030001	ANILLO ACERO INOXIDABLE 8175-2218-010 (DECANTER)	UNI	1	\$ -	\$ -	18/9/17
01	04040327	CODO PVC DE 160 MM X 90°	UNI	6	\$ -	\$ -	18/9/17
01	04040333	CODO PVC DE 8" X 45° DE DESAGÜE	UNI	1	\$ -	\$ -	18/9/17
01	04041239	TEE PVC DE 90 MM	UNI	5	\$ 16.53	\$ 82.65	19/9/17
01	04040794	PERNO EXTRACTOR M16 X 80 REF 0044.259.36	UNI	4	\$ 5.75	\$ 23.00	19/9/17
01	04040632	MEDIO ESLABON TRANSM 120.10 1.1/2	UNI	8	\$ 26.09	\$ 208.72	20/9/17
01	04041309	TUERCA DE SEGURIDAD INOX DE 3/4" NC	UNI	63	\$ -	\$ -	20/9/17
01	04020299	SWITCH ENCENDIDO PARA LA BOBCAT 6693245	UNI	2	\$ 24.29	\$ 48.58	25/9/17
01	04020091	CANAleta RANURADA DE 80 X 60 MM. GRIS	UNI	1	\$ 15.48	\$ 15.48	26/9/17
01	04040272	CEMENTINA 25KG	saco	1	\$ 3.50	\$ 3.50	26/9/17
01	04040207	BRIDA SOPORTE PARA EJE COMPUERTA DUCTO DIGESTORES	UNI	4	\$ -	\$ -	26/9/17
01	04040875	PLATINA DE DESGASTE PARA ROMPEDOR CENTRIFUGO 118X250X12 MM	UNI	8	\$ 38.08	\$ 304.64	6/10/17
01	04040953	RETENEDOR 135 X 165 X 14 MM	UNI	8	\$ 29.12	\$ 232.96	14/10/17
01	04041647	TAPA INOX HEMBRA DE 1 1/2"	UNI	2	\$ 7.06	\$ 14.11	20/10/17
01	03030065	EJES CON BRIDAS PORTA BOCIN EN ACERO AL CARBONO SIN FIN FIBRA CALDERA	UNI	2	\$ 269.90	\$ 539.80	23/10/17
01	04040416	ESPARRAGO AC DE 5/8" X 2"	UNI	13	\$ 0.60	\$ 7.84	25/10/17
01	03030075	IMPELLER SS304 (BOMBA ACEITE TURBIO) PMT	UNI	4	\$ 158.67	\$ 634.67	8/11/17
01	04041478	TERMOMETRO de 0 - 150 °C T/ HORIZONTAL 5" X 6" x 1/2"	UNI	2	\$ 117.99	\$ 235.98	8/11/17
01	04041234	TEE INOX DE 6" SCH 40 SOLDABLE	UNI	1	\$ 117.86	\$ 117.86	15/11/17
01	04020447	ELECTROVALVULA DOBRE 2 X 3/2 VIAS DE 24 VDC REF: C PV14-M1H-2X3GLS-1/8	UNI	2	\$ 193.75	\$ 387.50	17/11/17
01	04041223	TEE AC DE 2" SCH 40 ROSCADA	UNI	4	\$ 4.77	\$ 19.09	17/11/17
01	04020029	BLOQUE SIEMENS AUXILIAR LATERAL 3RV2901-1A 1NA+1NC PARA GUARDAMOTOR	UNI	2	\$ 7.80	\$ 15.59	24/11/17
01	04040111	BANDA B 071	UNI	6	\$ 11.19	\$ 67.13	27/11/17
01	04020248	MEDIDOR DE CORRIENTE CAMSCO KM-96E	UNI	1	\$ 57.20	\$ 57.20	27/11/17
01	04020454	FUSIBLE NH00 DE 63 AMP	UNI	1	\$ 2.70	\$ 2.70	30/11/17
01	04041318	UNION CONDUIT DE 1"	UNI	3	\$ 0.49	\$ 1.46	4/12/17
01	11020008	REUSO/JUEGO DE TORNILLOS PRENSA P8	juego	4	\$ -	\$ -	5/12/17
01	03030338	ROTOR BOMBA 8X40X2 PE (330 MM) REF:8718600021	UNI	1	\$ 715.67	\$ 715.67	6/12/17
01	03030339	ROTOR BOMBA 8X40X2 PE (260 MM) REF:8718700021	UNI	1	\$ 505.03	\$ 505.03	6/12/17
01	03030346	CASQUILLO SM N°3 BOMBA 8X40X2 PE REF:8602200041	UNI	1	\$ 327.72	\$ 327.72	6/12/17
01	03030341	ANILLO DE FRICCION BOMBA 8X40X2 PE REF:8718400022	UNI	2	\$ 111.68	\$ 223.35	6/12/17
01	03030340	ANILLO DE FRICCION BOMBA 8X40X2 PE REF:8717700022	UNI	1	\$ 111.68	\$ 111.68	6/12/17
01	03030342	CASQUILLO SEPARADOR BOMBA 8X40X2 PE REF:8720100041	UNI	1	\$ 53.96	\$ 53.96	6/12/17
01	04041676	BANDA A 046	UNI	4	\$ 6.17	\$ 24.67	6/12/17
01	03030345	ORING CUERPO SUCC BOMBA 8X40X2 PE REF:8723500051	UNI	1	\$ 17.92	\$ 17.92	6/12/17
01	03030347	EMPAQUE BOMBA 8X40X2 PE REF:8602300043	UNI	1	\$ 8.55	\$ 8.55	6/12/17
01	03030343	DEFLECTOR DIAM 37 MM BOMBA 8X40X2 PE (260 MM) REF:7110200051	UNI	1	\$ 5.21	\$ 5.21	6/12/17
01	03030344	ORING 2-029 BOMBA 8X40X2 PE REF:1300300051	UNI	1	\$ 3.34	\$ 3.34	6/12/17
01	04041192	SOPORTE TIPO CAJERA SNL 509	UNI	2	\$ 74.80	\$ 149.61	8/12/17
01	04020448	CAPERUZA PARA MOTOR 90 1LE0 DE 3 HP	UNI	1	\$ 22.68	\$ 22.68	8/12/17
01	03030334	IMPULSOR BOMBA HYDRAL SA-2X3	UNI	1	\$ 586.62	\$ 586.62	15/12/17
01	03030333	PLATO DE ROZAMIENTO DELANTERO BOMBA HYDRAL SA-2X3	UNI	1	\$ 200.19	\$ 200.19	15/12/17
01	03030335	CAMISA DEL EJE BOMBA HYDRAL SA-2X3	UNI	1	\$ 148.98	\$ 148.98	15/12/17
01	04041097	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6201 2RS	UNI	1	\$ 5.67	\$ 5.67	18/12/17
01	04041698	REGULADOR DE CAUDAL GRILA-1/4-QS-8-RS-D	UNI	4	\$ 34.46	\$ 137.85	22/12/17
01	06030049	CRISOL DE PORCELANA 35 ML SIN TAPA	UNI	2	\$ 6.57	\$ 13.15	27/12/17

01	04041094	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6024 C3	UNI	2	\$ 188,16	\$ 376,32	8/1/18
01	04041193	SOPORTE TIPO CAJERA SNL 510 608	UNI	2	\$ 75,63	\$ 151,27	16/1/18
01	04041086	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6006 2RS	UNI	5	\$ 5,93	\$ 29,67	16/1/18
01	04040268	CAUCHO LOVEJOY L-150	UNI	13	\$ 56,75	\$ 737,69	19/1/18
01	04040442	FILTRO DE ACEITE PRINCIPAL	UNI	4	\$ 18,77	\$ 75,08	1/2/18
01	04040443	FILTRO DE ACEITE SECUNDARIO VOLQUETA	UNI	4	\$ 10,26	\$ 41,04	1/2/18
01	04041670	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22322 E/C3	UNI	1	\$ 930,36	\$ 930,36	3/2/18
01	04040152	BANDA DE POTENCIA 352-4169	UNI	6	\$ 26,67	\$ 160,00	3/2/18
01	04041576	UNIVERSAL DE PVC DE 90 MM	UNI	3	\$ 42,13	\$ 126,38	16/2/18
01	03030318	NEPLO PVC ROSCADO DE 2" X 15CM	UNI	4	\$ 8,72	\$ 34,88	16/2/18
01	04041088	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6011 2RS	UNI	5	\$ 14,81	\$ 74,04	19/2/18
01	03030233	EJE CONDUCIDO PARA REDLER DE FRUTA FRESCA	UNI	1	\$ 748,00	\$ 748,00	20/2/18
01	04020489	FUSIBLE NT4 1000 AMP 500 V	UNI	3	\$ 72,46	\$ 217,39	26/2/18
01	04020180	FUSIBLE NH-3 630A /500V	UNI	3	\$ 12,71	\$ 38,12	28/2/18
01	01020149	MEDIDOR DE PRESION DE ACEITE	UNI	1	\$ 36,40	\$ 36,40	6/3/18
01	04041255	TORNILLO HEXAGONAL M 8 X 8 - CAB. HUECO (PRISIONERO) 0038.062.41	UNI	9	\$ 5,75	\$ 51,75	13/3/18
01	04020470	TRANSMISOR DE PRESION 0-10 BARES CON CONECTOR M12X4 PIN	UNI	1	\$ 261,52	\$ 261,52	19/3/18
01	04041741	REDUCCION INOX DE 2" A 1" SOLDABLE	UNI	5	\$ 8,36	\$ 41,78	19/3/18
01	03010064	KIT DE MANTENIMIENTO VALVULA BURKER 2"	UNI	2	\$ 177,07	\$ 354,13	27/3/18
01	04020121	CONECTOR M12-4 PIN	UNI	6	\$ 27,29	\$ 163,75	28/3/18
01	03030194	TORNILLO S. CAB. HUECO HEXAGONAL M12 X 16 - 0038.079.41	UNI	9	\$ 7,50	\$ 67,50	28/3/18
01	04040927	REFRIGERANTE MOTOR VERDE	gl	4	\$ 2,00	\$ 7,98	29/3/18
01	04040193	BRIDA AC DE 1 1/4" CLASE 150	UNI	10	\$ 3,26	\$ 32,63	2/4/18
01	04040976	RETENEDOR 45 X 62 X 10	UNI	5	\$ 5,43	\$ 27,16	4/4/18
01	04020123	CONECTOR ROMEX 1/2"	UNI	2	\$ 0,23	\$ 0,45	10/4/18
01	04020429	CONECTOR CURVO PARA FUNDA SELLADA DE 3/4"	UNI	11	\$ 1,59	\$ 17,45	12/4/18
01	04041763	PERNOS AC 5/16" X 2" NC G8 COMPLETOS	UNI	20	\$ 0,27	\$ 5,38	12/4/18
01	03030124	PIÑON PARA ELEVADOR 6" 9 DIENTES	UNI	1	\$ 286,00	\$ 286,00	23/4/18
01	04040378	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 1/2" X 150 PSI	UNI	19	\$ 1,67	\$ 31,75	1/5/18
01	04041487	MANGUITO DE FIJACION H 314	UNI	1	\$ 41,10	\$ 41,10	2/5/18
01	03030191	BANDA ALTERNADOR 7143498	UNI	1	\$ 31,59	\$ 31,59	4/5/18
01	10030060	SECADOR DE MANOS	UNI	1	\$ 198,08	\$ 198,08	9/5/18
01	04020081	CAJA PLASTICA TLM BLANCA 2 HUECO 22 MM	UNI	4	\$ 13,50	\$ 53,98	10/5/18
01	03030211	TORNILLO CAB. HUECO HEXAGONAL M6X6 - 0038.053.41	UNI	2	\$ -	\$ -	10/5/18
01	04040410	ESLABON 120.10 1.1/2"	UNI	13	\$ 13,04	\$ 169,48	14/5/18
01	04040462	FILTRO DE AIRE EXTERNO VOLQUETA PA-2578	UNI	5	\$ 32,37	\$ 161,84	16/5/18
01	04020497	LUZ PILOTO AMARILLA 110V LED	UNI	3	\$ 14,90	\$ 44,70	22/5/18
01	04020154	ENCLAVAMIENTO MECANICO S6/S10/S12 3RA1954- 2A SIEMENS	UNI	1	\$ 37,16	\$ 37,16	23/5/18
01	04020507	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 60 / 5A	UNI	2	\$ 9,22	\$ 18,44	23/5/18
01	04040112	BANDA B 072	UNI	9	\$ 9,88	\$ 88,90	11/6/18
01	03030408	IMPULSOR 2X3-8HIDROMAC 2196	UNI	1	\$ 522,49	\$ 522,49	14/6/18
01	04040335	CODO PVC DE 90 MM X 45" DE PRESION	UNI	1	\$ 13,55	\$ 13,55	14/6/18
01	02010019	MODULO CONTROL DE NIVEL WARRICK, 10 KILO OHMS PARA 8 PINES	UNI	1	\$ 330,38	\$ 330,38	15/6/18
01	04040362	ELEMENTO FRB 9/ 90	UNI	4	\$ 5,11	\$ 20,46	15/6/18
01	04040364	ELEMENTO FRB-3.5/85	UNI	4	\$ 4,87	\$ 19,48	15/6/18
01	04041458	ELEMENTO FRB 11/120	UNI	4	\$ 3,35	\$ 13,42	15/6/18
01	04041443	TEE INOX DE 2 1/2" SCH 40 SOLDABLE	UNI	3	\$ 16,56	\$ 49,69	19/6/18
01	04041738	TEE INOX DE 4" SCH 40 SOLDABLE	UNI	2	\$ 38,11	\$ 76,23	25/6/18
01	04041362	VALVULA CHECK 2" CLASE 800	UNI	3	\$ 273,84	\$ 821,52	26/6/18
01	04041448	BUSHING GALVANIZADO DE 2 1/2" X 3"	UNI	12	\$ 3,75	\$ 44,95	26/6/18
01	04041107	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6211 2RS	UNI	13	\$ 25,40	\$ 330,15	27/6/18
01	04041033	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22314 EK/C3	UNI	1	\$ 305,05	\$ 305,05	29/6/18
01	04020107	CONDENSADOR PERMANENTE 45UF - 370V	UNI	3	\$ 6,45	\$ 19,35	29/6/18
01	04040978	RETENEDOR 45 X 68 X 7	UNI	2	\$ 6,26	\$ 12,52	29/6/18
01	04040962	RETENEDOR 20 X 35 X 7	UNI	3	\$ 1,69	\$ 5,07	29/6/18
01	04040140	BANDA C 082	UNI	1	\$ -	\$ -	29/6/18
01	04041342	UNIVERSAL AC DE 1/4"	UNI	5	\$ -	\$ -	29/6/18
01	04041568	MANGUITO DE FIJACION HA 316	UNI	4	\$ 76,93	\$ 307,72	2/7/18
01	04040161	BANDA SPB 2120	UNI	5	\$ 23,43	\$ 117,13	2/7/18
01	04040150	BANDA C 140	UNI	3	\$ 26,19	\$ 78,57	2/7/18
01	04041806	ELEMENTO FILTRANTE DE RETORNO	UNI	1	\$ 72,80	\$ 72,80	2/7/18
01	04040124	BANDA B 091	UNI	3	\$ 12,73	\$ 38,19	2/7/18
01	04041815	GANCHO DESTORCEDOR PARA COCHES	UNI	2	\$ 90,09	\$ 180,18	6/7/18
01	04040997	RETENEDOR 70 X 90 X 10	UNI	6	\$ 21,59	\$ 129,55	6/7/18
01	04041649	BANDA C 112	UNI	1	\$ 27,64	\$ 27,64	6/7/18
01	04040353	DISCO DE CORTE DE 14" X 1/8" X1"	UNI	9	\$ -	\$ -	6/7/18
01	04040236	CADENA DE TRANSMISION DOBLE PASO 120	m	6	\$ 100,80	\$ 604,80	9/7/18
01	04041052	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NUP 210	UNI	1	\$ 114,74	\$ 114,74	26/7/18
01	03010072	CONDULET EN C 1 1/4"	UNI	2	\$ 8,71	\$ 17,43	26/7/18
01	04020457	CONECTOR FUNDA SELLADA DE 1 1/4"	UNI	4	\$ 2,83	\$ 11,31	26/7/18
01	04020460	REDUCCION RIGIDA EMT DE 1 1/4" X 1"	UNI	4	\$ 1,38	\$ 5,53	26/7/18
01	04020122	CONECTOR ROMEX 1"	UNI	1	\$ 0,67	\$ 0,67	26/7/18
01	04020511	LUZ PILOTO VERDE 25MM 440V	UNI	4	\$ 3,66	\$ 14,62	31/7/18
01	04040898	PRISIONERO INOX DE 1/8" X 3/4" NC	UNI	3	\$ 0,17	\$ 0,51	3/8/18
01	04041834	POLEA SPB 3 CANALES	UNI	1	\$ 111,87	\$ 111,87	15/8/18
01	04020535	BOMBILLO TIPO BAYONETA 130V 20MA	UNI	10	\$ 1,49	\$ 14,87	16/8/18
01	04020530	TUBO TERMO NEGRO 16MM CSC P/CABLE 1/0 AWG	UNI	2	\$ 3,83	\$ 7,67	16/8/18
01	03030227	EJE MOTRIZ MESA DE TRANSFERENCIA #2	UNI	2	\$ 220,00	\$ 440,00	18/8/18
01	04041669	MANOMETRO DE 0-150 PSI 6" A/BRONCE T/VERTICAL 1/2 NPT	UNI	2	\$ 95,20	\$ 190,40	20/8/18
01	03030259	EJE MOTRIZ MESA DE TRANSFERENCIA #1	UNI	4	\$ 215,07	\$ 860,27	22/8/18
01	04040177	BOCIN CENTRAL DE H Z3100102002 PALA SEM	UNI	3	\$ 54,30	\$ 162,89	27/8/18
01	04040885	POLEA VENTILADOR PALA SEM	UNI	1	\$ 48,00	\$ 48,00	27/8/18
01	04040183	BOCIN INFERIOR DE H Z310010561 PALA SEM	UNI	1	\$ 16,20	\$ 16,20	27/8/18
01	04040932	RETENEDOR 50 X 72 X 8 SFK	UNI	4	\$ 21,93	\$ 87,74	31/8/18
01	04041820	BRIDA AC DE 8" CLASE 150	UNI	2	\$ 32,17	\$ 64,34	31/8/18
01	04041846	UNION HG DE 1 1/2" ROSCADA	UNI	7	\$ 1,98	\$ 13,88	7/9/18
01	04041870	REDUCCION HG DE 2" X 1"	UNI	1	\$ 3,38	\$ 3,38	7/9/18
01	04041315	UNION AC DE 2"	UNI	3	\$ 2,96	\$ 8,87	10/9/18
01	04041000	RETENEDOR 75 X 100 X 12	UNI	1	\$ 7,99	\$ 7,99	10/9/18
01	04041005	RETENEDOR NE 5610	UNI	2	\$ 0,01	\$ 0,02	10/9/18
01	04020005	AI SLADOR PORTA BARRAS SM 25	UNI	15	\$ 1,21	\$ 18,21	11/9/18
01	04040890	PRISIONERO AC DE 5/16" X 1" NC	UNI	9	\$ 0,56	\$ 5,02	14/9/18
01	04020225	LUZ PILOTO TELEMECANIQUE 22M VERDE	UNI	7	\$ 18,91	\$ 132,37	17/9/18
01	04020125	CONTACTOR 32A DE 220V DE 10HP	UNI	1	\$ 73,22	\$ 73,22	17/9/18
01	01020241	CALIBRADOR ANALOGO DE 300 MM	UNI	1	\$ 30,71	\$ 30,71	17/9/18
01	04040519	GANCHO PARA EXTINTOR	UNI	6	\$ 0,66	\$ 3,96	17/9/18
01	04040923	REDUCCION HG DE 3" X 2"	UNI	1	\$ 4,56	\$ 4,56	20/9/18
01	04040455	FILTRO DE AIRE INTERNO 110-6331	UNI	3	\$ 48,05	\$ 144,15	27/9/18
01	04040474	FILTRO DE COMBUSTIBLE IR -0751 CAT	UNI	2	\$ 35,06	\$ 70,11	27/9/18
01	04020001	ACTUADOR GIRATORIO DFPB 45-090-F05	UNI	1	\$ 246,10	\$ 246,10	1/10/18

