



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE COMPRAS DE
INVENTARIOS DE MATERIALES TECNICOS Y REPUESTOS PARA UNA
PLANTA DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

como parte de los requisitos para optar por el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR **Fernández, Ricardo.**

Guerra, Yalibeth.

PROFESOR GUÍA **Ing. Guevara, José A**

FECHA **Octubre, 2017.**



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE COMPRAS DE
INVENTARIOS DE MATERIALES TÉCNICOS Y REPUESTOS PARA UNA
PLANTA DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO”**

**Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido con el resultado:**

J U R A D O E X A M I N A D O R

Firma:

Firma:

Firma:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

REALIZADO POR

Fernández, Ricardo.

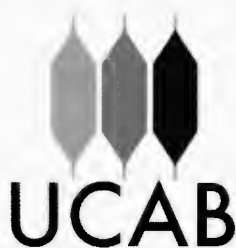
Guerra, Yalibeth.

PROFESOR GUÍA

Ing. Guevara, José A

FECHA

Octubre, 2017.



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE COMPRAS DE
INVENTARIOS DE MATERIALES TECNICOS Y REPUESTOS PARA UNA
PLANTA DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO”**

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido con el resultado: VEINTE (20)

JURADO EXAMINADOR

Firma:

Nombre:

JOSÉ GUEVARA

Firma:

Nombre:

LUIS GONZÁLEZ

Firma:

Nombre:

MARTÍN DORANTE LÓPEZ

REALIZADO POR

Fernández, Ricardo.

Guerra, Yalibeth.

PROFESOR GUÍA

Ing. Guevara, José A

FECHA

Octubre, 2017.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE COMPRAS DE
INVENTARIOS DE MATERIALES TÉCNICOS Y REPUESTOS PARA UNA
PLANTA DE ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO”**

Autores: Fernández, Ricardo
Guerra, Yalibeth.

Tutor: Ing. Guevara, José A.
Fecha: Octubre, 2017.

SINOPSIS

El presente Trabajo Especial de Grado se desarrolló en una empresa de alimentos de consumo masivo, en el Departamento de Compras Técnicas, el cual es encargado de gestionar los procesos de procura de materiales técnicos y repuestos de las 5 plantas que posee la compañía; el presente trabajo está enfocado en una de las 5 plantas, la cual está ubicada en Miranda, Edo. Carabobo. No se cuentan con planes de mantenimiento preventivo, por lo que el Departamento de Compras Técnicas opera mediante solicitudes directas de la planta y no dispone de ningún tipo de planificación. Se analizó la situación actual para definir el proceso de compras vigente, caracterizar una muestra de 94 artículos manejados por la planta según las cantidades y las frecuencias de pedidos, los proveedores disponibles y los tiempos de entrega promedio de los mismos. Se estudió la criticidad de los artículos en cuanto al riesgo de aprovisionamiento y criticidad para las líneas de producción, aplicando como herramienta la Matriz de Kraljic. Los datos de la demanda de pedidos no tienen un comportamiento constante y no se ajustan a ninguna distribución de probabilidad, por lo que se plantean políticas de manejo de inventario basado en un enfoque simple que contemple una programación de compras tomando en cuenta los datos históricos y los tiempos de aprovisionamiento de los artículos. Dichas políticas serán las bases para una gestión más sofisticada cuando se cuente con planes de mantenimiento preventivo y/o suficientes datos que permitan el desarrollo de un modelo estocástico.

Palabras claves: *Matriz de Kraljic, repuestos, tiempo de aprovisionamiento, criticidad, enfoque simple, modelos de inventario, compras técnicas.*

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	2
1.1.1 MISIÓN	3
1.1.2 VISIÓN.....	3
1.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	4
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
1.3 OBJETIVOS.....	8
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.4 LIMITACIONES	9
1.5 ALCANCE	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	11
2.1.1 COMPRAS	11
2.1.2 REPUESTO.....	11
2.1.3 DEFINICIONES ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	11
2.1.4 INVENTARIO	12
2.1.5 INVENTARIO DE SEGURIDAD	12
2.1.6 TIEMPO DE ENTREGA	12
2.1.7 SISTEMA DE INVENTARIO	12
2.2 HERRAMIENTAS UTILIZADAS	13
2.2.1 MATRIZ DE KRALJIC	13
2.2.2 DIAGRAMA DE PARETO	14
2.2.3 DIAGRAMAS DE PROCESO	14
2.3 ANTECEDENTES	14

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO..... 16

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	16
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	16
3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	17
3.4.1 OBSERVACIÓN DIRECTA	17
3.4.2 ENTREVISTA.....	17
3.4.3 ENCUESTA	17
3.5 ANÁLISIS DE DATOS	18
3.5.1 POBLACIÓN	18
3.5.2 MUESTRA	18
3.6 ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO	19

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA..... 20

4.1 PROCESO ACTUAL DE COMPRAS TÉCNICAS.....	20
4.1.1 DIAGRAMA DE PROCESOS ACTUAL	21
4.2 CATEGORIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS.....	22
4.3 CLASIFICACIÓN DE ARTÍCULOS SEGÚN LA MATRIZ DE KRALJIC	24
4.3.1 CRITICIDAD EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN	24
4.3.2 DIFICULTAD DE APROVISIONAMIENTO	26
4.3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS SEGÚN KRALJIC.....	28
4.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	30
4.4.1 VARIACIONES IRREGULARES O ALEATORIAS DE LA DEMANDA	30
4.4.2. AJUSTE DE LA DEMANDA A DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.....	31

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS 33

5.2 NUEVA POLÍTICA DE INVENTARIO	33
5.2.1 Programación de Compras	33
5.2.2. Consulta de Requerimientos y Stock de Seguridad	36
5.3 PROPUESTA DE PROCESO DE COMPRAS	36
5.3.1 Diagrama de Proceso de Compras Propuesto	37

5.3.2 Ventajas y Desventajas	38
5.4 Gestión Visual (<i>Visual Management</i>)	39
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES.....	43
ANEXO 1.....	46
Selección Preliminar de 571 Artículos con 3 o más Pedidos.....	46
ANEXO 2.....	62
Selección Final de 94 Artículos	62
ANEXO 3.....	65
Descripción de Códigos de Artículos Seleccionados	65
ANEXO 4.....	68
Resultado Preguntas Encuesta Criticidad para Líneas de Producción	68
ANEXO 5.....	71
Resultado de Criticidad según Riesgo de Aprovisionamiento	71
ANEXO 6.....	74
Resultados Clasificación en Matriz de Kraljic.....	74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Trabajos de Grado Consultados.....	15
Tabla 2 Estructura desagregada del trabajo.....	19
Tabla 3. Resumen Selección Preliminar de Artículos con por lo menos 3 pedidos en el tiempo de estudio.....	22
Tabla 4. Resumen de Selección Final de Artículos..	23
Tabla 5 Criterios de Evaluación para la Pregunta 1 de la encuesta.	24
Tabla 6. Criterios de Evaluación para la Pregunta 2.	25
Tabla 7. Criterio de Evaluación de Resultados de Encuesta.	26
Tabla 8. Resultados de Criticidad en las líneas de producción de los Artículos Seleccionados.	26
Tabla 9. Criterio para puntaje de tiempo de aprovisionamiento.....	27
Tabla 10. Criterio para puntaje de cantidad de proveedores.	27
Tabla 11. Resultados de Criticidad en Dificultad de Aprovisionamiento de los Artículos Seleccionados.....	28
Tabla 12. Criterio para clasificación en la Matriz de Kraljic.....	28
Tabla 13. Clasificación de Artículos según Matriz de Kraljic.....	29
Tabla 14. Cantidad de Artículos por periodos con menor coeficiente de variación	31
Tabla 15. Programación de Compras para Artículos Estratégicos	35