01	04041358	VALVULA CHECK 1 1/2" CLASE 800	UNI	2	\$ 83,82	\$ 167,65	2/10/18
01	04041652	NEPLO CODO REF:30541-8-8 (BRONCE O COBRE)	UNI	3	\$ 4,40	\$ 13,20	2/10/18
01	04020015	BALASTRO HG 175 W 220V	UNI	7	\$ 20,44	\$ 143,06	3/10/18
01	02020013	BOMBA SUMERGIBLE SP 3000	UNI	1	\$ 92,18	\$ 92,18	3/10/18
01	04020539	PULSADOR PARO DE EMERGENCIA CON CAJA PLASTICA	UNI	1	\$ 37,77	\$ 37,77	3/10/18
01	04040989	RETENEDOR 60 X 110 X 8	UNI	5	\$ 7,28	\$ 36,40	3/10/18
01	04040983	RETENEDOR 50X65X8 mm	UNI	2	\$ 2,43	\$ 4,86	3/10/18
01	04040710	PERNO AC DE 1/4" X 1 1/2" NC G8 COMPLETO	UNI	14	\$ 0,13	\$ 1,84	3/10/18
01	04041148	SELLO MECANICO TIPO 21 DE 3/4"	UNI	6	\$ 7,74	\$ 46,42	4/10/18
01	04020148	ELECTROCANAL GALVANIZ TIPO ESCALERILLA DE 600 X 100 X 2440 MM INCLUYE PERNO	UNI	3	\$ 70,76	\$ 212,28	5/10/18
01	03030053	EJE LARGO PARA PRENSA P9 N°5 Y N°6	UNI	1	\$ 980,00	\$ 980,00	11/10/18
01	03030052	EJE CORTO PARA PRENSA P9 N°5 Y N°6	UNI	1	\$ 890,00	\$ 890,00	11/10/18
01	04041828	FILTRO DE VAPOR TIPO Y 2"	UNI	1	\$ 83,44	\$ 83,44	11/10/18
01	04041114	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6304	UNI	2	\$ 6,24	\$ 12,47	11/10/18
01	04041127	RODAMIENTO UC 207-104 D1	UNI	1	\$ -	\$ -	15/10/18
01	04040408	ESLABON 100.10 1.1/4"	UNI	12	\$ 10,83	\$ 130,00	17/10/18
01	04040735	PERNO AC DE 3/8" X 5" NC G8 COMPLETO	UNI	20	\$ 0,88	\$ 17,70	17/10/18
01	04040336	CODO PVC DE 90 MM X 90° DE PRESION	UNI	13	\$ 6,28	\$ 81,64	24/10/18
01	03030258	ELECTROVALVULA BANJO 3/2 G1/4 BOBINA 230vAC	UNI	3	\$ 108,75	\$ 326,25	25/10/18
01	04041124	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6314 2RS1/C3 SKF	UNI	1	\$ 136,64	\$ 136,64	25/10/18
01	04040179	BOCIN DE BORNC DE 2"	UNI	1	\$ 78,00	\$ 78,00	25/10/18
01	03030078	JOINT BEARING B120525035	UNI	2	\$ 37,92	\$ 75,84	25/10/18
01	04041623	BRIDA INOX DE 1" CLASE 150	UNI	3	\$ 11,59	\$ 34,78	25/10/18
01	04040911	REDUCCION AC DE 2 1/2" X 1" SCH 40 SOLDABLE	UNI	11	\$ 2,35	\$ 25,88	25/10/18
01	04040904	PRISIONERO INOX DE 5/8" X 5/8" NC	UNI	18	\$ 1,39	\$ 25,00	25/10/18
01	04040221	BUSHING HN DE 2" X 1/2"	UNI	9	\$ 1,51	\$ 13,63	25/10/18
01	04040899	PRISIONERO INOX DE 3/8" X 1" NC	UNI	15	\$ 0,84	\$ 12,56	25/10/18
01	04040902	PRISIONERO INOX DE 5/16" X 5/8" NC	UNI	8	\$ 0,95	\$ 7,59	25/10/18
01	03030376	PERNO M16 X 40 MM (10.9) CUCHILLA PALA SEM REF: 040961640	UNI	7	\$ 1,08	\$ 7,53	25/10/18
01	04041293	TUBO PVC DE 1/2" X 6 M	UNI	1	\$ 6,16	\$ 6,16	25/10/18
01	04040810	PERNO INOX DE 5/16" X 3" NC COMPLETO	UNI	9	\$ 0,61	\$ 5,49	25/10/18
01	04041216	TAPON INOX DE 3/4" MACHO	UNI	3	\$ 1,01	\$ 3,02	25/10/18
01	04041210	TAPON AC DE 2" MACHO	UNI	2	\$ 1,48	\$ 2,96	25/10/18
01	04010011	RODILLO PARA PINTAR	UNI	1	\$ 2,52	\$ 2,52	25/10/18
01	04020316	TERMINAL DE ESPADA 14 - 16	UNI	39	\$ 0,02	\$ 0,67	25/10/18
01	03030375	CUCHILLA O PLACA DE DESGASTE PALA SEM REF: Z3219601901	UNI	8	\$ 43,52	\$ 348,19	12/11/18
01	04041228	TEE HG DE 1"	UNI	1	\$ 2,00	\$ 2,00	12/11/18
01	04020257	PRENSA ESTOPA PG 11	UNI	119	\$ 0,52	\$ 61,30	14/11/18
01	04041306	TUERCA AC DE 3/4" NC	UNI	50	\$ 0,45	\$ 22,40	15/11/18
01	04041305	TUERCA AC DE 1/4" NC	UNI	50	\$ 0,06	\$ 2,80	15/11/18
01	04040427	FILTRO DE ACEITE 6661248 HIDRAULICO	UNI	3	\$ 32,95	\$ 98,85	19/11/18
01	01020140	DESTORCEDOR ACERO INOXIDABLE DE 1 1/2" X 62 Kg	UNI	1	\$ 70,00	\$ 70,00	19/11/18
01	04040445	FILTRO DE AIRE 6598-362	UNI	2	\$ 30,71	\$ 61,42	19/11/18
01	04040412	ESLABON PARA CADENA POZ 100 X 4"	UNI	6	\$ 42,78	\$ 256,70	20/11/18
01	04020115	CONECTOR EMT 1"	UNI	4	\$ 0,36	\$ 1,44	21/11/18
01	04040145	BANDA C 114	UNI	12	\$ 31,43	\$ 377,13	23/11/18
01	04040046	AGUJA PARA COSEDORA DE SACOS	UNI	95	\$ 1,70	\$ 161,50	29/11/18
01	04040212	BUSHING 1610 (14-42MM)	UNI	1	\$ 5,66	\$ 5,66	29/11/18
01	04020084	CAJETIN PLASTICO RECTANGULAR	UNI	4	\$ 0,76	\$ 3,04	29/11/18
01	04020358	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE DE 250/5 A	UNI	2	\$ 0,01	\$ 0,02	29/11/18
01	03030540	BRIDA DE ALIMENTACION Z4E	UNI	1	\$ 1.689,58	\$ 1.689,58	30/11/18
01	03010088	MONITOR DE VELOCIDAD KFA6-DWB-1.D (U117)	UNI	1	\$ 344,13	\$ 344,13	30/11/18
01	03010086	RELE MULTIFUNCION (K 56)	UNI	3	\$ 108,19	\$ 324,57	30/11/18
01	04041590	BANDA XPB 1600 LW	UNI	5	\$ 56,40	\$ 282,00	30/11/18
01	04041586	SELLADO Z4E-4	UNI	2	\$ 63,30	\$ 126,60	30/11/18
01	03030546	TORNILLO HEXAGONAL M10 X 40	UNI	14	\$ 7,48	\$ 104,72	30/11/18
01	03030547	ARANDELA 10,5	UNI	14	\$ 6,33	\$ 88,62	30/11/18
01	03030537	MANGUITO 14 X 30; 4 X 15° ANGEFAST	UNI	4	\$ 14,96	\$ 59,84	30/11/18
01	03030156	TORNILLO ALLEN M12 X 40 - 0037.112.41	UNI	8	\$ 6,63	\$ 53,07	30/11/18
01	03030536	TORNILLO ALLEN M8 X 45	UNI	8	\$ 6,33	\$ 50,64	30/11/18
01	03030542	BULON B 16 X 22	UNI	2	\$ 24,17	\$ 48,34	30/11/18
01	03030545	TORNILLO CAB. HUECO HEXAGONAL M8 X 10	UNI	2	\$ 7,48	\$ 14,96	30/11/18
01	03010020	BASE NH0 160A 660V CAMSCO B-0 (B-01)	UNI	5	\$ 4,16	\$ 20,78	3/12/18
01	04020424	FUSIBLE NH00 DE 50 AMP	UNI	1	\$ 2,73	\$ 2,73	3/12/18
01	04020481	CONDULET TIPO "T" DE 1 1/2"	UNI	2	\$ 7,01	\$ 14,01	7/12/18
01	04020592	CONECTOR FUNDA SELLADA DE 1 1/2"	m.	4	\$ 3,01	\$ 12,06	7/12/18
01	04040435	FILTRO DE ACEITE 1G 8878 HIDRAULICO CAT	UNI	2	\$ 109,41	\$ 218,81	12/12/18
01	04040459	FILTRO DE AIRE PRIMARIO 2310168 (MINI CARGADORA) CAT	UNI	3	\$ 36,05	\$ 108,16	12/12/18
01	04040139	BANDA C 080	UNI	3	\$ 19,04	\$ 57,12	12/12/18
01	04020038	BOMBILLO TIPO BAYONETA 2W - 24V	UNI	3	\$ 0,80	\$ 2,40	13/12/18
01	04041188	SOPORTE DE PARED UCF 215 - 3"	UNI	1	\$ 150,70	\$ 150,70	18/12/18
01	03030264	ORBITROL PALA SEM (SIST DE DIRECCION HIDRAULICA) REF: W091100000A	UNI	1	\$ 756,60	\$ 756,60	19/12/18
01	03030524	VALVE GP SEM ZE20471140 (5252773)	UNI	1	\$ 390,30	\$ 390,30	19/12/18
01	03030522	INPUT SHAFT SEAL O B160210036	UNI	6	\$ 11,16	\$ 66,93	19/12/18
01	03030527	RING SEM Z320470490 (5382123)	UNI	6	\$ 2,24	\$ 13,44	19/12/18
01	03030525	COMBINED SEAL WASH B060811203	UNI	24	\$ 0,29	\$ 6,99	19/12/18
01	03030526	LOCK PLATE Z320470470	UNI	1	\$ 3,72	\$ 3,72	19/12/18
01	03030520	ORING B160120085	UNI	6	\$ 0,16	\$ 0,94	19/12/18
01	03030521	ORING B160130425	UNI	1	\$ 0,54	\$ 0,54	19/12/18
01	03030262	CONVERTIDOR PALA SEM - BEILIAN YJ320B REF: W021200000	UNI	1	\$ 4.610,46	\$ 4.610,46	20/12/18
01	04041432	REFRIGERANTE 6983129	UNI	3	\$ 49,26	\$ 147,77	21/12/18
01	04020128	CONTACTOR 50A DE 220 DE 20HP/480V	UNI	2	\$ 110,05	\$ 220,10	27/12/18
01	04040631	MEDIO ESLABON TRANSM 100,10	UNI	17	\$ 7,96	\$ 135,30	27/12/18
01	04041866	TUBO GALVANIZADO DE 2" X 6 M	UNI	2	\$ 55,03	\$ 110,05	27/12/18
01	04041084	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6004 2RS	UNI	23	\$ 4,70	\$ 108,12	27/12/18
01	04020467	SIRENA 220VAC 140DB	UNI	1	\$ 36,69	\$ 36,69	27/12/18
01	03030004	DOBLE ANILLO DE RETENCION	UNI	1	\$ 21,87	\$ 21,87	27/12/18
01	04041292	TUBO PVC DE 1" X 6 M	UNI	1	\$ 16,86	\$ 16,86	27/12/18
01	04040127	BANDA B 104	UNI	1	\$ 11,84	\$ 11,84	27/12/18
01	04041764	PERNOS AC 5/16" X 3 1/2" NC G8 COMPLETOS	UNI	10	\$ 0,46	\$ 4,59	27/12/18
01	04040891	PRISIONERO AC DE 5/16" X 1/2" NC	UNI	10	\$ 0,32	\$ 3,23	27/12/18
01	04040888	PRISIONERO AC DE 1/4" X 1/2"	UNI	19	\$ 0,14	\$ 2,62	27/12/18
01	04040895	PRISIONERO AC DE 5/16" X 5/8" NC	UNI	4	\$ 0,46	\$ 1,82	27/12/18
01	04040893	PRISIONERO AC DE 5/16" X 3/8" NC	UNI	4	\$ 0,36	\$ 1,44	27/12/18
01	04040894	PRISIONERO AC DE 5/16" X 5/16" NC	UNI	2	\$ 0,23	\$ 0,46	27/12/18
01	04020177	FUSIBLE DE CERAMICA TIPO BOTELLA SIEMENS 2 AMP. 500V	UNI	8	\$ -	\$ -	27/12/18
01	04020300	TAPA CIEGA PG 21	UNI	15	\$ -	\$ -	27/12/18
01	04040390	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 8" X 300 PSI	UNI	6	\$ -	\$ -	27/12/18
01	04041279	TUBO GALVANIZADO DE 4" X 6 M	UNI	1	\$ -	\$ -	27/12/18
01	04041319	UNION CONDUIT DE 3/4"	UNI	5	\$ -	\$ -	27/12/18

01	03030432	JUEGO DE MALLAS INOX FILTRO NIAGRA	juego	1	\$ 6.095,80	\$ 6.095,80	31/12/18
01	03030420	BLOQUE TRASERO PRENSA PKO PZA # 37	UNI	1	\$ 2.612,49	\$ 2.612,49	31/12/18
01	03030485	CONJUNTO DE HIDROCICLON DE ALMENDRA	juego	1	\$ 2.467,35	\$ 2.467,35	31/12/18
01	03030486	CONJUNTO DE HIDROCICLON DE CASCARILLA	juego	1	\$ 2.467,35	\$ 2.467,35	31/12/18
01	03030418	BLOQUE INTERMEDIO PRENSA PKO PZA # 28	UNI	1	\$ 1.838,42	\$ 1.838,42	31/12/18
01	03030430	ACOPLE DE ENGRANAJE MACHO PRENSA PKO PZA # 46	UNI	1	\$ 1.354,62	\$ 1.354,62	31/12/18
01	03030434	VIBRADOR C/W EJE Y MANGA	UNI	1	\$ 1.335,27	\$ 1.335,27	31/12/18
01	03030367	CASQUILLO PRENSA P15 (PZA # 31) BEARING HOUSING	UNI	6	\$ 216,81	\$ 1.300,84	31/12/18
01	03030440	ACOPLE DE ENGRANAJE HEMBRA PRENSA P15 PZA # 39	UNI	1	\$ 725,69	\$ 725,69	31/12/18
01	03030474	EJE BOMBA KEW PIEZA NO. 130.1 / STAINLESS STEEL 304	UNI	2	\$ 343,49	\$ 686,99	31/12/18
01	03030359	CAJA PORTARODAMIENTO PRENSA PKO PZA # 36; BEARING HOUSING	juego	2	\$ 314,47	\$ 628,93	31/12/18
01	03030361	BRIDA DE AJUSTE DE LA CANASTA PRENSA P15 (PZA # 11)	UNI	2	\$ 283,47	\$ 566,94	31/12/18
01	03030475	RODAMIENTO BOMBA KEW PIEZA NO. 310 / STEEL	UNI	12	\$ 29,03	\$ 348,33	31/12/18
01	03030427	TUBO CORTO ENTRE BLOQUE FRONTAL E INTERMEDIO PRENSA PKO PZA # 42	UNI	14	\$ 21,29	\$ 298,02	31/12/18
01	03030466	JUNTA CARCAZA BOMBA PMT OB2 Pieza No. QGU670	UNI	6	\$ 48,38	\$ 290,28	31/12/18
01	03030356	TAPA RODAMIENTO PRENSA PKO PZA # 30; BEARING COVER	UNI	7	\$ 31,34	\$ 219,37	31/12/18
01	04040624	MANGUITO DE FIJACION HE 316	UNI	3	\$ 70,92	\$ 212,75	31/12/18
01	03030428	PERNO LARGO PRENSA PKO PZA # 43	UNI	4	\$ 43,54	\$ 174,17	31/12/18
01	03030099	KIT DE SELLOS DE CILINDRO DE DIRECCION PALA SEM	UNI	4	\$ 34,15	\$ 136,59	31/12/18
01	03030422	TAPA SUPERIOR CAJA PORTARODAMIENTOS PRENSA PKO PZA # 58	UNI	2	\$ 58,06	\$ 116,11	31/12/18
01	03030423	TAPA SUPERIOR CAJA GRANDE PORTA CAMISA PRENSA PKO PZA # 57	UNI	2	\$ 58,06	\$ 116,11	31/12/18
01	03030425	TAPA LATERAL CAJA PORTARODAMIENTO PRENSA PKO PZA # 60	UNI	2	\$ 58,06	\$ 116,11	31/12/18
01	03030077	JOIN BEARING GE40 ES B120524028	UNI	4	\$ 21,77	\$ 87,08	31/12/18
01	03030477	PORTA RODAMIENTO BOMBA KEW PIEZA NO. 320	UNI	2	\$ 29,03	\$ 58,06	31/12/18
01	03030480	CUBIERTA DE ANILLO KEW PIEZA NO. 420	UNI	2	\$ 29,03	\$ 58,06	31/12/18
01	03030478	DEFLECTOR BOMBA KEW PIEZA NO. 440	UNI	2	\$ 17,42	\$ 34,83	31/12/18
01	03030481	SELLO DE CEITE BOMBA KEW PIEZA NO. 321	UNI	4	\$ 5,81	\$ 23,22	31/12/18
01	03030482	EMPAQUE PORTARODAMIENTOS BOMBA KEW PIEZA NO. 430	UNI	2	\$ 5,81	\$ 11,61	31/12/18
01	04041213	TAPON HG DE 2" HEMBRA	UNI	2	\$ 1,78	\$ 3,56	31/12/18
01	04020260	PRENSA ESTOPA PG 16	UNI	4	\$ 0,66	\$ 2,64	31/12/18
					Valor total en inventario	\$80.873,57	

Anexo 2

Clasificación de Productos A en base al costo de movimientos

Producto	Descripción	Costo acumulado
07020001	DIESEL	\$ 62.906,92
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	\$ 28.062,26
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL PRIMER PENSADO (09 PIEZAS)	\$ 24.155,99
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	\$ 22.826,15
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	\$ 19.403,12
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	\$ 18.577,68
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PENSADO	\$ 17.416,58
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	\$ 15.663,60
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	\$ 12.034,18
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	\$ 10.159,67
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	\$ 9.461,05
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	\$ 9.408,00
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	\$ 9.350,00
07010002	ACEITE 15W40	\$ 8.759,89
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	\$ 8.261,74
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	\$ 8.148,42
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 8.125,60
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	\$ 7.918,14
01010027	GEOMENBRANA 1MM	\$ 7.381,54
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR 45KW X 4P 440V 60HZ	\$ 7.160,15
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIBRADO 3600 M3/ HORA MOTOR 30KW X 4P 440V 60HZ	\$ 6.966,63
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPPLER MILL)	\$ 6.773,11
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	\$ 6.513,83
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	\$ 6.364,18
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	\$ 6.192,56
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	\$ 6.062,72
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	\$ 5.966,42
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7220 B. MP. UO (TRICANTER)	\$ 5.800,72
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	\$ 5.268,60
02020066	BOMBA KEW/MTP CAP: 100m3/hr MODELO SEL 100	\$ 4.886,32
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	\$ 4.774,47
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	\$ 4.722,09
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TUSAS	\$ 4.644,42
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	\$ 4.597,38
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	\$ 4.576,69
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 MM	\$ 4.570,72
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R) PRENSA P15 PZA # 24 Y 25	\$ 4.354,14
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1" X 145 PSI	\$ 4.233,60
03030624	Flowmeter	\$ 4.201,83
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA # 11)	\$ 4.186,40
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	\$ 4.179,98
04040232	CABO DE 1 1/2"	\$ 4.030,10
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	\$ 3.997,20
03030445	DISCO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZLA #0063)	\$ 3.870,35
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	\$ 3.839,47
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	\$ 3.830,42
06030015	HEXANO X 4	\$ 3.781,12
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	\$ 3.773,59
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 170 AMP	\$ 3.699,35

04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX DE 2X2 DISPARO A 50 PSI	\$ 3.628,80
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL SEGUNDO PENSADO (10 PIEZAS)	\$ 3.557,16
07020002	COMBUSTIBLE DY	\$ 3.515,30
02020032	BOMBA DE ACCIÓN POSITIVA OB2 DESARENADORES	\$ 3.386,56
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	\$ 3.303,53
03030086	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P9	\$ 3.214,12
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR SD HD TL	\$ 3.198,72
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	\$ 3.180,74
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA Z4E	\$ 3.150,13
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVA Y RECTA) PZA # 5	\$ 3.144,66
02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	\$ 3.136,00
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	\$ 3.096,28
02010003	COSEDORA DE SACOS	\$ 3.061,21
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	\$ 3.047,90
04042045	BANDAS SPBX-2800	\$ 3.019,63
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	\$ 2.902,76
04041136	SACOS LAMINADOS	\$ 2.879,32
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	\$ 2.800,00
07010004	ACEITE 220 PARA ENGRANAJES	\$ 2.748,13
05010020	GUANTES CUERO DE OPERADOR O NAPA	\$ 2.714,81
03030354	CANASTA PEQUEÑA PRENSA PKO PZA # 21: SMALL CASING	\$ 2.709,25
03030349	BRAZO CORTO AGITADORAS PARA DIGESTOR	\$ 2.695,53
06020019	INHIBIDOR DE INCRUSTACIONES DC2005 (200 KG)	\$ 2.681,28
03030108	BRAZO LARGO AGITADORAS PARA DIGESTOR	\$ 2.666,57
03030247	EJE INTERIOR TORNILLO DE PRENSA P15 CON TUERCAS	\$ 2.621,07
04040677	PALETAS PARA ROMPE TORTA	\$ 2.607,19
04041283	TUBO INOX SCH 40 DE 3" X 6 M	\$ 2.552,31
03030062	EJE PARA PRENSA DE RAQUIZ	\$ 2.549,99
04041167	SOLDADURA 312 X 1/8"	\$ 2.544,84
04041113	RODAMIENTO RADIAL 6222 MA.C4/S1 (TRICANTER)	\$ 2.505,90
03030162	TUERCA DE AJUSTE CARACOLES PZA # 10	\$ 2.494,93
04040599	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 30	\$ 2.478,95
04041865	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29334 E	\$ 2.441,02
01020249	EXTRACTOR HIDRAULICO 30 TON	\$ 2.408,00
07010007	ACEITE 680 PARA ENGRANAJES	\$ 2.393,78
04041531	VALVULA ESFERICA 4" A/INOX BRID DE 150 LBS	\$ 2.375,77
04041046	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 1022 M1A P5 S1 C4	\$ 2.353,12
03030444	DISCO CENTRAL 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZA # 0065)	\$ 2.322,21
04040166	BANDA SPB 3000	\$ 2.312,86
04041120	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6310	\$ 2.238,27
03030035	CONO HIDROCICLOS CASCARILLA (hueco grande)	\$ 2.234,71
03030433	VALVULA MARIPOSA CON ACTUADOR PMT	\$ 2.177,07
03030135	RUEDA PARA COCHE 1045	\$ 2.149,06
04041027	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22215 EK/C3	\$ 2.146,31
04042032	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 3 MM	\$ 2.086,56
04041171	SOLDADURA 7018 X 1/8"	\$ 2.077,65
04040151	BANDA CAUCHO Y LONA 14" X 7 mm ELEVADORA DE CANGILONES	\$ 2.074,57
04041390	VALVULA ESFERICA 3" INOX 2 CUERPOS 304	\$ 2.044,44
04041493	PLANCHA AC DE 6 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA RANURA 12 X 30	\$ 2.035,49
03030371	RODILLOS DE TRITURACION DEL CRUSHER PMT	\$ 2.031,93
04041169	SOLDADURA 6011 X 1/8"	\$ 2.019,53
03030390	LLANTA 14.5 X 20 R4 PR SOLIDEAL CAT 908 H	\$ 2.016,00

Anexo 3

Productos A con mayor rotación en base a las veces de salida

Producto	Descripción	Veces Movidas
05010020	GUANTES CUERO DE OPERADOR O NAPA	1223
04010012	DISCO DE CORTE DE 7" X 1/16" X 7/8" NORTON	379
04040537	GUAÍPE	345
05010018	GUANTE DE CUERO SOLDADOR API	330
05010021	GUANTES DE CUERO LARGO REFORZADO BRILLANTE DOBLE CARA	324
07020001	DIESEL	211
04041169	SOLDADURA 6011 X 1/8"	198
04041171	SOLDADURA 7018 X 1/8"	130
07010002	ACEITE 15W40	100
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	93
04041164	SILICON ROJO ALTA TEMPERATURA	93
04041245	TIZA INDUSTRIAL	93
04040355	DISCO DE DESBASTE DE 7" X 1/4" X 7/8"	91
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	68
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	68
07010004	ACEITE 220 PARA ENGRANAJES	66
01020259	FRANELA	61
04010005	ESCOBA DE COCO	60
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	56
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	52
04041167	SOLDADURA 312 X 1/8"	49
04040444	FILTRO DE ACEITE LF 3349 W010210260 PALA SEM	48
04040886	FILTRO PRE-FILTRO DE COMBUSTIBLE FF5327 W012102200 BF1226 P550248	47
04040509	FILTRO SEPARADOR DE AGUA BFS1280 W010210030 P551329	47
07020002	COMBUSTIBLE DY	46
04040482	FILTRO DE COMBUSTIBLE FF5052 W010210020	46
06030015	HEXANO X 4	45
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	45
04041856	DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2"	44
06030013	ETHANOL 99%	44
04040384	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 2" X 150 PSI	42
01020035	FLEXOMETRO DE 5 MT	41
04041172	SOLDADURA B84 X 1/8"	40
04040540	HILO PARA COSEDORA DE SACOS	39
04040260	CARRETE DE TEFLON DE 3/4"	39
04020010	AMARRA PLASTICA NEGRAS 20CM	39
03030009	BARREDOR EN PLANCHA CHRONIT 500 HB 60 X 630 X 12 mm	39
04041855	DISCO DE CORTE DE 4 1/2"	35
04020101	CINTA AISLANTE NEGRO 3M	35
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	34
05010019	GUANTE DE NITRILO	31
04040258	CARGA DE OXIGENO	30
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	29
04041414	VIDRIO OSCURO RECTANGULAR	28
04041166	SOLDADURA 308 X 3/32"	25
06030016	HIDROXIDO DE SODIO 0.1 N	23
04041163	SILICON GRIS	23
04040385	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 3" X 150 PSI	22
04040190	BOQUILLA PARA ENGRASADORA	22

03030162	TUERCA DE AJUSTE CARACOLES PZA # 10	22
04041784	SOLDADURA INOX 308 1/8"	21
06030020	PAPEL FILTRO CORRUGADO	20
07010007	ACEITE 680 PARA ENGRANAJES	20
04041985	EJE ROSCADO INOX 5/8 X 9" (45 MM ROSCADO)	20
04040806	PERNO INOX DE 3/8" X 1" NC COMPLETO	20
04040728	PERNO AC DE 3/8" X 1 1/2" NC G8 COMPLETO	20
04041147	SELLO MECANICO TIPO 21 DE 1 1/4"	19
04041415	VIDRIO TRANSPARENTE RENTANGULAR	18
04040232	CABO DE 1 1/2"	17
04040275	CEPILLO AC REDONDO DE 2 1/2"	17
04040352	DESENGRASANTE INDUSTRIAL	17
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	17
04040677	PALETAS PARA ROMPE TORTA	16
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	15
04040745	PERNO AC DE 5/8" X 2" NC G8 COMPLETO	15
04040704	PERNO AC DE 1/2" X 2 1/2" NC G8 COMPLETO	15
04041119	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6309	15
04040706	PERNO AC DE 1/2" X 2" NC G8 COMPLETO	15
01020073	PALA CUADRADA CARBONERA	15
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	15
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	14
04040807	PERNO INOX DE 3/8" X 2" NC COMPLETO	14
04040701	PERNO AC DE 1/2" X 1 1/2" NC G8 COMPLETO	14
04040388	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 6" X 150 PSI	14
04040166	BANDA SPB 3000	14
03030080	JUEGO DE ACOPLER RAPIDO 1/4"	14
05010031	TAPONES PROTECTOR OIDOS	13
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	13
04041511	SOLDADURA UTP 65 X 3.2 MM	13
04040586	LIQUIDO PENETRANTE	13
04041120	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6310	13
04041102	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6207 2RS1/C3 SKF	13
04040231	CABO DE 1/2"	13
04040280	CEPILLO DE ACERO	13
04020255	PORTA ELECTRODO DE 500 AMPERIOS	13
04040377	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 1" X 150 PSI	13
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	13
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	13
04041596	NEPLO INOX DE 2" X 20 CM	12
04041101	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6206 2RS1/C3 SKF	12
04040744	PERNO AC DE 5/8" X 2 1/2" NC G8 COMPLETO	12
04040014	ABRAZADERA METALICA T 514	12
04040198	BRIDA AC DE 2" CLASE 150	12
04040321	CODO INOX DE 2" X 90° SCH 40 SOLDABLE	12
04040199	BRIDA AC DE 3" CLASE 150	12
03030397	SELLO MECANICO BOMBA PMT OB2 COD. QM	12
04040747	PERNO AC DE 5/8" X 3" NC G8 COMPLETO	11
04040798	PERNO INOX DE 1/2" X 2 1/2" NC COMPLETO	11
04041182	SOPORTE DE PARED UCF 209 40 mm CON MANGUITO	11
04040050	ANGULO AC DE 3" X 1/4" X 6 M	11

Anexo 4

Clasificación de productos AA

Producto	Descripción	Costos de egresos
07020001	DIESEL	\$ 62.906,92
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	\$ 28.062,26
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	\$ 24.155,99
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	\$ 22.826,15
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	\$ 19.403,12
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	\$ 18.577,68
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	\$ 17.416,58
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	\$ 15.663,60
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	\$ 12.034,18
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	\$ 10.159,67
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	\$ 9.461,05
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 -25 20PR XL GRIP TL BKT	\$ 9.408,00
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	\$ 9.350,00
07010002	ACEITE 15W40	\$ 8.759,89
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	\$ 8.261,74
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	\$ 8.148,42
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 8.125,60
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	\$ 7.918,14
01010027	GEOMENBRANA 1MM	\$ 7.381,54
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR 45KW X 4P 440V 60HZ	\$ 7.160,15
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIBRADO 3600 M3/ HORA MOTOR 30KW X 4P 440V 60HZ	\$ 6.966,63
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPPLER MILL)	\$ 6.773,11
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	\$ 6.513,83
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	\$ 6.364,18
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	\$ 6.192,56
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	\$ 6.062,72
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	\$ 5.966,42
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7220 B.MP.UO (TRICANTER)	\$ 5.800,72
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	\$ 5.268,60
02020066	BOMBA KEW/MTP CAP: 100m3/hr MODELO SEL 100	\$ 4.886,32
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	\$ 4.774,47
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	\$ 4.722,09
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TUSAS	\$ 4.644,42
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	\$ 4.597,38
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	\$ 4.576,69
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 MM	\$ 4.570,72
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R) PRENSA P15 PZA # 24 Y 25	\$ 4.354,14
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1" X 145 PSI	\$ 4.233,60
03030624	Flowmeter	\$ 4.201,83
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA # 11)	\$ 4.186,40
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	\$ 4.179,98
04040232	CABO DE 1 1/2"	\$ 4.030,10
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	\$ 3.997,20
03030445	DISCO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZLA # 0063)	\$ 3.870,35
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	\$ 3.839,47
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	\$ 3.830,42
06030015	HEXANO X 4	\$ 3.781,12
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	\$ 3.773,59
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 170 AMP	\$ 3.699,35
04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX DE 2X2 DISPARO A 50 PSI	\$ 3.628,80
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL SEGUNDO PRENSADO (10 PIEZAS)	\$ 3.557,16
07020002	COMBUSTIBLE DY	\$ 3.515,30
02020032	BOMBA DE ACCIÓN POSITIVA OB2 DESARENADORES	\$ 3.386,56
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	\$ 3.303,53
03030086	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P9	\$ 3.214,12
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR SD HD TL	\$ 3.198,72
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	\$ 3.180,74
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA Z4E	\$ 3.150,13
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVA Y RECTA) PZA # 5	\$ 3.144,66

02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	\$ 3.136,00
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	\$ 3.096,28
02010003	COSEDORA DE SACOS	\$ 3.061,21
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	\$ 3.047,90
04042045	BANDAS SPBX-2800	\$ 3.019,63
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	\$ 2.902,76
04041136	SACOS LAMINADOS	\$ 2.879,32
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	\$ 2.800,00
07010004	ACEITE 220 PARA ENGRANAJES	\$ 2.748,13
05010020	GUANTES CUERO DE OPERADOR O NAPA	\$ 2.714,81
03030354	CANASTA PEQUEÑA PRENSA PKO PZA # 21: SMALL CASING	\$ 2.709,25
03030349	BRAZO CORTO AGITADORAS PARA DIGESTOR	\$ 2.695,53
06020019	INHIBIDOR DE INCRUSTACIONES DC2005 (200 KG)	\$ 2.681,28
03030108	BRAZO LARGO AGITADORAS PARA DIGESTOR	\$ 2.666,57
03030247	EJE INTERIOR TORNILLO DE PRENSA P15 CON TUERCAS	\$ 2.621,07
04040677	PALETAS PARA ROMPE TORTA	\$ 2.607,19
04041283	TUBO INOX SCH 40 DE 3" X 6 M	\$ 2.552,31
03030062	EJE PARA PRENSA DE RAQUIZ	\$ 2.549,99
04041167	SOLDADURA 312 X 1/8"	\$ 2.544,84
04041113	RODAMIENTO RADIAL 6222 MA.C4/S1 (TRICANTER)	\$ 2.505,90
03030162	TUERCA DE AJUSTE CARACOLES PZA # 10	\$ 2.494,93
04040599	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 30	\$ 2.478,95
04041865	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29334 E	\$ 2.441,02
01020249	EXTRACTOR HIDRAULICO 30 TON	\$ 2.408,00
07010007	ACEITE 680 PARA ENGRANAJES	\$ 2.393,78
04041531	VALVULA ESFERICA 4" A/INOX BRID DE 150 LBS	\$ 2.375,77
04041046	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 1022 M1A P5 S1 C4	\$ 2.353,12
03030444	DISCO CENTRAL 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZA # 0065)	\$ 2.322,21
04040166	BANDA SPB 3000	\$ 2.312,86
04041120	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6310	\$ 2.238,27
03030035	CONO HIDROCICLOS CASCARILLA (hueco grande)	\$ 2.234,71
03030433	VALVULA MARIPOSA CON ACTUADOR PMT	\$ 2.177,07
03030135	RUEDA PARA COCHE 1045	\$ 2.149,06
04041027	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22215 EK/C3	\$ 2.146,31
04042032	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 3 MM	\$ 2.086,56
04041171	SOLDADURA 7018 X 1/8"	\$ 2.077,65
04040151	BANDA CAUCHO Y LONA 14" X 7 mm ELEVADORA DE CANGILONES	\$ 2.074,57
04041390	VALVULA ESFERICA 3" INOX 2 CUERPOS 304	\$ 2.044,44
04041493	PLANCHA AC DE 6 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA RANURA 12 X 30	\$ 2.035,49
03030371	RODILLOS DE TRITURACION DEL CRUSHER PMT	\$ 2.031,93
04041169	SOLDADURA 6011 X 1/8"	\$ 2.019,53
03030390	LLANTA 14.5 X 20 R4 PR SOLIDEAL CAT 908 H	\$ 2.016,00
05010018	GUANTE DE CUERO SOLDADOR API	\$ 1.863,47
04010012	DISCO DE CORTE DE 7" X 1/16" X 7/8" NORTON	\$ 1.847,35
04040509	FILTRO SEPARADOR DE AGUA BFS1280 W010210030 P551329	\$ 1.698,94
04040444	FILTRO DE ACEITE LF 3349 W010210260 PALA SEM	\$ 1.553,02
04041172	SOLDADURA B84 X 1/8"	\$ 1.479,42
03030009	BARREDOR EN PLANCHA CHRONIT 500 HB 60 X 630 X 12 mm	\$ 1.294,96
04040275	CEPILLO AC REDONDO DE 2 1/2"	\$ 1.284,39
04041784	SOLDADURA INOX 308 1/8"	\$ 1.271,55
04040258	CARGA DE OXIGENO	\$ 1.239,92
04040886	FILTRO PRE-FILTRO DE COMBUSTIBLE FF5327 W012102200 BF1226 P550248	\$ 1.208,63
04041511	SOLDADURA UTP 65 X 3.2 MM	\$ 1.199,52
04041156	SELLOS PLASTICOS CON TRABA METALICA AJUSTABLE (TANQUEROS)	\$ 1.154,00
04041147	SELLO MECANICO TIPO 21 DE 1 1/4"	\$ 1.144,88
06020020	REGULADOR DE PH DC2030A (200 KG)	\$ 1.139,71
05010021	GUANTES DE CUERO LARGO REFORZADO BRILLANTE DOBLE CARA	\$ 1.079,63
03030397	SELLO MECANICO BOMBA PMT OB2 COD. QM	\$ 1.055,44
04040482	FILTRO DE COMBUSTIBLE FF5052 W010210020	\$ 1.031,70
06030020	PAPEL FILTRO CORRUGADO	\$ 987,84