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura Organizativa General de la Empresa	4
Ilustración 2. Estructura Organizativa de la Gerencia de "Supply Chain"	6
Ilustración 3 Matriz de Kraljic	13
Ilustración 4. Diagrama de Proceso Actual de Compras Técnicas.	21
Ilustración 5. Diagrama de Pareto de los Costos asociados a la adquisición de los artículos seleccionados preliminarmente.	23
Ilustración 6. Resultado de Matriz de Kraljic	29
Ilustración 7. Diagrama de Proceso de Compras Técnica Propuesto.....	37

INTRODUCCIÓN

INDULAC C.A. es una empresa perteneciente al sector de alimentos de consumo masivo. Actualmente el Departamento de Compras Técnicas opera sin programación ni pronósticos, es decir, realizan compras por solicitudes de planta una vez surge la necesidad. Con el fin disminuir la incertidumbre y garantizar un inventario adecuado a las necesidades, se ofrecerán alternativas para la programación de compras en términos de cantidades sugeridas y fechas en las cuales se consideran los tiempos de entrega de los proveedores, con el propósito de garantizar el suministro de los artículos en el momento oportuno.

En base a lo antes expuesto, el presente Trabajo Especial de Grado, surge para dar alternativas en cuanto a “Diseñar un sistema de planificación de compras de inventarios de materiales técnicos y repuestos para una planta de alimentos de consumo masivo” y su estructura se presenta de la siguiente manera:

Capítulo I, “Planteamiento del problema”, en el cual se presenta la descripción de la empresa, el planteamiento del problema, objetivos del estudio, limitaciones y alcance.

Capítulo II, “Marco Teórico”, contiene las bases teóricas que sustentan el estudio.

Capítulo III, “Marco Metodológico”, explica el tipo de investigación, el diseño de la misma y metodología empleada.

Capítulo IV, “Situación Actual”, muestra las herramientas utilizadas para explicar la problemática actual de la empresa.

Capítulo V, “Análisis de Resultados”, propone posibles alternativas a los problemas antes determinados.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

INDULAC C.A. es una empresa con más de 55 años de trayectoria en el mercado venezolano. Fue creada en 1961, como envasadora de leche en la ciudad de Collecchio, Italia y se introduce en Venezuela a través de la compra de INDULAC Y FRICA EN 1995, así se juntan dos grandes empresas como un solo equipo integrado. En abril del año 2001 se concreta la compra de la compañía Quesos Nacionales C.A. (QUENACA), incorporando su amplio portafolio de quesos a los productos de Parmalat, diversificando así su extensa línea productos.

En el año 2011 Parmalat fue comprada por LACTALIS, empresa multinacional de productos lácteos propiedad de la familia Besnier, con base en Laval, Mayenne, Francia. La empresa es la mayor productora de lácteos del mundo y segunda alimentaria en Francia. Se convirtió en el primer grupo mundial gracias a la compra de Parmalat. INDULAC cuenta con 5 plantas alrededor de Venezuela:

- Miranda (Miranda – Edo. Carabobo)
- Barinas (Barinas – Edo. Barinas)
- Upata (Upata - Edo. Bolívar)
- Quenaca (Yaracal – Edo. Falcón)
- Vigía (El Vigía – Mérida)
- Las 5 fábricas cuentan con almacenes de repuestos ubicados dentro de las localidades llamado “Almacén X10”.

1.1.1 MISIÓN

Administrar, producir y comercializar nuestros productos con la más alta calidad, manteniendo estrategias claves que produzcan ventajas competitivas y nos lleven a ser una empresa exitosa.

1.1.2 VISIÓN

Ser la empresa comercializadora de productos de consumo masivo más grande de la región, competitiva y dinámica. Con formatos que garanticen la satisfacción de nuestros clientes, al desarrollo sostenido de nuestros empleados, su familia y bienestar de la sociedad en general.