04041119	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6309	\$ 890,60
04040352	DESENGRASANTE INDUSTRIAL	\$ 863,74
04040050	ANGULO AC DE 3" X 1/4" X 6 M	\$ 856,02
04040048	ANGULO AC DE 2 1/2" X 1/4" X 6 M	\$ 850,53
04040815	PERNO ZINC 1/4 X 1 1/4	\$ 825,44
06030013	ETHANOL 99%	\$ 823,80
04040540	HILO PARA COSEDORA DE SACOS	\$ 759,10
04020074	CABLE SUPERFLEX #2 / USA PARA SOLDADORA	\$ 753,32
04040277	CEPILLO AC REDONDO DE 2 3/4"	\$ 731,10
04041166	SOLDADURA 308 X 3/32"	\$ 730,37
04020064	CABLE CONCENTRICO 3 X 14 AWG	\$ 724,80
04040518	GALLETA REGULADORA PALETA ROMPE TORTA	\$ 694,01
04040142	BANDA C 086	\$ 656,48
04040199	BRIDA AC DE 3" CLASE 150	\$ 596,16
04040616	MANGUITO DE FIJACION H 2309 SKF	\$ 560,05
06030016	HIDROXIDO DE SODIO 0.1 N	\$ 545,66
04040049	ANGULO AC DE 2" X 1/4" X 6 M	\$ 519,43
04040355	DISCO DE DESBASTE DE 7" X 1/4" X 7/8"	\$ 506,75
04040117	BANDA B 078	\$ 501,98
04041118	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6308	\$ 484,77
04041596	NEPLO INOX DE 2" X 20 CM	\$ 471,54
04040134	BANDA C 063	\$ 441,65
04041164	SILICON ROJO ALTA TEMPERATURA	\$ 436,49
04040384	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 2" X 150 PSI	\$ 411,88
04040744	PERNO AC DE 5/8" X 2 1/2" NC G8 COMPLETO	\$ 328,61
04040537	GUAÍPE	\$ 328,56
01020073	PALA CUADRADA CARBONERA	\$ 317,33
04042047	SOLDADURA 7018 5/32	\$ 305,76
04040388	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 6" X 150 PSI	\$ 304,04
04020255	PORTA ELECTRODO DE 500 AMPERIOS	\$ 303,14
04040941	RETENEDOR 120 X 140 X 12	\$ 302,70
04040321	CODO INOX DE 2" X 90° SCH 40 SOLDABLE	\$ 302,20
04040385	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 3" X 150 PSI	\$ 300,91
01020035	FLEXOMETRO DE 5 MT	\$ 296,04
04040256	CARGA DE GAS X 15 KG	\$ 270,02
04040311	CODO AC DE 3" X 90° SCH 40 SOLDABLE	\$ 258,68
04010005	ESCOBA DE COCO	\$ 247,62
04040747	PERNO AC DE 5/8" X 3" NC G8 COMPLETO	\$ 226,86
04041277	TUBO GALVANIZADO DE 1/2" X 6 M (ISO II)	\$ 219,35
04020010	AMARRA PLASTICA NEGRAS 20CM	\$ 210,82
04040198	BRIDA AC DE 2" CLASE 150	\$ 208,12
04041707	PERNO INOX DE 5/8" X 3" NC COMPLETO	\$ 189,79
04040745	PERNO AC DE 5/8" X 2" NC G8 COMPLETO	\$ 185,89
04041100	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6205 2RS	\$ 184,32
04041101	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6206 2RS1/C3 SKF	\$ 174,20
04041856	DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2"	\$ 169,72
04020102	CINTA AUTOFUNDENTE 3M	\$ 160,99
04040254	CANDADO DE SEGURIDAD DE 60 MM	\$ 160,20
04040867	PLATINA AC DE 1/4" X 2" X 6 M	\$ 159,01
04040387	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 4" X 150 PSI	\$ 152,92
04040190	BOQUILLA PARA ENGRASADORA	\$ 151,46
04041102	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6207 2RS1/C3 SKF	\$ 148,13
04040310	CODO AC DE 2" X 90° SCH 40 SOLDABLE	\$ 142,35
03030381	EMPAQUE GRANDE PARA CONO	\$ 140,28
04041855	DISCO DE CORTE DE 4 1/2"	\$ 139,90
04040382	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 2 1/2" X 150 PSI	\$ 138,54
04040014	ABRAZADERA METALICA T 514	\$ 138,26
01020259	FRANELA	\$ 134,53
04040938	RETENEDOR 110 X 130 X 12 SKF	\$ 131,59
04040798	PERNO INOX DE 1/2" X 2 1/2" NC COMPLETO	\$ 127,40

05010019	GUANTE DE NITRILO	\$	122,84
04040586	LIQUIDO PENETRANTE	\$	121,13
04040377	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 1" X 150 PSI	\$	115,39
04040728	PERNO AC DE 3/8" X 1 1/2" NC G8 COMPLETO	\$	111,97
06030005	ALGODON DE 500 GR	\$	102,93
04040807	PERNO INOX DE 3/8" X 2" NC COMPLETO	\$	100,30
04040188	BOQUILLA DE OXICORTE N° 1	\$	97,00
04040942	RETENEDOR 120 X 140 X 13	\$	88,16
04040706	PERNO AC DE 1/2" X 2" NC G8 COMPLETO	\$	86,83
03030080	JUEGO DE ACOPLER RAPIDO 1/4"	\$	85,99
04040806	PERNO INOX DE 3/8" X 1" NC COMPLETO	\$	82,86
04040718	PERNO AC DE 3/4" X 2 1/2" NC G8 COMPLETO	\$	81,40
04040846	PIOLA PARA MOTOGUADAÑA	\$	78,91
04040701	PERNO AC DE 1/2" X 1 1/2" NC G8 COMPLETO	\$	78,81
04040346	CORDON DE ASBESTO GRAFITADO DE 1/4"	\$	77,54
04040704	PERNO AC DE 1/2" X 2 1/2" NC G8 COMPLETO	\$	73,45
05010031	TAPONES PROTECTOR OIDOS	\$	66,58
04041163	SILICON GRIS	\$	66,08
04040260	CARRETE DE TEFLON DE 3/4"	\$	56,13
06030055	AGUA DESTILADA	\$	55,19
04020101	CINTA AISLANTE NEGRO 3M	\$	55,15
04040730	PERNO AC DE 3/8" X 1" NC G8 COMPLETO	\$	54,15
04040907	RACOR RECTO 1/4 X 8	\$	53,63
04040707	PERNO AC DE 1/2" X 3 1/2" NC G8 COMPLETO	\$	45,81
04040709	PERNO AC DE 1/2" X 4" NC G8 COMPLETO	\$	41,72
04040406	ESLABON 80.10 1"	\$	37,63
04040280	CEPILLO DE ACERO	\$	36,45
04041245	TIZA INDUSTRIAL	\$	36,13
04040376	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 1 1/2" X 150 PSI	\$	33,26
04040915	REDUCCION AC DE 3" X 2" SCH 40 SOLDABLE	\$	30,25
04040529	GRASERO RECTO 10 MM COCHES	\$	28,55
04041312	TUERCA INOX DE 5/8" NC	\$	28,12
04020153	ENCHUFE POLARIZADO 125V - 15A	\$	23,62
04040003	ABRAZADERA METALICA 15-24	\$	16,60
04040913	REDUCCION AC DE 2" X 1 1/2" SCH 40 SOLDABLE	\$	14,78
04041414	VIDRIO OSCURO RECTANGULAR	\$	10,52
04041415	VIDRIO TRANSPARENTE RECTANGULAR	\$	8,97
04041858	LIJA AL AGUA N° 080	\$	7,34
04040582	LIJA AL AGUA N° 240	\$	4,33
06030024	PIPETA 1ML PLASTICAS	\$	4,32

Anexo 5

Costo anual del inventario de los productos AAA

											Escenario Actual
Producto	Descripción	Importado/ Nacional	costo en 2019 movimieoets	Unidades en el inventario	Demanda Annual (D)	Unidades	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por unidad (Ch)	Costo anual de inventario actual	
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	\$ 4.681,96	
04041136	SACOS LAMINADOS	N	\$ 2.879,32	6200	20000	UNI	\$ 0,34	\$ 79,64	\$ 0,03	\$ 2.202,03	
07020001	DIESEL	N	\$ 62.906,92	2470	48000	gal	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 5.520,49	
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	\$ 3.180,74	42	1000	Kg	\$ 3,71	\$ 79,64	\$ 0,30	\$ 235,64	
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	\$ 3.515,30	219,45	900	gal	\$ 2,28	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 581,18	
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	I	\$ 6.513,83	67	2000	UNI	\$ 11,61	\$ 309,18	\$ 3,13	\$ 1.090,26	
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	\$ 3.939,47	94	600	L	\$ 3,49	\$ 79,64	\$ 0,28	\$ 408,20	
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	\$ 6.364,18	250	100	Kg	\$ 0,97	\$ 79,64	\$ 0,08	\$ 323,32	
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	N	\$ 4.597,38	120	100	Kg	\$ 1,08	\$ 79,64	\$ 0,09	\$ 208,75	
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	\$ 4.722,09	150	100	L	\$ 2,65	\$ 79,64	\$ 0,21	\$ 478,06	
06020023	DESINCORUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIUM)	N	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	\$ 2.039,80	
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	N	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	\$ 89,24	
07010002	ACEITE 15W40	N	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	\$ 823,78	
04040232	CABO DE 1 1/2"	N	\$ 4.030,10	50	100	Kg	\$ 6,78	\$ 79,64	\$ 0,54	\$ 419,31	
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	N	\$ 3.830,42	110	150	UNI	\$ 8,43	\$ 79,64	\$ 1,35	\$ 1.008,29	
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	\$ 4.774,47	114	20	L	\$ 3,30	\$ 79,64	\$ 0,26	\$ 456,18	
01010027	GEOMEMBRANA 1MM	N	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	\$ 7.461,67	
04040523	GEOMEMBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 MM	N	\$ 4.570,72	901,5	20	M2	\$ 4,29	\$ 79,64	\$ 0,34	\$ 3.947,60	
06030015	HEXANO X 4	N	\$ 3.781,12	44	44	L	\$ 19,60	\$ 79,64	\$ 1,57	\$ 943,61	
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	I	\$ 4.179,98	52	100	UNI	\$ 87,08	\$ 309,18	\$ 23,51	\$ 4.861,00	
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W10220240	I	\$ 5.966,42	1	45	UNI	\$ 67,33	\$ 79,64	\$ 5,39	\$ 152,35	
03030445	DISCO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZLA # 0063)	I	\$ 3.780,35	6	50	UNI	\$ 193,52	\$ 309,18	\$ 52,25	\$ 1.522,53	
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	N	\$ 8.261,74	2	100	UNI	\$ 375,20	\$ 79,64	\$ 30,02	\$ 860,06	
04042045	BANDAS SPBK-2800	N	\$ 3.019,63	12	11	UNI	\$ 52,98	\$ 79,64	\$ 4,24	\$ 719,59	
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	I	\$ 19.403,12	19	50	UNI	\$ 485,08	\$ 309,18	\$ 130,97	\$ 9.656,63	
04042031	PLANCHAINOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	I	\$ 8.125,60	2	50	UNI	\$ 689,92	\$ 79,64	\$ 55,19	\$ 1.514,67	
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVAY RECTA) PZA # 5	I	\$ 3.144,66	2	33	juego	\$ 628,93	\$ 309,18	\$ 169,81	\$ 1.736,86	
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	I	\$ 24.155,99	11	35	juego	\$ 966,24	\$ 309,18	\$ 260,88	\$ 11.198,70	
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	I	\$ 2.800,00	2	50	UNI	\$ 1.400,00	\$ 309,18	\$ 378,00	\$ 3.487,18	
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7220 B.MP.UO (TRICANTER)	I	\$ 5.800,72	4	15	UNI	\$ 483,39	\$ 309,18	\$ 130,52	\$ 2.373,27	
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	I	\$ 4.576,69	1	10	UNI	\$ 416,06	\$ 309,18	\$ 112,34	\$ 837,58	
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	N	\$ 3.047,90	10	11	UNI	\$ 435,41	\$ 79,64	\$ 34,83	\$ 4.468,62	
02010003	COSEDORA DE SACOS	N	\$ 3.061,21	2	11	UNI	\$ 462,08	\$ 79,64	\$ 36,97	\$ 1.040,76	
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR 50 HD TL	N	\$ 3.198,72	8	8	UNI	\$ 399,84	\$ 79,64	\$ 31,99	\$ 3.310,35	
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL SEGUNDO PRENSADO (10 PIEZAS)	I	\$ 3.557,16	1	20	juego	\$ 1.185,72	\$ 309,18	\$ 320,14	\$ 1.815,04	
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09+08-07) Y (06+05)	I	\$ 9.350,00	2	12	juego	\$ 850,00	\$ 309,18	\$ 229,50	\$ 2.238,68	
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R) PRENSA P15 PZA# 24 Y 25	I	\$ 4.354,14	1	20	juego	\$ 1.451,38	\$ 309,18	\$ 391,87	\$ 2.152,43	
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	I	\$ 7.918,14	10	12	UNI	\$ 964,37	\$ 309,18	\$ 260,38	\$ 10.213,28	
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	N	\$ 9.461,05	2	14	UNI	\$ 1.075,20	\$ 79,64	\$ 86,02	\$ 2.316,06	
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA #11)	I	\$ 4.186,40	2	5	UNI	\$ 460,00	\$ 309,18	\$ 124,20	\$ 1.353,38	
03030085	JUEGO DE RODILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	I	\$ 15.663,60	1	15	juego	\$ 1.425,31	\$ 309,18	\$ 384,83	\$ 2.119,32	
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	I	\$ 6.192,56	9	15	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	\$ 14.660,44	
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	I	\$ 18.577,68	2	20	UNI	\$ 2.322,21	\$ 309,18	\$ 627,00	\$ 5.580,60	
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	I	\$ 6.062,72	3	15	UNI	\$ 2.020,91	\$ 309,18	\$ 545,64	\$ 6.917,54	
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	I	\$ 5.268,60	7	5	UNI	\$ 752,66	\$ 309,18	\$ 203,22	\$ 5.781,00	
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	N	\$ 9.408,00	4	8	UNI	\$ 1.162,00	\$ 79,64	\$ 92,96	\$ 4.820,60	
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	I	\$ 3.303,53	7	2	UNI	\$ 412,94	\$ 309,18	\$ 111,49	\$ 3.311,26	
03030086	JUEGO DE RODILLO IZQUIERDA Y DERECHA P9	I	\$ 3.214,12	2	4	juego	\$ 1.071,37	\$ 309,18	\$ 289,27	\$ 2.741,20	
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TUSAS	I	\$ 4.644,42	1	15	juego	\$ 4.644,42	\$ 309,18	\$ 1.253,99	\$ 6.207,59	
04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX DE 2X2 DISPARO A 50 PSI	N	\$ 3.628,80	1	2	UNI	\$ 907,20	\$ 79,64	\$ 72,58	\$ 1.059,42	
03030160	RODILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	I	\$ 22.826,15	1	8	UNI	\$ 4.565,23	\$ 309,18	\$ 1.232,61	\$ 6.107,02	
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	I	\$ 2.902,76	4	1	UNI	\$ 725,69	\$ 309,18	\$ 195,94	\$ 3.407,88	
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	I	\$ 3.096,28	1	2	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	\$ 2.275,32	
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1" X 145 PSI	N	\$ 4.233,60	3	1	UNI	\$ 728,00	\$ 79,64	\$ 58,24	\$ 2.321,88	
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	I	\$ 3.773,59	2	2	UNI	\$ 1.886,80	\$ 309,18	\$ 509,43	\$ 4.592,21	
02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	N	\$ 3.136,00	1	3	UNI	\$ 3.136,00	\$ 79,64	\$ 250,88	\$ 3.466,52	
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	I	\$ 10.159,67	1	5	juego	\$ 10.159,67	\$ 309,18	\$ 2.743,11	\$ 13.211,96	
03030624	Flowmeter	I	\$ 4.201,83	2	1	UNI	\$ 2.100,91	\$ 309,18	\$ 567,25	\$ 5.078,26	
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPPLER MILL)	I	\$ 6.773,11	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	\$ 4.610,11	
02020032	BOMBA DE ACCION POSITIVA 082 DESAREANDORES	I	\$ 3.386,56	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	\$ 4.610,11	
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA 24E	N	\$ 3.150,13	1	1	UNI	\$ 3.150,13	\$ 79,64	\$ 252,01	\$ 3.481,78	
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 170 AMP	N	\$ 3.699,35	1	2	UNI	\$ 3.699,35	\$ 79,64	\$ 591,90	\$ 4.370,89	
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	N	\$ 3.997,20	1	1	UNI	\$ 3.997,20	\$ 79,64	\$ 319,78	\$ 4.396,61	
02020066	BOMBA KEW/MTP CAP:100m3/hr MODELO SEL 100	N	\$ 4.886,32	1	1	UNI	\$ 4.886,32	\$ 309,18	\$ 1.319,31	\$ 6.514,80	
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIBRADO 3600 M3/ HORA MOTOR 30KW X 4P 440V 60HZ	N	\$ 6.966,63	1	1	UNI	\$ 6.966,63	\$ 309,18	\$ 1.880,99	\$ 9.156,80	
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR 45KW X 4P	N	\$ 7.160,15	1	1	UNI	\$ 7.160,15	\$ 309,18	\$ 1.933,24	\$ 9.402,57	
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	I	\$ 17.416,58	1	1	UNI	\$ 17.416,58	\$ 309,18	\$ 4.702,48	\$ 22.428,23	

Anexo 6

Cálculos del EOQ productos AAA

Producto	Descripción	Importado/ Nacional	costo en 2019 moviminetos	Unidades en el inventario	Demanda Annual (D)	Unidades	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por unidad (Ch)	EOQ (Q*)
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	29320
04041136	SACOS LAMINADOS	N	\$ 2.879,32	6200	20000	UNI	\$ 0,34	\$ 79,64	\$ 0,03	10778
07020001	DIESEL	N	\$ 62.906,92	2470	48000	gl	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	6587
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	\$ 3.180,74	42	1000	Kg	\$ 3,71	\$ 79,64	\$ 0,30	733
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	\$ 3.515,30	219,45	500	gl	\$ 2,28	\$ 79,64	\$ 0,18	660
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	I	\$ 6.513,83	67	2000	UNI	\$ 11,61	\$ 309,18	\$ 3,13	628
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	\$ 3.839,47	94	600	L	\$ 3,49	\$ 79,64	\$ 0,28	585
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	\$ 6.364,18	250	100	Kg	\$ 0,97	\$ 79,64	\$ 0,08	452
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	N	\$ 4.597,38	120	100	Kg	\$ 1,08	\$ 79,64	\$ 0,09	430
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	\$ 4.722,09	150	100	L	\$ 2,65	\$ 79,64	\$ 0,21	274
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	N	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	225
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	N	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	206
07010002	ACEITE 15W40	N	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	199
04040232	CABO DE 1 1/2"	N	\$ 4.030,10	50	100	Kg	\$ 6,78	\$ 79,64	\$ 0,54	171
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	N	\$ 3.830,42	110	150	UNI	\$ 8,43	\$ 79,64	\$ 1,35	133
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	\$ 4.774,47	114	20	L	\$ 3,30	\$ 79,64	\$ 0,26	110
01010027	GEOMENBRANA 1MM	N	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	106
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 MM	N	\$ 4.570,72	901,5	20	M2	\$ 4,29	\$ 79,64	\$ 0,34	96
06030015	HEXANO X 4	N	\$ 3.781,12	44	44	L	\$ 19,60	\$ 79,64	\$ 1,57	67
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	I	\$ 4.179,98	52	100	UNI	\$ 87,08	\$ 309,18	\$ 23,51	51
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	I	\$ 5.966,42	1	45	UNI	\$ 67,33	\$ 79,64	\$ 5,39	36
03030445	JUEGO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZLA#0063)	I	\$ 3.870,35	6	50	UNI	\$ 193,52	\$ 309,18	\$ 52,25	24
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	N	\$ 8.261,74	2	100	UNI	\$ 375,20	\$ 79,64	\$ 30,02	23
04042045	BANDAS SPBX-2800	N	\$ 3.019,63	12	11	UNI	\$ 52,98	\$ 79,64	\$ 4,24	20
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	I	\$ 19.403,12	19	50	UNI	\$ 485,08	\$ 309,18	\$ 130,97	15
04042031	PLANCHIA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	N	\$ 8.125,60	2	50	UNI	\$ 689,92	\$ 79,64	\$ 55,19	12
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVA Y RECTA) PZA # 5	I	\$ 3.144,66	2	33	juego	\$ 628,93	\$ 309,18	\$ 169,81	11
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	I	\$ 24.155,99	11	35	juego	\$ 966,24	\$ 309,18	\$ 260,88	9
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	I	\$ 2.800,00	2	50	UNI	\$ 1.400,00	\$ 309,18	\$ 378,00	9
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7220 B.MP.UO (TRICANTER)	I	\$ 5.800,72	4	15	UNI	\$ 483,39	\$ 309,18	\$ 130,52	8
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	I	\$ 4.576,69	1	10	UNI	\$ 416,06	\$ 309,18	\$ 112,34	7
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	N	\$ 3.047,90	10	11	UNI	\$ 435,41	\$ 79,64	\$ 34,83	7
02010003	COSEDORA DE SACOS	N	\$ 3.061,21	2	11	UNI	\$ 462,08	\$ 79,64	\$ 36,97	7
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR SD HD TL	N	\$ 3.198,72	8	8	UNI	\$ 399,84	\$ 79,64	\$ 31,99	6
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL SEGUNDO PRENSADO (10 PIEZAS)	I	\$ 3.557,16	1	20	juego	\$ 1.185,72	\$ 309,18	\$ 320,14	6
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	I	\$ 9.350,00	2	12	juego	\$ 850,00	\$ 309,18	\$ 229,50	6
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R) PRENSA P15 PZA# 24 Y 25	I	\$ 4.354,14	1	20	juego	\$ 1.451,38	\$ 309,18	\$ 391,87	6
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	I	\$ 7.918,14	10	12	UNI	\$ 964,37	\$ 309,18	\$ 260,38	5
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	N	\$ 9.461,05	2	14	UNI	\$ 1.075,20	\$ 79,64	\$ 86,02	5
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA#11)	I	\$ 4.186,40	2	5	UNI	\$ 460,00	\$ 309,18	\$ 124,20	5
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	I	\$ 15.663,60	1	15	juego	\$ 1.425,31	\$ 309,18	\$ 384,83	5
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	I	\$ 6.192,56	9	15	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	5
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIIS	I	\$ 18.577,68	2	20	UNI	\$ 2.322,21	\$ 309,18	\$ 627,00	4
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	I	\$ 6.062,72	3	15	UNI	\$ 2.020,91	\$ 309,18	\$ 545,64	4
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	I	\$ 5.268,60	7	5	UNI	\$ 752,66	\$ 309,18	\$ 203,22	4
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	N	\$ 9.408,00	4	8	UNI	\$ 1.162,00	\$ 79,64	\$ 92,96	4
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	I	\$ 3.303,53	7	2	UNI	\$ 412,94	\$ 309,18	\$ 111,49	3
03030086	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P9	I	\$ 3.214,12	2	4	juego	\$ 1.071,37	\$ 309,18	\$ 289,27	3
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TUSAS	I	\$ 4.644,42	1	15	juego	\$ 4.644,42	\$ 309,18	\$ 1.253,99	3
04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX DE 2X2 DISPARO A 50 PSI	N	\$ 3.628,80	1	2	UNI	\$ 907,20	\$ 79,64	\$ 72,58	2
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIIS PMT	I	\$ 22.826,15	1	8	UNI	\$ 4.565,23	\$ 309,18	\$ 1.232,61	2
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	I	\$ 2.902,76	4	1	UNI	\$ 725,69	\$ 309,18	\$ 195,94	2
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	I	\$ 3.096,28	1	2	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	2
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1" X 145 PSI	N	\$ 4.233,60	3	1	UNI	\$ 728,00	\$ 79,64	\$ 58,24	2
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	I	\$ 3.773,59	2	2	UNI	\$ 1.886,80	\$ 309,18	\$ 509,43	2
02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	N	\$ 3.136,00	1	3	UNI	\$ 3.136,00	\$ 79,64	\$ 250,88	1
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	I	\$ 10.159,67	1	5	juego	\$ 10.159,67	\$ 309,18	\$ 2.743,11	1
03030624	Flowmeter	I	\$ 4.201,83	2	1	UNI	\$ 2.100,91	\$ 309,18	\$ 567,25	1
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPPLER MILL)	I	\$ 6.773,11	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	1
02020032	BOMBA DE ACCIÓN POSITIVA OB2 DESARENADORES	I	\$ 3.386,56	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	1
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA 24E	N	\$ 3.150,13	1	1	UNI	\$ 3.150,13	\$ 79,64	\$ 252,01	1
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 170 AMP	N	\$ 3.699,35	1	2	UNI	\$ 3.699,35	\$ 79,64	\$ 591,90	1
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	N	\$ 3.997,20	1	1	UNI	\$ 3.997,20	\$ 79,64	\$ 319,78	1
02020066	BOMBA KEW/MTP CAP: 100m3/hr MODELO SEL 100	I	\$ 4.886,32	1	1	UNI	\$ 4.886,32	\$ 309,18	\$ 1.319,31	1
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIBRADO 3600 M3/HORA MOTOR 30KW	I	\$ 6.966,63	1	1	UNI	\$ 6.966,63	\$ 309,18	\$ 1.880,99	1
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR 30KW	I	\$ 7.160,15	1	1	UNI	\$ 7.160,15	\$ 309,18	\$ 1.933,24	1
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	I	\$ 17.416,58	1	1	UNI	\$ 17.416,58	\$ 309,18	\$ 4.702,48	0