1.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

DIRECCION GENERAL

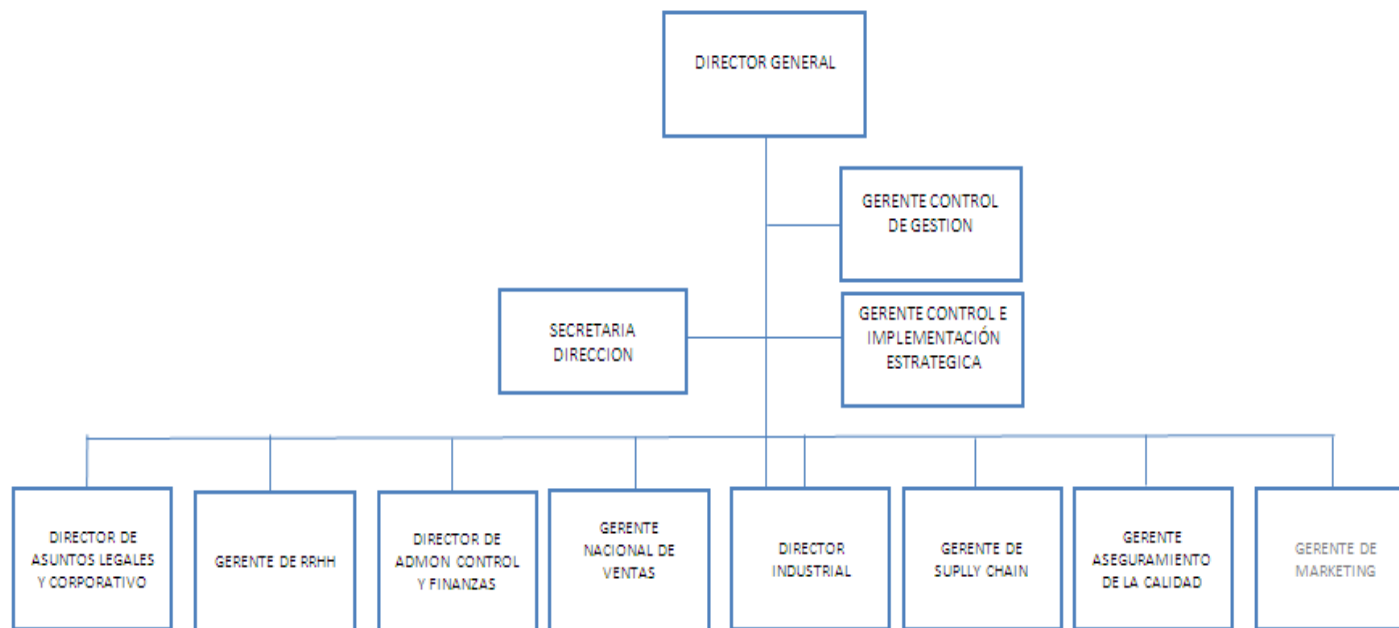


Ilustración 1. Estructura Organizativa General de la Empresa

Fuente: INDULAC C.A

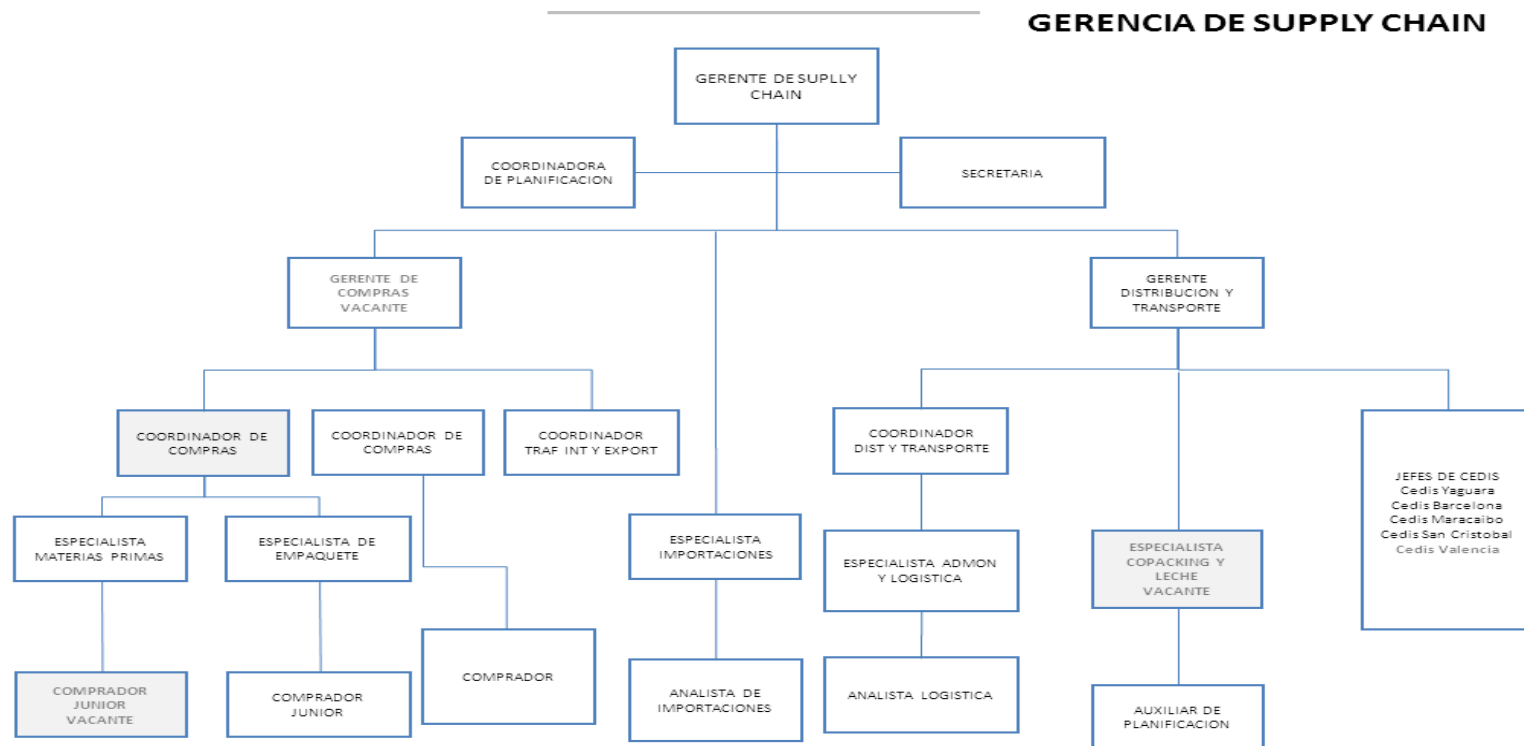


Ilustración 2. Estructura Organizativa de la Gerencia de "Supply Chain"

Fuente: INDULAC C.A

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Gerencia de “Supply Chain” se encarga de coordinar la planificación de producción, la realización de las compras y la distribución y transporte de insumos. El objetivo principal para esta gerencia es evitar rupturas de inventario que ocasionen demoras o paradas innecesarias en las plantas en las cuales se realizan los productos de la empresa. Actualmente las condiciones presentes en el país, generan un entorno con mayor dificultad para los proveedores en el suministro de insumos, tanto en la cantidad como en los tiempos de entrega requeridos. INDULAC C.A. no se encuentra ajena a esta situación por lo que se encuentra expuesta a la incertidumbre que afecta la planificación de compras de sus insumos, así mismo la producción de sus plantas.

En la actualidad el proceso para Compras Técnicas opera mediante pedidos o solicitudes directas de las fábricas sin ningún tipo de planificación y sin planes de mantenimiento preventivo, por lo que éstas se llevan a cabo obedeciendo a trabajos de mantenimiento correctivo y de reposición de inventarios. Sin embargo, este procedimiento ha mostrado ciertos inconvenientes como rupturas e inmovilización de inventarios, cantidades compradas que no se ajustan a las necesidades de mantenimiento, realización de pedidos urgente al Departamento de Compras Técnicas. Las posibles causas a estos problemas es que se realiza labores de mantenimiento correctivo frecuentemente además que se tiene desconocimiento de la frecuencia y cantidades de materiales, repuestos e insumos que se requieren en la planta.

Como pronóstico al no solventarse estos problemas se prevé paralización continuada de las líneas, incremento en los costos asociados en el manejo de inventarios y pérdida de competitividad.

La frecuencia de los mantenimientos correctivos se explica en parte por la ausencia de planes de mantenimiento preventivo, los cuales serían de ayuda

para estimar la demanda de repuestos, componentes e insumos para los equipos de las líneas de producción.

A pesar de que la planificación de mantenimiento no pertenece al área de trabajo de la Gerencia de “Supply Chain”, ésta debe procurar que las líneas de producción no se detengan por ruptura de inventario. Por lo tanto:

¿Cuáles serían los criterios que debe manejar la Gerencia de “Supply Chain”, en términos de frecuencia y cantidad de pedidos, entre otros aspectos que pudiesen aplicar para los inventarios de materiales, repuestos, insumos para la planta que operan actualmente en la empresa?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

“Diseñar un sistema de planificación de compras de inventarios de materiales técnicos y repuestos para una planta de alimentos de consumo masivo”

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el proceso de compras técnicas de la Gerencia de “Supply Chain”, en términos de sus responsables, actividades, y flujos de datos e información.
- Caracterizar los ítems de inventario de la planta, en términos de sus usos, cantidades, frecuencia de pedidos, proveedores y tiempo de aprovisionamiento.
- Clasificar los ítems de inventario de la planta, en términos de su dificultad de aprovisionamiento y su impacto en las operaciones de las líneas de producción contempladas.

- Determinar políticas de gestión de inventarios convenientes, para los ítems seleccionados.
- Diseñar los procesos que sustenten las políticas de inventarios propuestas.
- Analizar las ventajas y desventajas de las políticas y procesos propuestos.

1.4 LIMITACIONES

- La empresa no cuenta actualmente con procesos de mantenimiento preventivo y el desarrollo del mismo está fuera del alcance de este trabajo. Al no contar con dichos procesos de mantenimiento preventivo no se cuenta con los datos iniciales necesarios para conocer la demanda real de los materiales.
- El avance del Trabajo Especial de Grado queda sujeto a la comunicación que exista entre Gerencia de “Supply Chain” y la Gerencia de Operaciones Industriales.
- La planta en estudio se encuentra en Miranda, Estado Carabobo, por lo que el traslado a la planta para la recaudación de información supone una coordinación entre los Departamentos involucrados.
- El periodo de estudio suministrado por la empresa es desde enero del año 2015 hasta julio del año 2017, lo que podría afectar el análisis estadístico.