Anexo 7

Cálculos del TBO productos AAA

Producto	Descripción	costo en 2019 movimientos	Unidades en el inventario	Demanda Anual (D)	Unidades	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por Unidad (Ch)	EOQ (Q*)	TBO
07020001	DIESEL	\$ 62.906,92	2470	48000	gl	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	6587	7
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	29320	3
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	\$ 24.155,99	11	35	juego	\$ 966,24	\$ 309,18	\$ 260,88	9	4
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	\$ 22.826,15	1	8	UNI	\$ 4.565,23	\$ 309,18	\$ 1.232,61	2	4
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	\$ 19.403,12	19	50	UNI	\$ 485,08	\$ 309,18	\$ 130,97	15	3
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	\$ 18.577,68	2	20	UNI	\$ 2.322,21	\$ 309,18	\$ 627,00	4	5
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	\$ 17.416,58	1	1	UNI	\$ 17.416,58	\$ 309,18	\$ 4.702,48	0	3
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	\$ 15.663,60	1	15	juego	\$ 1.425,31	\$ 309,18	\$ 384,83	5	3
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	225	0
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	\$ 10.159,67	1	5	juego	\$ 10.159,67	\$ 309,18	\$ 2.743,11	1	5
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	\$ 9.461,05	2	14	UNI	\$ 1.075,20	\$ 79,64	\$ 86,02	5	3
04040590	LLANTA PARA CATERPILLAR 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	\$ 9.408,00	4	8	UNI	\$ 1.162,00	\$ 79,64	\$ 92,98	4	2
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	\$ 9.350,00	2	12	juego	\$ 850,00	\$ 309,18	\$ 229,50	6	2
07010002	ACEITE 15W40	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	199	0
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	\$ 8.261,74	2	100	UNI	\$ 375,20	\$ 79,64	\$ 30,02	23	4
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	206	0
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 8.125,60	2	50	UNI	\$ 689,92	\$ 79,64	\$ 55,19	12	4
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	\$ 7.918,14	10	12	UNI	\$ 964,37	\$ 309,18	\$ 260,38	5	2
01010027	GEOMENBRANA 1MM	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	106	0
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTOR	\$ 7.160,15	1	1	UNI	\$ 7.160,15	\$ 309,18	\$ 1.933,24	1	2
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIBRADO 3600 M3/ HORA MOTOR 30KW X 4P 4	\$ 6.966,63	1	1	UNI	\$ 6.966,63	\$ 309,18	\$ 1.880,99	1	2
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPLER MILL)	\$ 6.773,11	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	1	1
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	\$ 6.513,83	67	2000	UNI	\$ 11,61	\$ 309,18	\$ 3,13	628	3
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	\$ 6.364,18	250	100	Kg	\$ 0,97	\$ 79,64	\$ 0,08	452	0
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	\$ 6.192,56	9	15	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	5	3
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	\$ 6.062,72	3	15	UNI	\$ 2.020,91	\$ 309,18	\$ 545,64	4	4
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	\$ 5.966,42	1	45	UNI	\$ 67,33	\$ 79,64	\$ 5,39	36	1
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7220 B.MP.UO (TRICANTER)	\$ 5.800,72	4	15	UNI	\$ 483,39	\$ 309,18	\$ 130,52	8	2
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	\$ 5.268,60	7	5	UNI	\$ 752,66	\$ 309,18	\$ 203,22	4	1
02020066	BOMBA KEWMP CAP: 100m3/hr MODELO SEL 100	\$ 4.886,32	1	1	UNI	\$ 4.886,32	\$ 309,18	\$ 1.319,31	1	1
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	\$ 4.774,47	114	20	L	\$ 3,30	\$ 79,64	\$ 0,26	110	0
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	\$ 4.722,09	150	100	L	\$ 2,65	\$ 79,64	\$ 0,21	274	0
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TUSAS	\$ 4.644,42	1	15	juego	\$ 4.644,42	\$ 309,18	\$ 1.253,99	3	6
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	\$ 4.597,38	120	100	Kg	\$ 1,08	\$ 79,64	\$ 0,09	430	0
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	\$ 4.576,69	1	10	UNI	\$ 416,06	\$ 309,18	\$ 112,34	7	1
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0,75 MM	\$ 4.570,72	901,5	20	M2	\$ 4,29	\$ 79,64	\$ 0,34	96	0
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R) PRENSA P15 PZA # 24 Y 25	\$ 4.354,14	1	20	juego	\$ 1.451,38	\$ 309,18	\$ 391,87	6	4
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1" X 145 PSI	\$ 4.233,60	3	1	UNI	\$ 728,00	\$ 79,64	\$ 58,24	2	1
03030624	Flowmeter	\$ 4.201,83	2	1	UNI	\$ 2.100,91	\$ 309,18	\$ 567,25	1	1
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA # 11)	\$ 4.186,40	2	5	UNI	\$ 460,00	\$ 309,18	\$ 124,20	5	1
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	\$ 4.179,98	52	100	UNI	\$ 87,08	\$ 309,18	\$ 23,51	51	2
04040232	CABO DE 1 1/2"	\$ 4.030,10	50	100	Kg	\$ 6,78	\$ 79,64	\$ 0,54	171	1
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	\$ 3.997,20	1	1	UNI	\$ 3.997,20	\$ 79,64	\$ 319,78	1	1
03030445	DISCO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZLA # 0063)	\$ 3.870,35	6	50	UNI	\$ 193,52	\$ 309,18	\$ 52,25	24	2
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	\$ 3.839,47	94	600	L	\$ 3,49	\$ 79,64	\$ 0,28	585	1
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY /MAXILIFT INC	\$ 3.830,42	110	150	UNI	\$ 8,43	\$ 79,64	\$ 1,35	133	1
06030015	HEXANO X 4	\$ 3.781,12	44	44	L	\$ 19,60	\$ 79,64	\$ 1,57	67	1
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	\$ 3.773,59	2	2	UNI	\$ 1.886,80	\$ 309,18	\$ 509,43	2	1
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 170 AMP	\$ 3.699,35	1	2	UNI	\$ 3.699,35	\$ 79,64	\$ 591,90	1	3
04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX DE 2X2 DISPARO A 50 PSI	\$ 3.628,80	1	2	UNI	\$ 907,20	\$ 79,64	\$ 72,58	2	1
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL SEGUNDO PRENSADO (10 PIEZAS)	\$ 3.557,16	1	20	juego	\$ 1.185,72	\$ 309,18	\$ 320,14	6	3
07020002	COMBUSTIBLE D Y	\$ 3.515,30	219,45	500	gl	\$ 2,28	\$ 79,64	\$ 0,18	660	1
02020032	BOMBA DE ACCIÓN POSITIVA OB2 DESARENADORES	\$ 3.386,56	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	1	1
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	\$ 3.303,53	7	2	UNI	\$ 412,94	\$ 309,18	\$ 111,49	3	1
03030086	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P9	\$ 3.214,12	2	4	juego	\$ 1.071,37	\$ 309,18	\$ 289,27	3	1
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR SD HD TL	\$ 3.198,72	8	8	UNI	\$ 399,84	\$ 79,64	\$ 31,99	6	1
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	\$ 3.180,74	42	1000	Kg	\$ 3,71	\$ 79,64	\$ 0,30	733	1
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA Z4E	\$ 3.150,13	1	1	UNI	\$ 3.150,13	\$ 79,64	\$ 252,01	1	1
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVA Y RECTA) PZA # 5	\$ 3.144,66	2	33	juego	\$ 628,93	\$ 309,18	\$ 169,81	11	3
02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	\$ 3.136,00	1	3	UNI	\$ 3.136,00	\$ 79,64	\$ 250,88	1	2
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	\$ 3.096,28	1	2	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	2	1
02010003	COSEDORA DE SACOS	\$ 3.061,21	2	11	UNI	\$ 462,08	\$ 79,64	\$ 36,97	7	2
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	\$ 3.047,90	10	11	UNI	\$ 435,41	\$ 79,64	\$ 34,83	7	2
04042045	BANDAS SPBX-2800	\$ 3.019,63	12	11	UNI	\$ 52,98	\$ 79,64	\$ 4,24	20	1
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	\$ 2.902,76	4	1	UNI	\$ 725,69	\$ 309,18	\$ 195,94	2	1
04041136	SACOS LAMINADOS	\$ 2.879,32	6200	20000	UNI	\$ 0,34	\$ 79,64	\$ 0,03	10778	2
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	\$ 2.800,00	2	50	UNI	\$ 1.400,00	\$ 309,18	\$ 378,00	9	6

Anexo 8

Cálculo del punto de pedido productos AAA

Producto	Descripción	Importado /Nacional	Demanda Anual (D)	Unidades	Demanda Diaria	Tiempo de entrega de nueva orden	ROP
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	86400	gl	236,71	7	1657
07020001	DIESEL	N	48000	UNI	131,51	7	921
04041136	SACOS LAMINADOS	N	20000	UNI	54,79	7	384
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	500	UNI	1,37	60	82
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIPPLER MILL	N	2000	Kg	5,48	7	38
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	1000	UNI	2,74	7	19
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	100	UNI	0,27	60	16
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	600	UNI	1,64	7	12
07010002	ACEITE 15W40	N	55	juego	0,15	60	9
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	I	50	UNI	0,14	60	8
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS (ELQUIM)	N	50	UNI	0,14	60	8
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	20	UNI	0,05	60	3
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL SEGUNDO PRENSADO (10 PIEZAS)	I	20	UNI	0,05	60	3
04040255	CANGILON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	I	150	UNI	0,41	7	3
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	N	14	juego	0,04	60	2
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y (06a-05)	I	12	UNI	0,03	60	2
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	N	100	UNI	0,27	7	2
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	100	L	0,27	7	2
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	N	100	m2	0,27	7	2
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA P15 PZA # 7	N	100	UNI	0,27	7	2
04040232	CABO DE 1 1/2"	N	100	juego	0,27	7	2
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GRIP TL BKT	N	8	juego	0,02	60	1
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	N	50	Kg	0,14	7	1
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	N	50	L	0,14	7	1
03030445	DISCO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIPPER MILL (PZLA # 0063)	N	50	UNI	0,14	7	1
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	N	50	UNI	0,14	7	1
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W010220240	N	45	UNI	0,12	7	1
06030015	HEXANO X 4	N	44	UNI	0,12	7	1
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	I	5	juego	0,01	60	1
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPELLER DEL PRIMER PRENSADO (09 PIEZAS)	N	35	UNI	0,10	7	1
01010027	GEOMENBRANA 1MM	N	35	UNI	0,10	7	1
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVA Y RECTA) PZA # 5	I	33	UNI	0,09	7	1
03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	N	20	Kg	0,05	7	0
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 MM	N	20	L	0,05	7	0
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R) PRENSA P15 PZA # 24 Y 25	I	20	M2	0,05	7	0
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 170 AMP	I	2	UNI	0,01	60	0
04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX DE 2X2 DISPARO A 50 PSI	N	2	UNI	0,01	60	0
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P15	N	15	gl	0,04	7	0
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	I	15	UNI	0,04	7	0
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	N	15	UNI	0,04	7	0
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR 7220 B.MP.UO (TRICANTER)	N	15	UNI	0,04	7	0
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TUSAS	N	15	juego	0,04	7	0
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	N	12	Kg	0,03	7	0
02010003	COSEDORA DE SACOS	N	11	UNI	0,03	7	0
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	N	11	UNI	0,03	7	0
04042045	BANDAS SPBX-2800	N	11	UNI	0,03	7	0
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	N	10	UNI	0,03	7	0
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIBRADO 3600 M3/HORA MOTOR 30KW X 4F	N	1	UNI	0,00	60	0
02020066	BOMBA KEWM/TP CAP: 100m3/hr MODELO SEL 100	N	1	juego	0,00	60	0
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1" X 145 PSI	N	1	UNI	0,00	60	0
02020032	BOMBA DE ACCIÓN POSITIVA OB2 DESARENADORES	N	1	UNI	0,00	60	0
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	I	8	UNI	0,02	7	0
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR SD HD TL	N	8	juego	0,02	7	0
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	I	5	L	0,01	7	0
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA # 11)	I	5	UNI	0,01	7	0
03030086	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA P9	N	4	UNI	0,01	7	0
02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	N	3	UNI	0,01	7	0
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	N	2	UNI	0,01	7	0
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	N	2	UNI	0,01	7	0
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	N	2	UNI	0,01	7	0
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES FASES CAPACIDAD 21600 M3/HORA MOTO	I	1	Kg	0,00	7	0
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPPLER MILL)	I	1	L	0,00	7	0
03030624	Flowmeter	I	1	juego	0,00	7	0
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	N	1	UNI	0,00	7	0
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA Z4E	N	1	UNI	0,00	7	0
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	N	1	UNI	0,00	7	0
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADO	I	0	L	0,00	7	0

Anexo 9

Comparación de valores del Inventario Actual y Óptimo de la bodega

Producto	Descripción	Importado/Nacional	costo en 2019 movimientos	Unidades en el inventario	Demanda Anual (D)	Uni.	Costo unitario por producto	Costo por colocar la Orden (Co)	Costo de mantener Por unidad (Ch)	Escenario Actual		Cálculos Propuesta EOQ	
										Costo anual de inventario actual	EOQ (Q*)	Costo anual del inventario optimizado	
04041135	SACOS CON LOGOTIPO 60X95	N	\$ 28.062,26	23000	86400	UNI	\$ 0,20	\$ 79,64	\$ 0,02	\$ 4.681,96	29320	\$ 3.013,16	
04041136	SACOS LAMINADOS	N	\$ 2.879,32	6200	20000	UNI	\$ 0,34	\$ 79,64	\$ 0,03	\$ 2.205,03	10778	\$ 1.926,98	
07020001	DIESEL	N	\$ 62.906,92	2470	48000	gl	\$ 2,20	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 5.520,49	6587	\$ 7.334,26	
04041774	GRASA 277 USO GENERAL	N	\$ 3.180,74	42	1000	Kg	\$ 3,71	\$ 79,64	\$ 0,30	\$ 235,64	733	\$ 1.438,34	
07020002	COMBUSTIBLE DY	N	\$ 3.515,30	219,45	500	gl	\$ 2,28	\$ 79,64	\$ 0,18	\$ 581,18	660	\$ 833,87	
04041407	VARILLA LISA AC 705 DE 20 X 380 MM PARA RIFI	N	\$ 6.513,83	67	2000	UNI	\$ 11,61	\$ 309,18	\$ 3,13	\$ 1.090,26	628	\$ 3.958,68	
07010010	ACEITE HIDRAULICO 10W	N	\$ 3.839,47	94	600	L	\$ 3,49	\$ 79,64	\$ 0,28	\$ 408,20	585	\$ 1.101,20	
06010011	COAGULANTE ECO FLOCK PACK	N	\$ 6.364,18	250	100	Kg	\$ 0,97	\$ 79,64	\$ 0,08	\$ 323,32	452	\$ 298,95	
06010012	COAYUDANTE ECO CLOR pH	N	\$ 4.597,38	120	100	Kg	\$ 1,08	\$ 79,64	\$ 0,09	\$ 208,75	430	\$ 311,07	
07010006	ACEITE 460 PARA ENGRANAJES	N	\$ 4.722,09	150	100	L	\$ 2,65	\$ 79,64	\$ 0,21	\$ 478,06	274	\$ 443,36	
06020023	DESINCRUSTANTE QUIMICO PARA CALDERAS	N	\$ 12.034,18	1000	50	Kg	\$ 1,96	\$ 79,64	\$ 0,16	\$ 2.039,80	225	\$ 300,66	
07010011	ACEITE HIDRAULICO 68	N	\$ 8.148,42	4	50	L	\$ 2,35	\$ 79,64	\$ 0,19	\$ 89,24	206	\$ 321,77	
07010002	ACEITE 15W40	N	\$ 8.759,89	268	55	L	\$ 2,78	\$ 79,64	\$ 0,22	\$ 823,78	199	\$ 355,53	
04040232	CABO DE 1 1/2"	N	\$ 4.030,10	50	100	Kg	\$ 6,78	\$ 79,64	\$ 0,54	\$ 419,31	171	\$ 661,22	
04040255	CANGLON DE 12" X 6" SANWEY //MAXILIFT INC	N	\$ 3.830,42	110	150	UNI	\$ 8,43	\$ 79,64	\$ 1,35	\$ 1.008,29	133	\$ 641,97	
07010014	ACEITE T-30 PARA TRANSMISION	N	\$ 4.774,47	114	20	L	\$ 3,30	\$ 79,64	\$ 0,26	\$ 456,18	110	\$ 261,17	
01010027	GEOMENBRANA 1MM	N	\$ 7.381,54	1197	35	m2	\$ 6,17	\$ 79,64	\$ 0,49	\$ 7.461,67	106	\$ 407,90	
04040523	GEOMENBRANA DE POLIETILENO HDPE 0.75 M	N	\$ 4.570,72	901,5	20	M2	\$ 4,29	\$ 79,64	\$ 0,34	\$ 3.947,60	96	\$ 286,64	
06030015	HEXANO X 4	N	\$ 3.781,12	44	44	L	\$ 19,60	\$ 79,64	\$ 1,57	\$ 943,61	67	\$ 736,39	
03030186	RETENEDOR EN TEFLON 150X180X16 PRENSA	I	\$ 4.179,98	52	100	UNI	\$ 87,08	\$ 309,18	\$ 23,51	\$ 4.861,00	51	\$ 2.565,62	
04040463	JUEGO FILTRO DE AIRE (AP4440-AS830) W0102	N	\$ 5.966,42	1	45	UNI	\$ 67,33	\$ 79,64	\$ 5,39	\$ 152,35	36	\$ 1.313,05	
03030445	DISCO EXTERIOR DERECHO 38 AGUJEROS RIFI	I	\$ 3.870,35	6	50	UNI	\$ 193,52	\$ 309,18	\$ 52,25	\$ 1.522,53	24	\$ 2.715,15	
04041555	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23026	N	\$ 8.261,74	2	100	UNI	\$ 375,20	\$ 79,64	\$ 30,02	\$ 860,06	23	\$ 4.431,18	
04042045	BANDAS SPBX-2800	N	\$ 3.019,63	12	11	UNI	\$ 52,98	\$ 79,64	\$ 4,24	\$ 719,59	20	\$ 622,45	
03030025	CANASTA PARA PRENSA DE PALMISTE	I	\$ 19.403,12	19	50	UNI	\$ 485,08	\$ 309,18	\$ 130,97	\$ 9.656,63	15	\$ 4.166,64	
04042031	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1 X 2 M PER	N	\$ 8.125,60	2	50	UNI	\$ 689,92	\$ 79,64	\$ 55,19	\$ 1.514,67	12	\$ 4.278,55	
03030206	STRAINER PRENSA P15 (CURVA Y RECTA) PZ	I	\$ 3.144,66	2	33	juego	\$ 628,93	\$ 309,18	\$ 169,81	\$ 1.736,86	11	\$ 3.926,20	
03030087	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL	I	\$ 24.155,99	11	35	juego	\$ 966,24	\$ 309,18	\$ 260,88	\$ 11.198,70	9	\$ 4.970,39	
03030027	CANASTA PARA PRENSA P-8	I	\$ 2.800,00	2	50	UNI	\$ 1.400,00	\$ 309,18	\$ 378,00	\$ 3.487,18	9	\$ 7.017,97	
04041020	RODAMIENTO DE BOLA CONTACTO ANGULAR	I	\$ 5.800,72	4	15	UNI	\$ 483,39	\$ 309,18	\$ 130,52	\$ 2.373,27	8	\$ 2.477,23	
03030280	EJE ALARGADERA PARA PRENSA P15	I	\$ 4.576,69	1	10	UNI	\$ 416,06	\$ 309,18	\$ 112,34	\$ 837,58	7	\$ 1.964,95	
03030469	ABRAZADERA PARA BANDEJAS DE TAMIZ	N	\$ 3.047,90	10	11	UNI	\$ 435,41	\$ 79,64	\$ 34,83	\$ 4.468,62	7	\$ 1.658,49	
02010003	COSEDORA DE SACOS	N	\$ 3.061,21	2	11	UNI	\$ 462,08	\$ 79,64	\$ 36,97	\$ 1.040,76	7	\$ 1.707,20	
04040587	LLANTA 12X16.5 10PR SD HD TL	N	\$ 3.198,72	8	8	UNI	\$ 399,84	\$ 79,64	\$ 31,99	\$ 3.310,35	6	\$ 1.373,44	
03030088	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DEL	I	\$ 3.557,16	1	20	juego	\$ 1.185,72	\$ 309,18	\$ 320,14	\$ 1.815,04	6	\$ 4.314,13	
03030284	JUEGO DE CARACOLES 2 PIEZAS (09a-08-07) y	I	\$ 9.350,00	2	12	juego	\$ 850,00	\$ 309,18	\$ 229,50	\$ 2.238,68	6	\$ 2.955,30	
03030436	JUEGO DE EJES CAJA DE MECANISMOS (L Y R)	I	\$ 4.354,14	1	20	juego	\$ 1.451,38	\$ 309,18	\$ 391,87	\$ 2.152,43	6	\$ 4.777,81	
02020021	CANASTA PARA PRENSA P15	I	\$ 7.918,14	10	12	UNI	\$ 964,37	\$ 309,18	\$ 260,38	\$ 10.213,28	5	\$ 3.143,64	
04041554	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29326	N	\$ 9.461,05	2	14	UNI	\$ 1.075,20	\$ 79,64	\$ 86,02	\$ 2.316,06	5	\$ 2.902,90	
03030283	CONO DE AJUSTE CARACOLES (PIEZA # 11)	I	\$ 4.186,40	2	5	UNI	\$ 460,00	\$ 309,18	\$ 124,20	\$ 1.353,38	5	\$ 1.580,93	
03030085	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA	I	\$ 15.663,60	1	15	juego	\$ 1.425,31	\$ 309,18	\$ 384,83	\$ 2.119,32	5	\$ 4.192,73	
03030064	EJE PRENSA DE PALMISTE	I	\$ 6.192,56	9	15	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	\$ 14.660,44	5	\$ 4.373,54	

03030026	CANASTA PARA PRENSA DE RAQUIS	I	\$ 18.577,68	2	20	UNI	\$ 2.322,21	\$ 309,18	\$ 627,00	\$ 5.580,60	4	\$ 6.092,91
02020070	INTERCAMBIADORES DE CALOR	I	\$ 6.062,72	3	15	UNI	\$ 2.020,91	\$ 309,18	\$ 545,64	\$ 6.917,54	4	\$ 5.020,90
04040543	JUEGO DE BASE Y RESORTE PARA TAMIZ PMT	I	\$ 5.268,60	7	5	UNI	\$ 752,66	\$ 309,18	\$ 203,22	\$ 5.781,00	4	\$ 1.980,28
04040590	LLANTA PARA CATERPILLA 17.5 - 25 20PR XL GN	N	\$ 9.408,00	4	8	UNI	\$ 1.162,00	\$ 79,64	\$ 92,96	\$ 4.820,60	4	\$ 2.323,67
04040598	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 20	I	\$ 3.303,53	7	2	UNI	\$ 412,94	\$ 309,18	\$ 111,49	\$ 3.311,26	3	\$ 1.108,32
03030086	JUEGO DE TORNILLO IZQUIERDA Y DERECHA	I	\$ 3.214,12	2	4	juego	\$ 1.071,37	\$ 309,18	\$ 289,27	\$ 2.741,20	3	\$ 2.164,88
03030451	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA DE TI	I	\$ 4.644,42	1	15	juego	\$ 4.644,42	\$ 309,18	\$ 1.253,99	\$ 6.207,59	3	\$ 7.878,86
04041668	VALVULA DE SEGURIDAD SPIRAX ARCO INOX	N	\$ 3.628,80	1	2	UNI	\$ 907,20	\$ 79,64	\$ 72,58	\$ 1.059,42	2	\$ 1.102,54
03030160	TORNILLO PRENSA DE RAQUIS PMT	I	\$ 22.826,15	1	8	UNI	\$ 4.565,23	\$ 309,18	\$ 1.232,61	\$ 6.107,02	2	\$ 6.114,62
03030487	PLATO MAGNETICO 12" X 10"	I	\$ 2.902,76	4	1	UNI	\$ 725,69	\$ 309,18	\$ 195,94	\$ 3.407,88	2	\$ 1.149,71
03030471	BANDEJA INTERMEDIA SUPERIOR TAMIZ	I	\$ 3.096,28	1	2	UNI	\$ 1.548,14	\$ 309,18	\$ 418,00	\$ 2.275,32	2	\$ 2.058,64
04041902	TRAMPA DE FLOTADOR Y TERMOSTATO DE 1"	N	\$ 4.233,60	3	1	UNI	\$ 728,00	\$ 79,64	\$ 58,24	\$ 2.321,88	2	\$ 739,85
03030472	BANDEJA INTERMEDIA INFERIOR TAMIZ	I	\$ 3.773,59	2	2	UNI	\$ 1.886,80	\$ 309,18	\$ 509,43	\$ 4.592,21	2	\$ 2.288,51
02010037	VIBROMOTOR ITALVIBRAS 2.5 HP 220/440 V.	N	\$ 3.136,00	1	3	UNI	\$ 3.136,00	\$ 79,64	\$ 250,88	\$ 3.466,52	1	\$ 2.494,51
03030437	CONJUNTO CAJA MECANISMOS PRENSA P15	I	\$ 10.159,67	1	5	juego	\$ 10.159,67	\$ 309,18	\$ 2.743,11	\$ 13.211,96	1	\$ 8.445,33
03030624	Flowmeter	I	\$ 4.201,83	2	1	UNI	\$ 2.100,91	\$ 309,18	\$ 567,25	\$ 5.078,26	1	\$ 1.973,19
02020065	MOLINO DE NUEZ (RIPPLER MILL)	I	\$ 6.773,11	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	\$ 4.610,11	1	\$ 2.616,03
02020032	BOMBA DE ACCIÓN POSITIVA OB2 DESARENAD	I	\$ 3.386,56	1	1	UNI	\$ 3.386,56	\$ 309,18	\$ 914,37	\$ 4.610,11	1	\$ 2.616,03
03030541	TUBERIA GUIA COMPLETA Z4E	N	\$ 3.150,13	1	1	UNI	\$ 3.150,13	\$ 79,64	\$ 252,01	\$ 3.481,78	1	\$ 1.583,84
03010092	ARRANCADOR SUAVE TELEMECANIC ATS48 1	N	\$ 3.699,35	1	2	UNI	\$ 3.699,35	\$ 79,64	\$ 591,90	\$ 4.370,89	1	\$ 2.028,50
02020010	BOMBA PARA CALDERA HIDROMAC	N	\$ 3.997,20	1	1	UNI	\$ 3.997,20	\$ 79,64	\$ 319,78	\$ 4.396,61	1	\$ 1.809,95
02020066	BOMBA KEW/MTP CAP: 100m3/hr MODELO SEL	I	\$ 4.886,32	1	1	UNI	\$ 4.886,32	\$ 309,18	\$ 1.319,31	\$ 6.514,80	1	\$ 3.301,11
02020068	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA DESFIB	I	\$ 6.966,63	1	1	UNI	\$ 6.966,63	\$ 309,18	\$ 1.880,99	\$ 9.156,80	1	\$ 4.187,36
02020067	VENTILADOR CENTRIFUGO COLUMNA TRES F	I	\$ 7.160,15	1	1	UNI	\$ 7.160,15	\$ 309,18	\$ 1.933,24	\$ 9.402,57	1	\$ 4.267,16
03030489	PRENSA DE PALMISTE DE PRIMER PRENSADCI	I	\$ 17.416,58	1	1	UNI	\$ 17.416,58	\$ 309,18	\$ 4.702,48	\$ 22.428,23	0	\$ 8.169,50
									\$ 263.383,29			\$ 181.579,79

Anexo 9
Clasificación de Productos B

Producto	Descripción	Costo acumulado
03030458	CUERPO INFERIOR PRENSA DE TUSAS PZA # 3	\$ 1.983,55
03030452	CUBIERTA SUPERIOR PRENSA DE TUSAS PZA # 4	\$ 1.983,55
04042043	PALETS 180 X 140CM TIPO ESTÁNDAR	\$ 1.976,80
03030447	VARILLA LISA 20 X 425 MM RIPPLER MILL	\$ 1.974,84
07010020	GRASA 452 CABLES Y CADENAS	\$ 1.974,47
04041282	TUBO INOX SCH 40 DE 2" X 6 M	\$ 1.896,19
04040231	CABO DE 1/2"	\$ 1.876,00
05010018	GUANTE DE CUERO SOLDADOR API	\$ 1.863,47
04020538	REFLECTOR LED 200 W, 220V	\$ 1.857,73
03030355	BOCIN CONTRA CONO PRENSA PKO PZA # 26:TAPER HEAD BUSH	\$ 1.850,11
04010012	DISCO DE CORTE DE 7" X 1/16" X 7/8" NORTON	\$ 1.847,35
02020043	BOMBA HONDA DE 3X3 TRAGA SOLIDOS	\$ 1.819,97
04041985	EJE ROSCADO INOX 5/8 X 9" (45 MM ROSCADO)	\$ 1.815,42
04041375	VALVULA ESFERICA 1 1/2" 3PCS BSPT PARA MONTAJE CON ACTUADOR	\$ 1.806,96
04041284	TUBO INOX SCH 40 DE 4" X 6 M	\$ 1.802,71
03030310	EJE ROSCADO PARA AJUSTE DE CANASTA PRENSA PKO (1 1/2")Pza 25	\$ 1.794,00
04040859	PLANCHA AC DE 6 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA RANURA 14 X 45 MM	\$ 1.781,02
04041754	PLANCHA NAVAL A/C 1.5M X 6MM X 6M "	\$ 1.779,98
04041486	PLANCHA AC DE 1/8" 1.22 X 2.44 ANTIDESLISANTE	\$ 1.777,12
04041901	TUBO PVC CORRUGADO 400MM	\$ 1.747,20
03030431	ACOPLE DE ENGRANAJE HEMBRA PRENSA PKO PZA # 47	\$ 1.741,66
03030201	RETEN TVM 3 0 1200 - T40 H	\$ 1.703,36
02010017	REDUCTOR HELICOIDAL Z79 K4 112 I=25.62 852Nm 7.5HP 1800RPM SIEMENS	\$ 1.702,40
04040509	FILTRO SEPARADOR DE AGUA BFS1280 W010210030 P551329	\$ 1.698,94
04020073	CABLE SUPERFLEX #1/0 AWG	\$ 1.683,05
03030028	CANASTA PARA PRENSA P9	\$ 1.679,85
04041025	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22213 E1K/C3	\$ 1.662,36
06010010	SAL INDUSTRIAL EN GRANO N° 3 X 50 KG	\$ 1.645,31
04041182	SOPORTE DE PARED UCF 209 40 mm CON MANGUITO	\$ 1.617,27
07010021	GRASA 9901 ALTA TEMPERATURA	\$ 1.608,58
04041557	SOPORTE DE PISO UCP 315 – 75 mm	\$ 1.606,22
07010018	GRASA 4024 GRADO ALIMENTICIO	\$ 1.604,99
06010002	COADYUDANTE DE FLOCULACIÓN POLIACRILAMINA (25 KG)	\$ 1.599,36
06030030	TUBO DE PLASTICO DE 10ML GRADUADOS PARA CENTRIFUGA	\$ 1.585,86
03030644	RADIATOR GP	\$ 1.571,43
04040444	FILTRO DE ACEITE LF 3349 W010210260 PALA SEM	\$ 1.553,02
04041864	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22232 CC/W33	\$ 1.548,14
02010030	LAMPARA DE CAMPANA 200 W TIPO LED	\$ 1.541,12
04041389	VALVULA ESFERICA 2" INOX 2 CUERPOS 316	\$ 1.530,93
03030464	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23948	\$ 1.528,79
04040855	PLANCHA AC DE 4 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 1.525,36
04041172	SOLDADURA B84 X 1/8"	\$ 1.479,42
04041505	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29426	\$ 1.470,00
04041191	SOPORTE DE PISO SY 2 1/2	\$ 1.467,81
04041045	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 1022 - M1A - P54 - S1 (TRICANTER)	\$ 1.457,10
02020019	MOTOREDUCTOR SEW DE 3 HP A 1750 RPM TIPO R77DRS90L-4	\$ 1.456,21
06020006	TRATAMIENTO FUGA DE DUREZA INTER 516 X 30 Kg	\$ 1.454,21
04040862	PLANCHA INOX DE 4MM FORMATO 1.22 X 2.44 M	\$ 1.453,45
03030360	TAPA RODAMIENTO PRENSA PKO PZA # 39: BEARING COVER	\$ 1.428,37
03030329	JUEGO DE CARACOLES PARA EXPPELLER DE PRIMER PRENSADO 4 PIEZAS (248-140-133-127)	\$ 1.425,00
03030084	JUEGO DE PALETAS BARREDORAS PARA DIGESTORES	\$ 1.421,96
03030034	CONO HIDROCICLON ALMENDRA (hueco pequeño)	\$ 1.416,63
04041513	PLANCHA AC DE 16mm FORMATO DE 1.22 X 2.44 M	\$ 1.403,49
03030281	EJE CORTO PARA PRENSA P15 (CAJA DE MECANISMOS)	\$ 1.344,00
03030282	EJE LARGO PARA PRENSA P15 (CAJA DE MECANISMOS)	\$ 1.344,00
03010043	MOTOR 3 HP 3F 1800 RPM C/BRIDA	\$ 1.337,80
03030245	TUERCA DE AJUSTE DE CONO PRENSA PKO (TAPER HEAD NUT) PZA # 12	\$ 1.330,54
02010015	BOMBA BARNES 6HP	\$ 1.320,00
04041382	VALVULA ESFERICA 6" INOX CLASE 150 BRIDADA	\$ 1.304,53