1.5 ALCANCE

- Parmalat posee su sede principal en la Urbanización Colinas de la California, Esquina entre Avenida San Francisco y Palmarito, Edificio Parmalat.
- El propósito del trabajo especial de grado es brindarle herramientas de decisión al Departamento de Compras Técnicas de acuerdo al histórico

proporcionado respecto a las cantidades y tiempos en los que se deben comprar los materiales contemplados.

- Los datos analizados pertenecen al grupo de “Materiales Técnicos y Repuestos” de los cuales se tomaron 94 artículos que contaban con más de 3 pedidos realizados y de mayor costo de acuerdo a la cantidad de pedidos en el periodo de estudio.
- Se entregará a la Gerencia de “Supply Chain” un informe del diseño de las estrategias de gestión de inventario de los materiales seleccionados para análisis.
- La implementación de las estrategias de gestión de inventarios para los materiales de Compras Técnicas propuestas como resultado de este trabajo deberán de llevarse a cabo por cuenta de la empresa.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.1.1 COMPRAS

Pérez y Peñaloza (2008) describen que el área de compras es una de las más importantes dentro de una empresa específicamente en el control de costos, ya que generalmente dos terceras partes del costo de los productos que se venden corresponden a los artículos que se compran. Es responsabilidad de ésta área conocer los materiales, el rendimiento, la disponibilidad y los proveedores.

2.1.2 REPUESTO

La vigésima segunda edición del diccionario de la Real Academia Española en 2001, define repuesto como “la pieza destinada a sustituir en caso de ser necesario a otra igual de una máquina, aparato o instrumento”. Bajo el concepto anterior se define como aquella pieza que forma parte de una máquina cuya función es sustituir a otra igual, cuando ya se ha cumplido su ciclo de vida útil, se ha deteriorado o dañado.

2.1.3 DEFINICIONES ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

2.1.3.1 Criticidad de los materiales

Matalobos en 1991, lo define como el impacto que origina la insuficiencia o falta del material sobre el producto final de una organización.

2.1.3.2 Materiales consumibles

Según Matalobos en 1991, se trata de aquellos materiales que pierden su valor con el primer uso, por lo que no existen para la empresa.

2.1.4 INVENTARIO

Son los recursos o existencias de una pieza utilizada en una organización de acuerdo con Chase, Jacobs y Alquilano (2008).

2.1.5 INVENTARIO DE SEGURIDAD

Chase, Jacobs y Alquilano (2008) explican que el objetivo del inventario de seguridad es proteger contra incertidumbres en el suministro de materiales y demandas de consumo. A continuación, se mencionan las metas más importantes que se podrían lograr con una adecuada gestión de inventario.

- Posibilidad de ofrecer un nivel de servicio conforme con los requerimientos del mercado.
- Obtención de la rentabilidad deseada en las inversiones de inventarios.

2.1.6 TIEMPO DE ENTREGA

El plazo de entrega debe ser un elemento esencial en las órdenes de compra para considerar la elección de ciertos proveedores, pues una mala decisión podría causar trastornos en la línea de producción de acuerdo a Dr. Mercado en 2002.

2.1.7 SISTEMA DE INVENTARIO

Es el conjunto de políticas y controles que de acuerdo a los autores Chase, Jacobs y Alquilano (2008), verifican y vigilan los niveles de inventario y determinan aquellos que se deben mantener, estableciendo el momento en el que es necesario y cuál debe ser la cantidad de pedido.

2.2 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

2.2.1 MATRIZ DE KRALJIC

La necesidad de una compañía para el aprovisionamiento de insumos depende de dos (2) factores: en primer lugar, la importancia estratégica de la compra en términos de valor agregado para una línea de productos, el porcentaje de materiales crudos en el total de los costos y su impacto en la rentabilidad de la compañía; y en segundo lugar, la complejidad del mercado de suplementos afectado por logística y condiciones de monopolio de mercado. De acuerdo ante lo antes mencionado estos artículos se clasificarían en:



Ilustración 3 Matriz de Kraljic

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2 DIAGRAMA DE PARETO

Según Gutiérrez Pulido en el año 2008, se trata de un gráfico especial de barras, cuyo objetivo es ayudar a encontrar el o los problemas más importantes, así como sus causas. La idea es elegir un proyecto que pueda alcanzar la mejora más grande con el menor esfuerzo. Se trata de un criterio rápido para conocer si la primera barra es significativamente más importante que las demás, no es que represente el 80% del total, más bien es que al menos duplique en magnitud al resto de las barras, es decir, es necesario verificar si la barra predomina sobre el resto.

2.2.3 DIAGRAMAS DE PROCESO

El diagrama de proceso es una representación gráfica de un flujo de proceso empresarial, que consta de actividades y de las conexiones entre estas actividades. Puede utilizar un diagrama de proceso para componer visualmente un flujo de proceso, con elementos que arrastra y suelta de la paleta o de la Vista Árbol de proyectos.

IBM Knowledge Center. (2001). Recuperado el 20 de septiembre de 2017.
https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSBJDG_7.0.0/com.ibm.btools.modeler.advanced.model.doc/modelements/processdiagram.html

2.3 ANTECEDENTES

Los antecedentes de un trabajo de investigación son todos aquellos estudios realizados anteriormente, los cuales sirven como punto de inicio para trabajos posteriores. En la elaboración del presente Trabajo Especial de Grado se tomaron como referencia las siguientes investigaciones:

Título	Área de estudio, autores y tutores	Institución y fecha	Objetivo General	Aporte.
“Mejoras en los procesos de procura de repuestos para equipos de producción de una empresa de consumo masivo”	Área: Ingeniería Industrial. Autor: Carnevale, Sergio y Pérez, Karla. Tutor: Guevara, José A.	Institución: UCAB pregrado. Fecha: Septiembre, 2011.	“Proponer mejoras a los procesos de procura de repuestos para equipos de producción de una empresa de consumo masivo”	Utilización de Matriz de Kaljic como herramienta para clasificar artículos.
“Propuesta de mejora en los procesos de compras en la gerencia de procura de una empresa farmacéutica”	Área: Ingeniería Industrial. Autor: Peñaloza, Corina y Pérez, Astrid. Tutor: Carvajal, Oswald.	Institución: UCAB pregrado. Fecha: Octubre, 2008.	“Proponer mejoras en los procesos de compra de insumos productivos y no productivos, en la gerencia de procura y exportación de una empresa farmacéutica”	Estructura de tesis y bibliografía recomendada.
“Diseño de una propuesta de gestión de abastecimiento e inventarios para un astillero en Colombia”	Área: Ingeniería Industrial. Autor: Otero, María Alejandra. Tutor: Astaiza, Luis Gerardo.	Institución: Universidad Nacional de Colombia. Fecha: 2012.	“Diseña un sistema de gestión de abastecimiento e inventarios para un astillero en Colombia que permita establecer estrategias para el aprovisionamiento y almacenamiento de los materiales necesarios para la construcción y reparación de buques”	Vinculación de la Matriz de Kraljic con estrategias de inventarios.

Tabla 1. Trabajos de Grado Consultados.

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Se desarrollará un tipo de investigación proyectiva, la cual según (Hurtado, 2003), es el “Tipo de investigación que intenta proponer soluciones a una situación determinada a partir de un proceso previo de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta,” (P.100)

El trabajo especial de grado realizado en la compañía se basa en una investigación proyectiva ya que las propuestas desarrolladas buscan de una manera viable dar solución al problema en la planificación de compras de materiales técnicos y repuestos que esta organización presenta actualmente.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En el caso del presente trabajo de grado aplicará un diseño de campo no experimental, tal como lo refiere Miriam Balestrini Acuna (1997): “Estos experimentos, permiten observar y recolectar datos, directamente de la realidad, en su situación natural; profundizar en la comprensión de los hallazgos encontrados con la aplicación de los instrumentos” (P.132)

3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis se refiere a la característica o variable que se desea investigar, las cuales se deben definir de tal modo que logren proporcionar una respuesta completa y no parcial a la interrogante de la investigación.