03030081	JUEGO DE CONO DE EMPUJE PRENSA P8	\$ 1.301,86
03030009	BARREDOR EN PLANCHA CHRONIT 500 HB 60 X 630 X 12 mm	\$ 1.294,96
04040275	CEPILLO AC REDONDO DE 2 1/2"	\$ 1.284,39
03030443	JUEGO DE ENGRANAJES CRUSHER	\$ 1.282,05
04041034	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 23022 CC/W33 SKF	\$ 1.274,66
03030298	CONTROL MCDONNELL MILLER 157S	\$ 1.274,36
04041784	SOLDADURA INOX 308 1/8"	\$ 1.271,55
03030552	JUEGO DE ACTUADOR PARA VALVULA INFERIOR Y SUPERIOR DESARENADOR	\$ 1.267,54
04041368	VALVULA COMPUERTA 3" CLASE 150 A/C BRIDADA	\$ 1.249,08
04040258	CARGA DE OXIGENO	\$ 1.239,92
03030180	PERFIL O EMPAQUE PARA TAMIZ CIRCULAR	\$ 1.219,16
04040886	FILTRO PRE-FILTRO DE COMBUSTIBLE FF5327 W012102200 BF1226 P550248	\$ 1.208,63
04041511	SOLDADURA UTP 65 X 3.2 MM	\$ 1.199,52
03030364	JUEGO DE CONO DE EMPUJE PRENSA P15 (PZA # 17)	\$ 1.198,61
04041671	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22324 CC/W33	\$ 1.183,73
03030623	Bushing	\$ 1.178,07
04041664	PLANCHA INOX DE 3 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M	\$ 1.177,01
03030031	CILINDRO SUPERIOR PARA CICLON DESARENADOR	\$ 1.174,20
03030457	SOPORTE FRONTAL PRENSA DE TUSAS PZA # 2	\$ 1.161,11
04041733	SOPORTE TIPO CAJERA SE 513 - 611 SKF	\$ 1.158,31
04041156	SELLOS PLASTICOS CON TRABA METALICA AJUSTABLE (TANQUEROS)	\$ 1.154,00
04041655	CANGILON DE 16" X 8" EN NYLON//MAXILIFT INC	\$ 1.149,00
04041147	SELLO MECANICO TIPO 21 DE 1 1/4"	\$ 1.144,88
06020020	REGULADOR DE PH DC2030A (200 KG)	\$ 1.139,71
03030125	PLATINA DE 63 X 160 X 8 MM PLANCHA CRONITH DE HB 500 (MOLINO # 2)	\$ 1.130,00
04040852	PLANCHA AC DE 3 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA DIAM 3MM	\$ 1.124,97
03030263	CILINDROS DE DIRECCION IZQ Y DER PALA SEM REF: NW05060000000	\$ 1.114,80
04041620	VALVULA CHECK 2" CLASE 150	\$ 1.095,36
04041875	VALVULA DE SEGURIDAD 2" X 2 1/2" 150PSI	\$ 1.089,29
03030353	IMPELLER PARA BOMBA HIDROCICLON DE ALMENDRA	\$ 1.086,91
03030352	IMPELLER PARA BOMBA HIDROCICLON DE CASCARILLA	\$ 1.086,91
04041259	TRAMPA DE VAPOR DE 1" DE VALDE INVERTIDO	\$ 1.081,92
05010021	GUANTES DE CUERO LARGO REFORZADO BRILLANTE DOBLE CARA	\$ 1.079,63
04040850	PLANCHA AC DE 1/4" FORMATO 1.22 X 2.44 M EXPANDIDA 32 X 76 MM	\$ 1.071,43
04041896	SELLO MECÁNICO TIPO 500 1 1/2"	\$ 1.068,48
04040401	EMPAQUE PARA AUTOCLAVE	\$ 1.060,46
04040322	CODO INOX DE 3" X 90° SCH 40 SOLDABLE	\$ 1.059,03
04041573	BANDA DE 24" DE ANCHO X 8 MM DE ESPESOR (PIW 200-380Nm)	\$ 1.055,58
03030397	SELLO MECÁNICO BOMBA PMT OB2 COD. QM	\$ 1.055,44
04040482	FILTRO DE COMBUSTIBLE FF5052 W010210020	\$ 1.031,70
03030373	KIT DE MANTENIMIENTO BOMBA BARNES 4X4	\$ 1.027,32
07010017	GRASA 375.1 ALTA TEMPERATURA	\$ 1.026,72
04041679	TUBO AC SCH 40 DE 3" X 6 M	\$ 1.024,58
03030014	BOMBA DE TRANSMISION	\$ 1.007,05
03030083	JUEGO DE MARTILLOS MOLINO DE TORTA # 1	\$ 998,00
04042033	JUNTA DE EXPANSIÓN A/C BRIDADA 6" 150PSI	\$ 996,80
04020075	CABLE SUPERFLEX # 4 AWG	\$ 991,28
06030020	PAPEL FILTRO CORRUGADO	\$ 987,84
04041969	SOPORTE TIPO CAJERA SNL 512 - 610	\$ 982,64
04030016	TRANSDUCTOR DE PRESION 0 - 10 BARES ENDRESS HAUSSER	\$ 963,20
02010016	REDUCTOR HELICOIDAL Z49 K4 90 SIEMENS I=26.53 320Nm	\$ 945,84
04041510	SOLDADURA LEDURIT 65 X 3.2 MM	\$ 935,66
04041970	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22212	\$ 920,94
03030036	CONO DE CERAMICA PARA CICLON DESARENADOR DE 150 MM	\$ 919,21
03030647	LLANTA 12R22.5 16PR	\$ 910,27
04041710	VALVULA ESFERICA 2" INOX 2 CUERPOS 304	\$ 906,39
03030145	SOPORTE JUNTA Z4E	\$ 902,34
04041471	VALVULA ESFERICA 2" 3PCS BSPT PARA MONTAJE CON ACTUADOR	\$ 900,24
04041966	PLANCHA AC DE 6 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA RANURA 6 X 30 MM	\$ 893,27
04041119	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6309	\$ 890,60

03030572	MOTOR 2HP 3F 1200RPM 220/380/440VAC	\$ 889,76
03030331	CONTRA TUERCA (JACK NUT) PZA # 13	\$ 889,29
04040237	CADENA DE TRANSMISION DOBLE PASO 80	\$ 885,78
03030465	SELLO CARCAZA BOMBA PMT OB2	\$ 885,01
04020621	REDUCTOR HELICOIDAL	\$ 882,78
03030063	EJE PARA RUEDAS DE COCHES EN ACERO 1018 DIAMETRO 64 MM LARGO 970 MM	\$ 880,00
04041737	PLANCHA NAVAL AC 4MM X 1,5 X 6 MT	\$ 875,70
04041946	SELLO MECÁNICO TIPO 500 1 1/8"	\$ 872,48
04040051	ANGULO AC DE 3" X 5/16" X 6 M	\$ 872,22
03030225	EJE CONDUCIDO MESA DE TRANSFERENCIA #2	\$ 870,00
03030613	Reten TVM 3 0 1200 -T40 H	\$ 869,76
04040352	DESENGRASANTE INDUSTRIAL	\$ 863,74
03030563	EJE SOP III EN ACERO 1045	\$ 860,89
04041367	VALVULA COMPUERTA 2" CLASE 800	\$ 858,87
04040050	ANGULO AC DE 3" X 1/4" X 6 M	\$ 856,02
04040048	ANGULO AC DE 2 1/2" X 1/4" X 6 M	\$ 850,53
06040005	KIT VIALES DQO RANGO BAJO PAQUETE DE 25 UNIDADES MARCA HACH RANGO 3 150 MG/L	\$ 850,32
04020150	ELECTROVALVULA NAMUR VSNCFM M52 MD G14 F8	\$ 835,23
03030199	RETEN TVM 3 0 0800 - T24 H - 1212.820.63	\$ 833,28
04041016	RODAMIENTO AXIAL DE BOLA 51320 SKF	\$ 828,80
04040815	PERNO ZINC 1/4 X 1 1/4	\$ 825,44
06030013	ETHANOL 99%	\$ 823,80
03030442	BOMBA HIDRAULICA PRENSA P15	\$ 822,45
04041270	TUBO AC SCH 80 DE 4" X 6 M	\$ 807,22
07010008	ACEITE 80W90	\$ 793,96
04040854	PLANCHA AC DE 3/16" FORMATO 1.5 X 6 M	\$ 791,70
04020540	LAMPARA LED 60 X 60 CM	\$ 780,41
03030544	MANGUERA ONDULADA DN 50; BI = 1000 MM; SE 111	\$ 779,19
04040600	MALLA PARA TAMIZ DE 60" INOX MESCH 40	\$ 778,40
03030421	TAPA FRONTAL PRENSA PKO # 56	\$ 774,07
04041064	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 29322 E SKF	\$ 768,14
04040540	HILO PARA COSEDORA DE SACOS	\$ 759,10
02020071	POLEA SPB 6 CANAL 180mm (BUSHING 3020)	\$ 758,55
04020074	CABLE SUPERFLEX # 2 / USA PARA SOLDADORA	\$ 753,32
04042005	MEDIDOR DE ALINEAMIENTO DE POLEAS OPTIBELT	\$ 751,60
04041031	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22226 EK/C3	\$ 745,46
03030534	ARANDELA DE PROTECCION Z4E	\$ 743,50
04041941	CEMENTO X 50 KG	\$ 743,46
04020615	ELECTROCANAL GALVANIZ TIPO ESCALERILLA DE 500 X 110 X 300 MM INCLUYE PERNOS Y UNION	\$ 741,18
04040951	RETENEDOR 125 X 150 X 12	\$ 731,60
04040277	CEPILLO AC REDONDO DE 2 3/4"	\$ 731,10
04041166	SOLDADURA 308 X 3/32"	\$ 730,37
03030417	CAJA GRANDE PORTA CANASTA PRENSA PKO PZA # 22	\$ 725,69
03030441	ACOPLE DE ENGRANAJE MACHO PRENSA P15 PZA # 38	\$ 725,69
04041631	VALVULA ESFERICA 1" A/INOX P/T 2CPO	\$ 725,09
04020064	CABLE CONCENTRICO 3 X 14 AWG	\$ 724,80
04040413	ESLABON PARA CADENA POZ 160 X 6"	\$ 719,69
04020286	SENSOR DE PROXIMIDAD 0005-0868-000 (DECANTER)	\$ 716,80
03030402	JUEGO SELLO LABERINTO HIDROMAC 2196	\$ 715,93
03030136	RUEDA PARA MESA DE TRANSFERENCIA # 1	\$ 715,82
04041673	TUBO AC SCH 80 DE 2" X 6 M	\$ 709,92
03010056	PRESSURETROL L404F1102 10-150 PSI TRABAJO	\$ 706,46
04020622	VENTILADOR AXIAL CON MOTOR MONOFASICO 1800RPM, CAUDAL 2.9 M3/S	\$ 698,68
04040518	GALLETA REGULADORA PALETA ROMPE TORTA	\$ 694,01
04020496	ARRANCADOR SUAVE 72A 25HP 220-460VAC	\$ 689,92
04041691	RETENEDOR 130 X 160 X 15 (P15)	\$ 681,44
04042060	PLANCHA A/C 5 mm Oblonga 18 X 40 mm 1000 X 2000	\$ 679,84
03030473	IMPELER BOMBA KEW PIEZA NO. 120.1 / STAINLESS STEEL 304	\$ 676,34
03030130	RASCADOR LATERAL - 2919.064.00	\$ 671,28
04040448	FILTRO DE AIRE 600X345X20 (14"X24"X1")	\$ 659,74

04040142	BANDA C 086	\$ 656,48
03030448	PLACA CURVA 19 VARILLAS LISA RIPPLER MILL	\$ 653,12
04041498	SOPORTE DE PARED FY 511M DE 2"	\$ 651,60
04040261	CARRETIILLA	\$ 649,81
04042059	PLANCHA A/C 3 mm Oblonga 15 X 45 mm 1.22 X 2.44	\$ 647,36
04041122	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6312 C3	\$ 640,18
04041140	SELLO MECANICO 12364 A T3A3-B T6A3-B	\$ 638,40
04041093	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6022 MA P5 S1 C4 FAG	\$ 638,18
04041150	SELLO MECANICO TIPO 21 DE 1 1/8"	\$ 632,36
06020021	SECUESTRANTE DE OXÍGENO DC13N (50 KG)	\$ 625,24
03030450	ANILLO ESPACIADOR RIPPLER MILL PZA 6005	\$ 623,13
04041112	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6222 M/C4	\$ 617,96
04041532	VALVULA COMPUERTA 1" CLASE 800 DE	\$ 615,44
04020484	TUBO RIGIDO C/UNION IMC-IPAC 3M X 1 1/2" 2.54MM	\$ 613,62
04042035	SELLO MECÁNICO TIPO 500 1 1/4"	\$ 604,68
03030368	TAPA RODAMIENTO PRENSA P15 PZA # 37: BEARING COVER	\$ 600,02
04040199	BRIDA AC DE 3" CLASE 150	\$ 596,16
03030512	CYLINDRICAL ROLLER BEARING 0011-1026-500	\$ 595,42
04020626	BORNERA LEGRAND GRIS P/RIEL 4MM-30A 2NIVE.#10AWG	\$ 593,04
01010007	PULIDORA GRANDE DWE4579 (230MM) 9" 2300WTS DEWALT	\$ 590,77
03030551	JUEGO DE PLATOS (4), BOCINES (2) Y PALILLOS (4)	\$ 590,00
03030404	EJE EN ACERO 4140 HIDROMAC 2196	\$ 587,06
03030435	JUEGO DE GUIA DE CONOS (L Y R) PRENSA P15 PZA 15 Y 16	\$ 580,55
01020085	TECLE DE CADENA DE 5 TON	\$ 580,16
02010031	REFLECTOR DE 200 W TIPO LED	\$ 578,91
04040246	CADENA POZ 160 X 6"	\$ 578,40
04041967	PLANCHA AC DE 3 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA RANURA 6 X 30 MM	\$ 569,05
03030406	IMPULSOR 1.5X3-10 HIDROMAC 2196	\$ 568,21
03010100	CAPACITOR 3F 15.0/18.0KVAR 21.7A 440/480VAC	\$ 561,72
04040616	MANGUITO DE FIJACION H 2309 SKF	\$ 560,05
03030148	STRAINER PRENSA P8 PLANCHA CURVA 350 X 366 mm	\$ 560,00
04020012	ARRANCADOR SUAVE 63A 220 - 460 VAC	\$ 554,36
04041693	ANGULO AC DE 1 1/2" X 1/4" X 6 M	\$ 551,06
03030236	KIT DE REPARACION BOMBA HONDA TRAGA LODOS	\$ 549,48
04041529	VALVULA ESFERICA 2 1/2" A/INOX P/T 2CPO	\$ 549,16
06030016	HIDROXIDO DE SODIO 0.1 N	\$ 545,66
09020096	MOTOGUADAÑA	\$ 540,00
03030348	CILINDRO SUPERIOR O CICLONETA DE DESARENADOR DIAM 150 MM REF: 6085-7006	\$ 532,17
04020534	TOMA LEGRAN SPTO ROJO 63 A -415V 3P +T	\$ 528,57
03030366	SEPARADOR PRENSA P15 (PZA # 29) DELANTERO	\$ 526,19
04041503	CORDON TEFLON PURO LUBRICADO DE 1/2"	\$ 525,36
04041151	SELLO MECANICO TIPO 21 DE 1 1/8" (cara rotativa carbón, asiento en cerámica y elastómero en viton)	\$ 525,00
03030446	EJE RIPPLER MILL	\$ 522,50
03030449	PERNO LARGO EJE RIPPLER MILL PZA 6006	\$ 522,50
06030069	TQ-SOFT-ADL	\$ 521,58
04040049	ANGULO AC DE 2" X 1/4" X 6 M	\$ 519,43
04041262	TUBO AC SCH 20 DE 1" X 6 M (ISO II)	\$ 518,34
04041656	VALVULA ESFERICA 3" INOX ROSCADA CON BASE PARA ACTUADOR	\$ 516,60
04041288	TUBO PARA LLANTA 17.50 X 25	\$ 515,81
04041994	ACOPLE CADENA TC 6020	\$ 512,78
03010063	CAPACITOR DE 30 KVAR A 440V A 60 HZ TRIFASICO	\$ 512,47
04040286	CHAVETA LARGA PRENSA DE PALMISTE	\$ 512,00
04040355	DISCO DE DESBASTE DE 7" X 1/4" X 7/8"	\$ 506,75
03030261	COMPRESOR DE AIRE PALA SEM REF: W010210100	\$ 503,57
04040117	BANDA B 078	\$ 501,98
04041919	LONA DE LLANTA	\$ 500,00

Anexo 10

Clasificación de Productos C

Producto	Descripción	Costo acumulado
04040453	FILTRO DE AIRE EXTERNO 246-5009	\$ 496,38
03030241	CARDÁN SUPERIOR (CONVERTIDOR - TRANSMISIÓN) REF Z320730010 PALA SEM	\$ 494,64
04042016	ACOPLE CADENA TC 8020	\$ 493,81
04020069	CABLE DE INSTRUMENTACION BLINDADO 3X16AWG BELDEN	\$ 493,62
03030484	VALVULA DE DETENCIÓN 1 1/2 AUTOCLAVE	\$ 493,47
04040240	CADENA DE TRANSMISION SENCILLA PASO 80	\$ 488,41
06010008	COAGULANTE WCLAR 1355 (250 KG)	\$ 487,20
03030569	BOCIN DE BRONCE - SINFIN ALIMENTADOR DIGESTORES	\$ 487,20
04041118	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6308	\$ 484,77
1020141	SOLDADORA INVERTER AC 110 -220 V/30 – 200 A GIANT	\$ 483,65
04041661	PLANCHA AC DE 1/4 o 6 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M	\$ 481,92
04041643	SOPORTE DE PARED DE 2 1/2"	\$ 480,85
04041928	TUBO AC SCH 40 DE 10" X 6 M	\$ 478,62
04041043	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NJ 312 ECJ/C3	\$ 476,85
04020155	ENCODER INCREMENTAL BASIC LINE	\$ 474,34
03030017	BOQUILLA DE TUNGSTENO 1.77 MM (centrifuga)	\$ 473,76
04041596	NEPLO INOX DE 2" X 20 CM	\$ 471,54
03030029	CHUMACERA DE COCHE EN ACERO 1045 MAQUINADAS	\$ 470,40
04041061	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 178- 8608 RESPUESTO PARA CATERPILLA	\$ 468,88
03030365	SEPARADOR PRENSA P15 (PZA # 26)	\$ 467,72
03010037	SENSOR DE NIVEL PUNTUAL ENDRESS+HAUSER	\$ 464,43
04020509	VENTILADOR PARA TABLEROS DE CONTROL 220 X 220 X 90 MM	\$ 458,93
04040055	ANILLO EN TEFLON PRENSA DE RAQUIS	\$ 458,30
04040853	PLANCHA AC DE 3/16" FORMATO 1.22 X 2.44 M	\$ 456,33
06040008	KIT VIALES DOO RANGO MEDIO PAQUETE DE 25 UNIDADES MARCA HACH RANGO 20-1500 MG/L	\$ 454,69
04020389	VIBRATION MONITOR SWITCH DE VIBRACION 25 MM/S	\$ 454,03
04041609	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22217 EK/C3 SKF	\$ 453,85
03030389	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6316 2RS/C3	\$ 453,62
03030571	BOCIN DE BRONCE - SINFIN LONGITUDINAL BODEGA DE NUEZ	\$ 453,60
04040495	FILTRO HIDRAULICO W110005650 DE RETORNO	\$ 452,32
04042050	ACOPLE OMEGA E-10 (ELEMENTO ELASTOMERO)	\$ 447,84
03030129	RASCADOR DE SOLIDOS 2919 .054.01 (TRICANTER)	\$ 446,00
03030439	VALVULA DIRECCIONAL DE CONTROL PRENSA P15	\$ 445,09
04041509	MANGUERA DE SUCCIÓN DE 3"	\$ 444,98
02020044	MOTOR 7.5 HP 3F 220/440V 1800 RPM	\$ 444,43
03030235	SELLO MECANICO BUNBA - CERAMICA DE 1 1/2" PARA BOMBA MEGAPRIME L-74	\$ 443,52
02010026	UPS 1000 VA / 600W 120V	\$ 443,52
03020002	BATERIA GENERADOR	\$ 443,00
04042006	VALVULA CHECK INOX 2" VERTICAL	\$ 442,51
04040134	BANDA C 063	\$ 441,65
04040957	RETENEDOR 150 X 180 X 12 SKF	\$ 441,50
04041185	SOPORTE DE PISO UCP 209 - 1 3/4"	\$ 439,90
04041164	SILICON ROJO ALTA TEMPERATURA	\$ 436,49
03030467	CUBIERTA BOMBA PMT Pieza No. PZO215	\$ 435,41
04040370	ELEMENTO TSN 513 L (GUARDA POLVO)	\$ 434,85
04041936	EMPAQUE MAN HOLE DE 11" X 15" X 1 1/4"	\$ 433,89
04041149	SELLO MECANICO TIPO 21 DE 1 1/2"	\$ 430,91
03030532	EXTRACTOR GR 3;2 - ARMIG	\$ 427,00
04040233	CABO DE 3/16"	\$ 426,59
04040866	PLATINA AC DE 1/2" X 3" X 6 M	\$ 426,32
03030612	Reten TVM 3 0 0800 - T24 H	\$ 425,87
04041095	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6030 2RS1/C3 SKF	\$ 425,56
04020415	TRANSMISOR DE TEMPERATURA TMT 80	\$ 425,00
04040030	ACOPLE LOVEJOY L-110	\$ 423,64
04041387	VALVULA ESFERICA 1/2" INOX	\$ 422,80
04042025	PLANCHA DE ALUMINIO DE 1.5MM CORRUGADA	\$ 416,91
04040575	LAMINA DE ASBESTO GRAFITADO DE 1/8"	\$ 414,40
04041803	ACEITE ESPECIAL BOGE SB 8000	\$ 413,95
04040235	CADENA DE TRANSMISION DOBLE PASO 100	\$ 413,23
04040384	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 2" X 150 PSI	\$ 411,88
04041496	CILINDRO PARA GAS 15 Kg INDUSTRIAL / DOMESTICO	\$ 405,83
04040959	RETENEDOR 150 X 225 X 15 FLENDER	\$ 403,20
04040689	PERNO AC DE 1" X 14" NC G8 COMPLETO	\$ 400,96
04041792	KIT DE MANTENIMIENTO COMPRESOR BOGE (FILTRO DE AIRE - SEPARADOR - BARRIDO - ACEITE)	\$ 400,76
03010103	BREAKER S/UNIDAD D/DISP 250A 3P	\$ 396,94
04041026	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22213 EK/C3	\$ 392,74
04040695	PERNO AC DE 1" X 5" NC G8 COMPLETO	\$ 391,94
03030308	RUEDA PARA MESA DE TRANSFERENCIA #2	\$ 390,45
03030003	ANILLO GUIA S 50703 -10	\$ 386,70
04041722	BANDA B 135	\$ 381,62
04020296	SWITCH DE NIVEL 12V	\$ 380,08
04041968	PLANCHA AC DE 3 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA RANURA 5 X 30 MM	\$ 379,37
04040350	DEFENSA PARA LLANTA 17.5 X 25	\$ 379,17
03030438	BOCIN DEL SISTEMA DE EMPUJE DE CONOS PRENSA P15	\$ 377,36
04041422	VALVULA DE PIE A/INOX 3	\$ 376,32
04042075	SACOS CON LOGOTIPO 60X90	\$ 369,60
04040858	PLANCHA AC DE 1/4 o 6 MM FORMATO 1.5 X 6 M	\$ 368,76
04041608	SOPORTE TIPO CAJERA SLN 517	\$ 367,16
04041184	SOPORTE DE PARED UCF 208 / 2 1/2	\$ 367,16
04041872	LAMINA SINTETICA DE 1/8"	\$ 364,00
04040856	PLANCHA AC DE 4 MM FORMATO 1.22 X 2.44 M PERFORADA RANURA 11 X 30 MM	\$ 356,20
03030550	EJE PARA MOLINO DE TORTA	\$ 355,00
02010046	VENTILADOR INDUSTRIAL 1.45 M3/S MONOFASICO	\$ 354,38
10101009	PULIDORA PEQUEÑA DWE4120 (4 1/2") 12000 RPM 900V DEWALT	\$ 354,01
04020432	DESENGRASANTE DIELECTRICO OMYA NESS - 2000	\$ 352,67
04040440	FILTRO DE ACEITE DE W154200010 TRANSMISION	\$ 351,55
06030066	AGITADOR MAGNETICO CON CALENTAMIENTO	\$ 350,00
04041561	MANGUERA BOMBERO DE 3" X 100 M	\$ 349,98
03030646	POLEA SPC 3 CANAL 200MM (BUSHING2517.16mm)	\$ 349,66
04040943	RETENEDOR 120 X 150 X 12 SKF	\$ 347,91
04041376	VALVULA ESFERICA 1" INOX GENEBRE C/ACTUADOR SOLENOIDE 5/2 110V SILENCIADOR COD	\$ 347,26
04041049	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 2212	\$ 347,20
04042030	PLANCHA AC DE 4 MM FORMATO 1 X 2 M PERFORADA DIAM DE 4 MM	\$ 346,08
04040868	PLATINA AC DE 1/4" X 3" X 6 M	\$ 345,63
04041039	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NJ 2314 ECP/C4	\$ 339,51
04040267	CAUCHO LOVEJOY L-110	\$ 336,96
04041578	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22211	\$ 331,55
04041940	VARILLA CORRUGADA AC DE 10 MM	\$ 331,52
04041569	SOPORTE TIPO CAJERA SNV 130 FAG	\$ 330,33

04041569	SOPORTE TIPO CAJERA SNV 130 FAG	\$ 330,33
04042027	VALVULA ESFERICA 4" A/INOX	\$ 330,04
04041280	TUBO INOX SCH 40 DE 1 1/2" X 6 M	\$ 328,81
04040744	PERNO AC DE 5/8" X 2 1/2" NC G8 COMPLETO	\$ 328,61
04040537	GUAIPE	\$ 328,56
03030567	PALETS 106 X 20CM TIPO ESTÁNDAR	\$ 327,04
03030559	IMPELLER INOX 316 CORVEX-IS65-50-160 (2.5X2)350	\$ 325,92
04040623	MANGUITO DE FIJACION HE 315	\$ 325,27
03030005	ANILLO LAMELAR ASD 126	\$ 324,54
04020490	SENSOR DE NIVEL ENDRESS+HAUSER PALETAS VIBRATORIAS	\$ 324,23
03030565	EJE VENTILADOR 2D DESFIBRADO	\$ 324,00
03030313	VALVULA PVC DE 2" (DE AIRE RM)	\$ 323,40
04040865	PLATINA AC DE 1/2" X 2" X 6 M	\$ 322,90
04041548	VÁLVULA ESFÉRICA 3" INOX CLASE 150 BRIDADA	\$ 320,50
04041983	TUBO PVC DE 110MM X 6 M	\$ 320,00
01020073	PALA CUADRADA CARBONERA	\$ 317,33
04041782	MANOMETRO 0-200 PSI S/G T/VERT. A/I 10" X 1/2 INOX	\$ 314,47
03010001	ALTERNADOR 12 VOLTIOS	\$ 314,38
03030253	TEMPLADOR PARA BANDA PALA SEM	\$ 314,14
04040494	FILTRO HIDRAULICO W 380000000A DE LLENADO DE TANQUE	\$ 312,95
04042038	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 317 ECI/C3	\$ 311,27
03030453	PERNO LARGO PRENSA DE TUSAS PZA # 5	\$ 309,63
04041125	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6317 2RS1 /C3 SKF	\$ 306,88
04042047	SOLDADURA 7018 5/32	\$ 305,76
04040388	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 6" X 150 PSI	\$ 304,04
04020255	PORTA ELECTRODO DE 500 AMPERIOS	\$ 303,14
04040941	RETENEDOR 120 X 140 X 12	\$ 302,70
04041354	VALVULA DE AGUJA INOX DE 1/2 6000 LBS	\$ 302,40
04040321	CODO INOX DE 2" X 90° SCH 40 SOLDABLE	\$ 302,20
04040385	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 3" X 150 PSI	\$ 300,91
04040512	FILTRO TIPO YEE DE 1" PARA TRAMPA DE VAPOR	\$ 297,70
04041189	SOPORTE DE PISO UCP 215 - 3"	\$ 297,02
01020035	FLEXOMETRO DE 5 MT	\$ 296,04
06020013	INHIBIDOR DE INCRUSTACIONES INTER 506 (100 KG)	\$ 294,77
04040605	MANGUERA DE 2"	\$ 294,24
03030476	SELLO MECÁNICO BOMBA KEW PIEZA NO. 200.A CERÁMICA / CARBON	\$ 294,15
04040842	PIÑON DOBLE 80 Z26	\$ 289,90
04041730	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRO NU 312 ECP/C3 SKF	\$ 287,19
04041654	PERNO AC DE 5/8" X 9" NC G5 COMPLETO	\$ 285,99
04041381	VALVULA ESFERICA 2 1/2" INOX DE 3PCS	\$ 283,58
04041572	SUJETADOR DE BANDA MODELO X 375-3	\$ 283,04
04041106	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6210 2RS	\$ 279,89
04040380	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 12" X 150 PSI	\$ 279,03
04041080	RODAMIENTO OSCILANTE DE BOLA 2209	\$ 278,88
04041843	BUSHING 3020 (25 MM) AC	\$ 276,33
04020202	GUARDAMOTOR SIEMENS 80 - 100 AMPERIOS	\$ 276,32
04041196	SOPORTE TIPO CAJERA SNL 515 612	\$ 276,10
04041956	MALLA ELECTROSOLDADA 10 X 10	\$ 275,52
04041521	NEPLO INOX DE 2 1/2" X 20 CM	\$ 274,71
07010005	ACEITE 320 PARA ENGRANAJES	\$ 270,94
03030454	TUBO LARGO PRENSA DE TUSAS PZA # 6	\$ 270,92
06030070	TQ-FLOC-PCAB	\$ 270,45
04040256	CARGA DE GAS X 15 KG	\$ 270,02
04041886	TUBO AC SCH 80 DE 1" X 6 M	\$ 269,07
04040323	CODO INOX DE 4" X 90° SCH 40 SOLDABLE	\$ 267,41
03030378	SOPORTE TIPO CAJERA SVN 120 (2 1/4)	\$ 267,14
01020245	LLAVE DE IMPACTO NEUMATICO	\$ 266,56
04041377	VALVULA ESFERICA 1" BRIDADA	\$ 266,00
04041646	NEPLO INOX DE 3" X 15 CM	\$ 264,80
03010067	PRESOSTATO UL15-150PSI DIFF10PSI R/MANUAL	\$ 264,76
04041450	SOPORTE DE PARED DE 1 1/2" FY508	\$ 262,95
06010001	DPD CLORO TOTAL 10 ML PK /100	\$ 261,03
03030336	EJE CON CUÑAS BOMBA HYDRAL SA-2X3	\$ 260,72
04040311	CODO AC DE 3" X 90° SCH 40 SOLDABLE	\$ 258,68
04041783	TUBO INOX DE 3/4" SCH 40	\$ 258,05
03030202	RETEN Z4E - 2920.196.01	\$ 256,52
04041942	LASTRE	\$ 255,36
04040700	PERNO AC DE 1" X 9" NC G8 COMPLETO	\$ 255,36
04040398	EMPAQUE MAN HOLE DE 11" X 15" X 1"	\$ 253,16
03030332	PLATO DE ROZAMIENTO TRASERO BOMBA HYDRAL SA-2X3	\$ 251,41
06020010	KIT SULFITO 1	\$ 251,36
04040697	PERNO AC DE 1" X 6" NC G8 COMPLETO	\$ 251,33
04041089	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6014 (TRICANTER)	\$ 250,32
04020595	CINTA BLANCA BRADY NYLON DE 3/4 X 4"	\$ 247,67
04010005	ESCOBA DE COCO	\$ 247,62
04040128	BANDA B 110	\$ 245,28
03010097	CAPACITOR 3F 8.3/10.0KVAR 13.1A 400/440VAC	\$ 244,94
04040052	ANGULO INOX DE 1 1/2" X 3/16" X 6 M	\$ 241,10
04020532	ENCHUFE 3P+T 63A-415V ROJO LEGRAND	\$ 238,86
04020077	CABLE TTU # 8 AWG	\$ 237,63
03030562	SELLO MECANICO 1.500" CARB/CER/NIT	\$ 237,62
04041964	PERNO INOX 1 X 6 COMPLETOS	\$ 235,42
04020603	CABLE CONCENTRICO 3 X 16 AWG	\$ 235,38
04040276	CEPILLO AC REDONDO DE 2 1/4"	\$ 235,20
04041700	PINTURA EPOXICA PARA PISOS	\$ 234,66
03030362	BRIDA PORTA RETENEDOR EXTERIOR PRENSA P15 (PZA # 6)	\$ 232,22
03030553	VENTILADOR PALA SEM	\$ 231,93
04040239	CADENA DE TRANSMISION SENCILLA PASO 60	\$ 231,91
03030396	PLACA DE DESGASTE BOMBA PMT OB2 COD. PGO209	\$ 230,82
04040131	BANDA C 060	\$ 229,84
06040004	KIT DE VIALES DQO RANGO ULTRA ALTO DE 25 UND. MARCA HACH RANGO 200-15000 MG/L	\$ 229,05
04040747	PERNO AC DE 5/8" X 3" NC G8 COMPLETO	\$ 226,86
04041105	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6209 2Z/C3 SKF	\$ 224,91
04040685	PERFIL UPN DE 100 X 6 M	\$ 224,36
02010027	GUARDAMOTOR ABB 52-65 AMP 5KA 440V	\$ 223,64
04041553	PERNO AC DE 1"x8" UNC G8 COMPLETO	\$ 222,79
04040688	PERFIL UPN DE 200 X 6 M	\$ 220,70
01020125	EXTRACTOR (SANTIAGO 2 PATAS) - 1007.025.00	\$ 220,30
04041117	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6307 SKF	\$ 220,19
04041233	TEE INOX DE 3" SCH 40 SOLDABLE	\$ 220,09

03030580	RUBBER-METAL CUIIINS 0021-3151-750	\$ 219,52
04041277	TUBO GALVANIZADO DE 1/2" X 6 M (ISO II)	\$ 219,35
04040622	MANGUITO DE FIJACION HE 313	\$ 216,92
04041949	BANDA XPB 2240	\$ 216,16
04040930	RETENEDOR 130 X 160 X 14 (P15)	\$ 216,15
04041183	SOPORTE DE PARED UCF 205 - 1"	\$ 213,87
04041123	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6313	\$ 213,50
04041522	KIT DE SELLOS CILINDRO LEVANTE W05050032	\$ 213,28
04041059	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 312 E XL M1 (MOTOR TRICANTER)	\$ 212,95
04040271	EMPAQUE PARA FILTRO NIAGARA	\$ 212,87
04040838	PIÑON DOBLE 80 Z15	\$ 212,35
06020009	KIT DE HIERRO (FERROVER)	\$ 212,14
04020483	CONDULET TIPO "LB" DE 1 1/2"	\$ 211,62
04020010	AMARRA PLASTICA NEGRAS 20CM	\$ 210,82
02010045	MICROONDAS	\$ 210,56
04040160	BANDA SPB 1600	\$ 210,50
03030598	Adhesivo 03030598	\$ 209,50
04041610	MANGUITO DE FIJACION HE 317 - 1ER DESFIBRADO	\$ 208,86
04041023	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22209	\$ 208,61
04040198	BRIDA AC DE 2" CLASE 150	\$ 208,12
04040617	MANGUITO DE FIJACION H 3126 SKF	\$ 207,88
04020551	ACTUADOR NEUMATICO DOBLE EXCENT. 92/093	\$ 204,61
04040946	RETENEDOR 120 X 180 X 14	\$ 203,41
03030395	IMPELER BOMBA PMT OB2 COD. P10209	\$ 203,19
04041108	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6212 2RS	\$ 203,12
04041760	PERFIL CANAL G 60 X 30 X 10 X 2 MM	\$ 202,22
04020519	GUARDAMOTOR	\$ 202,13
04040686	PERFIL UPN DE 120 X 6 M	\$ 201,89
03030570	EJE PARA COLGANTE - SINFIN ALIMENTADOR DIGESTORES	\$ 201,60
04020625	CABLE BELDEN DE CONTROL BLINDADO 25X18AWG 600V	\$ 201,15
04040696	PERNO AC DE 1" X 5" NF G8 COMPLETO	\$ 201,10
04040167	BANDA W010210010L (8RK1475)	\$ 201,06
04042053	PERNO CABEZA HEXAGONAL INOX 1/2 X 3" COMPLETO	\$ 200,79
04020441	LAMPARA DE CAMPANA DE 250 W MH	\$ 200,29
04041024	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22210	\$ 199,92
04020613	TUBO RIGIDO ROSCABLE 3/4" X 3M	\$ 199,58
04042066	PLANCHA AC DE 5/16 (8MM) FORMATO 1.22 X 2.44	\$ 199,30
03030357	SEPARADOR PRENSA PKO PZA #32: ROUND STEEL PLATE	\$ 197,62
06030057	KIT SULFITO 2	\$ 197,19
03030561	BASE PARA TRICANTER WESFALIA	\$ 195,00
04020420	PROTECCION CONTRATASCIENTES	\$ 194,10
04042002	POLEA SPB 236MM 6 CANAL (BUSHING 3535)	\$ 193,95
04041501	BANDA C 070	\$ 193,44
04040379	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 10" X 150 PSI	\$ 192,80
04040680	PASADORES PARA MARTILLOS DEL MOLINO	\$ 192,00
01020133	PISTOLA AUTOMATICA	\$ 190,48
04042065	CABO 1. 1/4"	\$ 190,40
04041707	PERNO INOX DE 5/8" X 3" NC COMPLETO	\$ 189,79
04041938	PLANCHA A36 DE 9MM FORMATO 1.22 X 2.44 M	\$ 189,00
03010002	MOTOR DE ARRANQUE	\$ 188,78
04040722	PERNO AC DE 3/4" X 3" NC G8 COMPLETO	\$ 188,50
04041839	PERNO AC DE 1" X 3" NC G8 COMPLETO	\$ 188,16
04041437	ACEITE DE ENGRANAJES - 1002.195.00.002	\$ 187,35
04040745	PERNO AC DE 5/8" X 2" NC G8 COMPLETO	\$ 185,89
04040126	BANDA B 096	\$ 185,14
04040871	PLATINA AC DE 3/8" X 2 1/2" X 6 M	\$ 184,80
04041091	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6017	\$ 184,35
04041100	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6205 2RS	\$ 184,32
04040371	ELEMENTO TSN 515 L (GUARDA POLVO)	\$ 183,05
04020283	SELECTOR DE 3 POSICIONES	\$ 182,82
03030596	Adhesivo	\$ 181,59
06030071	TQ-FLOC-HNA	\$ 181,10
04041749	REFRIGERANTE CAT ELF 238-8649	\$ 180,07
04040187	BOMBA TRASBASADORA QUIMICOS	\$ 179,82
04020060	CABLE CONCENTRICO 2 X 16 AWG	\$ 179,55
04040389	EMPAQUE ESPIROMETALICO DE 8" X 150 PSI	\$ 179,39
04040811	PERNO INOX DE 5/8" X 2 1/2" NC COMPLETO	\$ 179,35
04041146	SELLO MECANICO SEALCO 5/8" DE VITON	\$ 177,48
04040699	PERNO AC DE 1" X 8" NF G8 COMPLETO	\$ 175,33
04041626	MANOMETRO DE 0-100 PSI 6" A/INOX T/VERTICAL 1/2 NPT	\$ 175,17
04041047	RODAMIENTO DE RODILLO CILINDRICO NU 209	\$ 174,64
04040834	PINTURA SINTETICO VERDE MAQUINA	\$ 174,44
04040693	PERNO AC DE 1" X 4" NC G8 COMPLETO	\$ 174,26
04041101	RODAMIENTO RIGIDO DE BOLA 6206 2RS1/C3 SKF	\$ 174,20
03030470	CONJUNTO DE AJUSTE CENTRAL TAMIZ	\$ 174,17
06020005	EGTA SOLUTION, 50 ML SCDB	\$ 172,13
04040189	BOQUILLA DE OXICORTE N° 2	\$ 171,92
04040154	BANDA DE POTENCIA 6667322	\$ 171,29
04020577	CABLE CONCENTRICO 2 X 10 AWG	\$ 171,14
04041856	DISCO DE DESBASTE DE 4 1/2"	\$ 169,72
04042007	VALVULA COMPUERTA 1 1/2" BRIDADA CLASE 150	\$ 169,58
04041032	RODAMIENTO DE RODILLO A ROTULA 22314 E/C3	\$ 169,29
04041479	TERMOPOZO ACERO INOXIDABLE 1/2" X 1/2" X 6"	\$ 169,29
04041619	TUBO GALVANIZADO DE 1 1/4" X 6 M	\$ 169,05
04040144	BANDA C 110	\$ 168,34
04040373	ELEMENTO TSN 526 L (GUARDA POLVO)	\$ 168,24
04041145	SELLO MECANICO IS 65 50 160 CARAS EN CARBON SILICIO	\$ 167,19
06030047	REFRIGERANTE DE VIDRIO 45/40 (BOLA)	\$ 167,10
04040452	FILTRO DE AIRE EXTERNO 142-1339	\$ 165,46
04042014	SOPORTE DE PISO UCP 208 - 1 1/2"	\$ 164,19
04020165	FOCO METAL HALIDE LARGO 400W / E40	\$ 164,15
04041972	MANGUITO DE FIJACION H 312	\$ 163,50
04040201	BRIDA AC DE 4" CLASE 150	\$ 163,08
04020102	CINTA AUTOFUNDENTE 3M	\$ 160,99
03030126	PRECLEANER PALA SEM	\$ 160,74
04040254	CANDADO DE SEGURIDAD DE 60 MM	\$ 160,20
04041736	REDUCCION INOX DE 3" A 2" SOLDABLE	\$ 159,53
04040867	PLATINA AC DE 1/4" X 2" X 6 M	\$ 159,01
04041069	RODAMIENTO DE RODILLO CONICO 31316 J1QCL/7A	\$ 158,93
03030228	IMPELER BOMBA BARNER 4x4	\$ 158,46