Con el objetivo de analizar el inventario de materiales técnicos y repuestos en término de su dificultad de aprovisionamiento y criticidad en el sistema productivo, se definen como unidad de análisis en la compañía: Departamento de Compras Técnicas y Almacén X10, cada uno con sus respectivos grupos de trabajo.

3.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

Habiendo identificado el tipo de investigación, se deben recolectar los datos lo cual implica seleccionar técnicas para ello. Para el estudio a continuación se emplearon: observación directa, entrevista y encuesta.

3.4.1 OBSERVACIÓN DIRECTA

Esta técnica de acuerdo a Rodríguez en el año 2003, permite que el investigador se mantenga al margen del fenómeno estudiado, como un espectador pasivo, que se limita a registrar la información que aparece ante él, sin interacción, ni implicación alguna al no formar parte de la organización. Para facilitar esta observación el investigador se apoyará de herramientas tales como: fotografías, vídeos, grabadoras, cronómetros, entre otras.

3.4.2 ENTREVISTA

La entrevista de acuerdo a Amador en el año 2012, es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto. Se considera que este método es más eficaz que el cuestionario, ya que permite obtener una información más completa.

3.4.3 ENCUESTA

La encuesta es una técnica de adquisición de información de interés específico, mediante un cuestionario realizado previamente, por el medio del que se puede llegar a conocer valoración u opinión del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto en particular.

Metodología de la investigación. (2006). Recuperado el 18 de septiembre de 2017, de <http://metodologia02.blogspot.com/p/tecnicas-de-la-investigacion.html>

3.5 ANÁLISIS DE DATOS

3.5.1 POBLACIÓN

En la presente investigación del Trabajo Especial Grado, la población a la cual se le realizará el estudio está comprendida por el grupo de Materiales Técnicos y Repuestos.

3.5.2 MUESTRA

La muestra según Arias en 1999, se toma con el fin de investigar a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de la población a la que pertenecen. La muestra escogida para la presente investigación son 94 artículos en específico pertenecientes al grupo de Materiales Técnicos y Repuestos, los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico.

Para Ávila (2006), un muestreo no probabilístico se refiere a que la unidad de análisis depende de las características tomadas por el investigador, siendo el muestro intencional, el cual consiste en seleccionar los casos característicos de la población, limitando a su vez la muestra.

Se utilizó el Diagrama de Pareto para considerar los artículos que representaban mayor costo, con la intención de luego clasificarlos en la Matriz de Kraljic en la cual por medio de datos proporcionados por la empresa y encuestas realizadas se logrará clasificar dichos artículos en el cuadrante correspondiente.

3.6 ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ESTRUCTURA DEL TRABAJO	INFORMACION REQUERIDA	FUENTES CONSULTADAS	HERRAMIENTAS UTILIZADAS
• Describir el proceso de compras técnicas de la Gerencia de "Supply Chain", en términos de sus responsables, actividades, y flujos de datos e información. • Caracterizar los ítems de inventario de la planta, en términos de sus usos, cantidades, frecuencia de pedidos, proveedores y tiempo de aprovisionamiento. • Clasificar los ítems de inventario de la planta, en términos de su dificultad de aprovisionamiento y su impacto en las operaciones de las líneas de producción contempladas. • Determinar políticas de gestión de inventarios convenientes, para los ítems seleccionados. • Diseñar los procesos que sustenten las políticas de inventarios propuestas. • Analizar las ventajas y desventajas de las políticas y procesos propuestos.	CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA CAPITULO II MARCO TEORICO CAPITULO III MARCO METODOLOGICO CAPITULO IV SITUACION ACTUAL CAPITULO V ANALISIS DE RESULTADOS	• Descripción de la empresa. • Planteamiento del problema. • Planteamiento de objetivos. • Establecimiento de limitaciones y alcance. • Bases teóricas. • Herramientas a utilizar. • Definiciones y establecimiento de metodología científica a aplicar para el desarrollo satisfactorio. • Descripción de la situación actual de la empresa mediante diagrama de operaciones. • Caracterización de los artículos en términos de usos, cantidades y pedidos. • Análisis de los artículos en cuanto a su criticidad en la línea de producción. • Análisis de los artículos en términos de dificultad de aprovisionamiento.	• Material proporcionado por INDULAC C.A. • Bibliografía especializada en investigación. • Trabajos Especiales de Grado de universidades en el extranjero y de la Universidad Católica Andrés Bello. • Bibliografía de la Biblioteca de la Universidad Católica Andrés Bello. • Observación directa del proceso de compras de Materiales Técnicos y Repuestos. • Entrevistas realizadas a personal de planta del Departamento de Mantenimiento y Obras Nuevas.	• Microsoft Excel. • Microsoft Word. • Microsoft PowerPoint. • Diagrama de procesos. • Diagrama de Pareto. • Matriz de Kraljic. • Observación directa. • Entrevistas. • Consultas bibliográficas.

Tabla 2 Estructura desagregada del trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo se presentan los procedimientos que se llevan a cabo en el manejo del inventario de Materiales Técnicos y Repuestos, así como la descripción de actividades que tienen lugar en el Departamento de Compras Técnicas, con el fin de tener una visión clara y objetiva del problema. Así mismo se utilizaron herramientas que permiten la visualización de los procedimientos.

Para poder determinar las políticas de inventario de los artículos se deben clasificar primero en términos de criticidad o impacto en las líneas de producción (en caso de no contar con el artículo en el momento en que es solicitado) y su dificultad de aprovisionamiento, con el objetivo de que dichas políticas se ajusten de la mejor manera a cada clasificación de artículos que se tengan como resultado.

4.1 PROCESO ACTUAL DE COMPRAS TÉCNICAS

Actualmente, el proceso de compras técnicas no cuenta con ningún tipo de planificación de compras ya que no conocen los requerimientos o la demanda de los artículos de materiales técnicos y repuestos que son manejados por la planta, y no se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo que estime dichos requerimientos. Es por ello que el proceso de compras técnicas comienza cuando se genera una solicitud por parte de la Gerencia de Mantenimiento, la cual responde principalmente a actividades de mantenimiento correctivas. Las solicitudes realizadas por la Gerencia de Mantenimiento son manejadas por el Almacén X10 de repuestos, el cual genera una solicitud en el sistema informático de SAP que deberá ser aprobada por diferentes departamentos antes de que el Departamento de Compras inicie las cotizaciones con los proveedores disponibles. Actualmente el proceso de compras técnicas no toma en consideración los tiempos de aprovisionamiento de los proveedores para cada artículo ni los posibles retrasos en las aprobaciones de las solicitudes, lo cual podría ocasionar paradas prolongadas y pérdidas económicas importantes.

4.1.1 DIAGRAMA DE PROCESOS ACTUAL

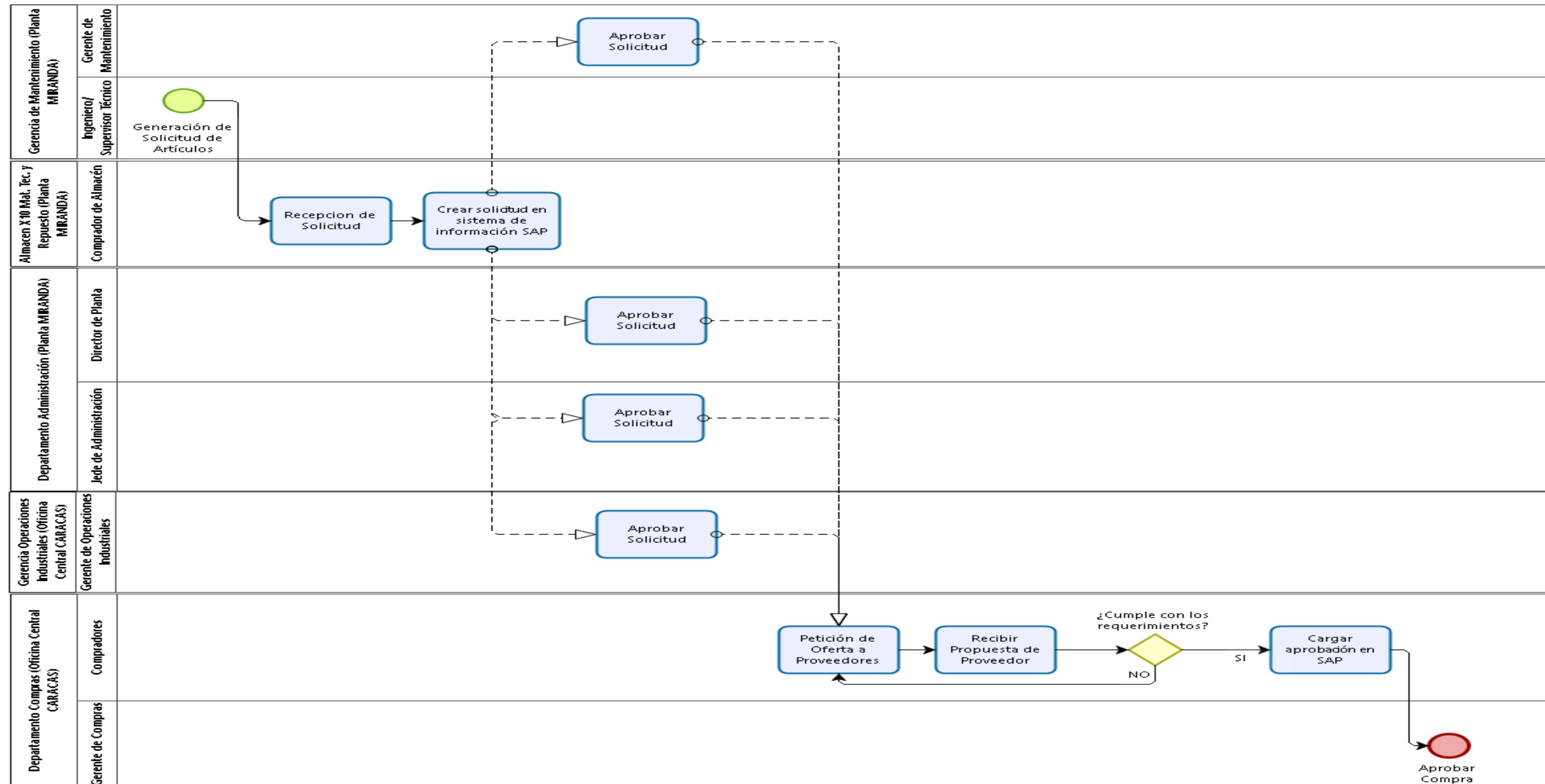


Ilustración 4. Diagrama de Proceso Actual de Compras Técnicas. Fuente: Elaboración Propia.

4.2 CATEGORIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

El grupo de artículos de Materiales Técnicos y Repuestos manejado por la planta objeto de estudio contempla un listado de 2557, por lo que se genera la necesidad de caracterizar dichos artículos de acuerdo a los siguientes aspectos:

- Cantidad de pedidos realizados durante el periodo de estudio (enero 2015 – julio 2017).
- Costos Unitarios.
- Costos de Pedidos durante el periodo de estudio.
- Tiempo de aprovisionamiento promedio.

Con el propósito de enfocar esfuerzos del estudio en aquellos artículos más relevantes según los aspectos mencionados anteriormente, se procedió a seleccionar una muestra de manera no probabilística seleccionando preliminarmente aquellos artículos que contaran con por lo menos 3 pedidos en el tiempo de estudio, lo que representa a los artículos que en promedio se solicitan al menos 1 vez al año aproximadamente. Bajo este criterio se seleccionaron entonces un total de 571 artículos, los cuales representan el 57,24% de la base total de pedidos de los artículos técnicos y repuestos en el periodo de estudio (3258 vs. 5692 pedidos).

	Cantidad Artículos	% Artículos	Cantidad de Pedidos	% Pedidos
Artículos Seleccionados	571	22,3%	3258	57,24%
Artículos Restantes	1986	77,7%	2434	42,76%
Total Artículos	2557	100,0%	5692	100,00%

Tabla 3. Resumen Selección Preliminar de Artículos con por lo menos 3 pedidos en el tiempo de estudio.

Fuente: Elaboración Propia

Este grupo de artículos seleccionados representa un 67% de los costos relacionados con los pedidos efectuados entre el mes enero 2015 y julio 2017. Una vez realizada la selección preliminar anterior, se procedió hacer un análisis para determinar cuáles artículos representan la mayor proporción de costos de dicho grupo basándose en el principio de Pareto, con la finalidad de seleccionar los artículos definitivos que serán objeto de estudio.

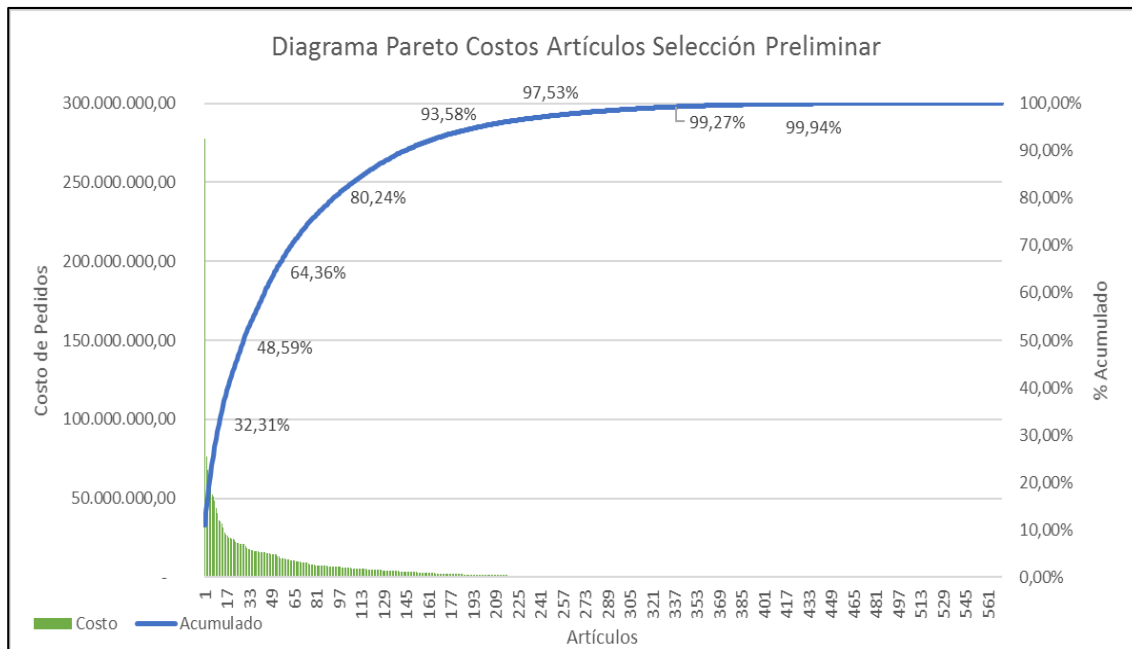


Ilustración 5. Diagrama de Pareto de los Costos asociados a la adquisición de los artículos seleccionados preliminarmente.

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado del análisis del principio de Pareto se seleccionaron un total de 94 artículos, los cuales representan el 17% de los artículos preseleccionados y el 80,76% de sus costos asociados a la compra de dichos artículos preseleccionados. Considerando el total de artículos (2557) manejados por la planta, se tiene que para los 94 artículos finales seleccionados:

Artículos Seleccionados	Observación
94	Representan el <u>15% de los pedidos totales</u> realizados en el periodo de estudio y el <u>53% de los costos asociados a la compra</u> de dichos artículos

Tabla 4. Resumen Selección Final de Artículos. Fuente: Elaboración Propia.

4.3 CLASIFICACIÓN DE ARTÍCULOS SEGÚN LA MATRIZ DE KRALJIC

A través de la matriz de Kraljic mencionada en el Capítulo II se pueden desarrollar estrategias según la clasificación que presenten los artículos de acuerdo a su criticidad en las líneas de producción y de su dificultad de aprovisionamiento.

4.3.1 CRITICIDAD EN LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

La criticidad en las líneas de producción de los Materiales Técnicos y Repuestos se determinó a través de encuestas realizadas en la planta Miranda (Edo. Carabobo) al personal del Departamento de Mantenimiento y Obras Nuevas, quienes establecieron la prioridad de los artículos basada en el impacto que produce la carencia del repuesto sobre el desarrollo satisfactorio de la producción en las líneas y el producto final.

Dicha encuesta contó con 3 preguntas, de las cuales las 2 primeras están relacionadas directamente con la criticidad de los artículos y la última con la posible existencia de dependencia entre los requerimientos de los mismos. Dichas preguntas son presentadas a continuación:

Pregunta N°1. ¿Con qué frecuencia considera que se debe reponer o sustituir el artículo debido a fallas o agotamiento de la vida útil?

4	Implica que el artículo debe ser sustituido <u>por lo menos una vez a la semana</u> debido a fallas o agotamiento de la vida útil del mismo.
3	Implica que el artículo debe ser sustituido <u>mensualmente</u> debido a fallas o agotamiento de la vida útil del mismo
2	Implica que el artículo debe ser sustituido <u>anualmente</u> debido a fallas o agotamiento de la vida útil del mismo.
1	Implica que el artículo debe ser solicitado en <u>periodos mayores a 1 año</u> debido a fallas o agotamiento de la vida útil del mismo.

Tabla 5 Criterios de Evaluación para la Pregunta 1 de la encuesta. Fuente: Elaboración Propia

Pregunta N°2. Evalúe los siguientes artículos tomando en consideración las consecuencias que conllevaría la ausencia de los mismos con respecto a la parada de la línea de producción.

4	<u>Parada de la línea de producción de forma inmediata</u> , la presencia de estos artículos en el almacén es de vital importancia
3	<u>Parada de la línea de producción a mediano plazo (varios días o incluso una semana)</u> , la presencia de estos artículos en el almacén es importante pero permite la compra no planificada del producto en caso de no existir en el stock.
2	<u>Parada de la línea de producción a largo plazo</u> (varias semanas, incluso el mes), la presencia del artículo en el almacén se considera como costo de almacenamiento no justificado por lo que la compra se realiza al surgir la necesidad del repuesto.
1	<u>NO conlleva a una parada de la producción</u> , sin embargo, facilita el desarrollo de las actividades en la planta o brinda algún beneficio específico.

Tabla 6. Criterios de Evaluación para la Pregunta 2. Fuente: Elaboración Propia

Pregunta N°3. ¿Considera que la solicitud de alguno de los siguientes artículos depende de la solicitud directa de algún otro? Marque con una equis (X) su respuesta. En caso de ser dependiente indique los artículos de los que depende.

Personal encuestado perteneciente al Departamento de Mantenimiento y Obras Nuevas:

- Supervisor de Mantenimiento – Ángel Mendoza.
- Jefe de Suministro, Almacén y Compras – Carlos Báez.
- Jefe de Departamento de Mantenimiento – Alfredo Estrada.

El rango de valores de respuesta para cada pregunta es {1, 2, 3, 4}, por lo que para calcular el puntaje final de criticidad de cada uno de los artículos se calculó de la siguiente manera:

1. El resultado de cada uno de los artículos para una determinada pregunta es definido por el valor promedio de las respuestas de los encuestados.

2. El puntaje final de criticidad para cada artículo corresponde al promedio de los puntajes de cada pregunta calculado anteriormente.
3. De acuerdo al puntaje final se clasifica cada artículo en “Crítico” o “No Crítico”. Debido a que los valores del puntaje final oscilan entre [1,4], se definió el siguiente criterio de evaluación para realizar la clasificación:

Puntaje Promedio	Clasificación de criticidad
≤ 2	No Crítico
> 2	Crítico

Tabla 7. Criterio de Evaluación de Resultados de Encuesta. Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presenta el resumen de los resultados de criticidad para los artículos seleccionado:

Criterio de Evaluación	Cantidad de Artículos	Proporción
Crítico	56	59,57%
No Crítico	38	40,43%

Tabla 8. Resultados de Criticidad en las líneas de producción de los Artículos Seleccionados. Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 DIFICULTAD DE APROVISIONAMIENTO

La dificultad de aprovisionamiento toma en cuenta la facilidad o dificultad de encontrar un proveedor en el mercado que cumpla con los estándares de calidad establecidos por la organización. Aquellos productos que no posean una amplia gama para la selección de proveedores se considerarán de alto riesgo de aprovisionamiento. Además, se considerará la duración en días de entrega promedio de los proveedores para cada artículo tomando como referencia las fechas en que se emiten los pedidos y las fechas de entrega a planta por medio de datos proporcionados por la empresa de acuerdo al periodo de estudio.

Con respecto a la dificultad de aprovisionamiento, se analizaron los siguientes criterios para determinar la criticidad de cada artículo:

- Tiempo promedio de entrega de proveedores.
- Cantidad de proveedores por artículo.

Para la ponderación de cada uno de los criterios anteriores en una escala del 1 al 4, se tomó como referencia el valor máximo correspondiente al criterio para crear 4 rangos con igual amplitud de la siguiente manera:

$$\text{Amplitud del Rango} = \frac{\text{Valor Máximo Criterio}}{4}$$

4.3.2.1 TIEMPO PROMEDIO ENTREGA DE PROVEEDORES

Tiempo Promedio Máximo = 108 días

$$\text{Amplitud del Rango del tiempo promedio} = \frac{108 \text{ días}}{4} = 27 \text{ días}$$

Rango de Evaluación (Días)	Puntaje del Rango
[1;27]	1
[28;54]	2
[55;81]	3
[82;108]	4

Tabla 9. Criterio para puntaje de tiempo de aprovisionamiento. Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.2 CANTIDAD DE PROVEEDORES POR ARTÍCULO

Cantidad de Proveedores Máximo por Artículo = 11 Proveedores

$$\text{Amplitud del Rango de cantidad de proveedores} = \frac{11 \text{ proveedores}}{4} = 3 \text{ proveedores}$$

Rango de Evaluación (Cantidad Proveedores)	Puntaje del Rango
[1;3]	4
[4;6]	3
[7;9]	2
[10;11]	1

Tabla 10. Criterio para puntaje de cantidad de proveedores. Fuente: Elaboración Propia

El cálculo del puntaje final para el riesgo de aprovisionamiento se hace de la misma manera como se explicó anteriormente para el cálculo de la criticidad de los artículos y utilizando el mismo criterio de evaluación de la *Tabla 7*.

A continuación, se presentan los resultados para el riesgo de aprovisionamiento:

Criterio de Evaluación Dificultad Aprovisionamiento	Cantidad de Artículos	Proporción
Crítico	54	57,45%
No Crítico	40	42,55%

*Tabla 11. Resultados de Criticidad en Dificultad de Aprovisionamiento de los Artículos Seleccionados.
Fuente: Elaboración Propia*

4.3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS SEGÚN KRALJIC

Las categorizaciones de cada uno de los artículos según los criterios anteriores permiten ubicarlos en un cuadrante específico de la Matriz de Kraljic, y aplicarles una política de inventarios determinado de acuerdo a las características de dicho cuadrante. Para determinar la ubicación de cada uno de los artículos en los 4 cuadrantes de la matriz se aplicó el siguiente criterio:

Cuadrante	Nombre Cuadrante	Clasificación de Criticidad en las líneas de producción	Clasificación de Criticidad en Dificultad de Aprovisionamiento
I	Artículos Rutinarios	No Crítico	No Crítico
II	Artículos cuellos de botella	No Crítico	Crítico
III	Artículos Apalancados	Crítico	No Crítico
IV	Artículos Estratégicos	Crítico	Crítico

Tabla 12. Criterio para clasificación en la Matriz de Kraljic. Fuente: Elaboración Propia

En base a los criterios anteriores, la Matriz de Kraljic se presenta de la siguiente manera:

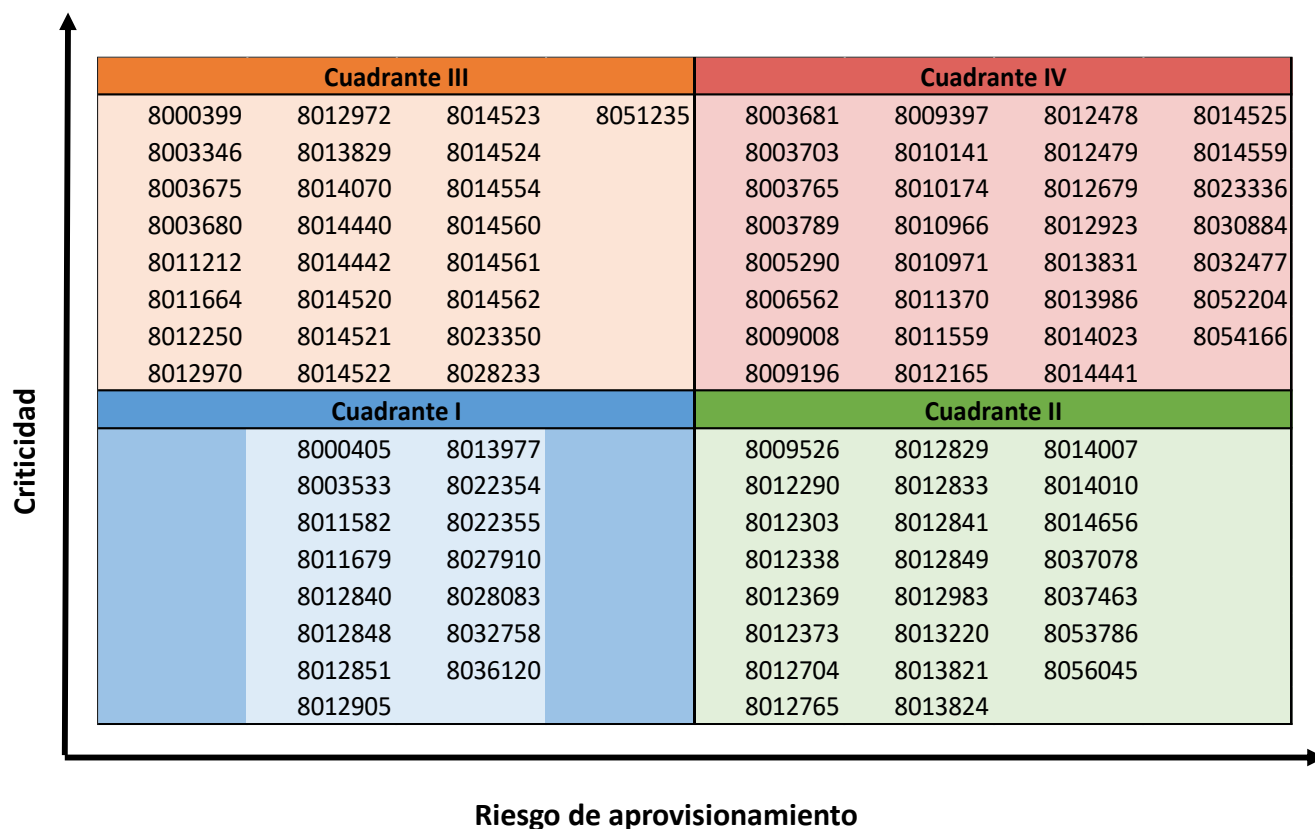


Ilustración 6. Resultado de Matriz de Kraljic.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadrante	Nombre Cuadrante	Cantidad de Artículos	Proporción
IV	Productos Estratégicos	31	33%
III	Productos Apalancados	25	27%
I	Productos Rutinarios	15	16%
II	Productos Cuello de Botella	23	24%

Tabla 13. Clasificación de Artículos según Matriz de Kraljic

4.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Se requiere conocer el comportamiento de la demanda de cada uno de los artículos para cumplir con el propósito de determinar el tipo de política de inventario más adecuada. Debido a que no se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo que determine los requerimientos futuros de los artículos, se dispuso de los datos históricos de las cantidades solicitadas mensualmente por pedidos (incluyendo aquellos meses en los que no se realizaron pedidos) en el periodo de estudio para analizar dicho comportamiento de la demanda y evaluar de acuerdo a ello y la clasificación de la Matriz de Kraljic las opciones o modelos de inventario posibles.

4.4.1 VARIACIONES IRREGULARES O ALEATORIAS DE LA DEMANDA

Para cada uno de los artículos se calculó las cantidades promedio solicitadas y la desviación estándar de dichas cantidades para definir si el comportamiento de la demanda se podía considerar relativamente constante o si por el contrario era muy variable. Se definieron 4 períodos de análisis distintos para evaluar las variaciones en los patrones de demanda:

- Mensual
- Trimestral
- Cuatrimestral
- Semestral

En los períodos de análisis, los coeficientes de variación de la demanda de la mayoría de los artículos arrojaron resultados superiores al 50%, por lo que se pudo constatar que la demanda de los artículos seleccionados tiene un comportamiento muy aleatorio y no se puede contemplar un modelo de inventario para artículos con demanda constante.

Se determinó para cada artículo cuales son los períodos de análisis de la demanda en el que presentan un menor coeficiente de variación:

Periodos de Análisis de la demanda	Cantidad de artículos con menor Coef. Var.	Proporción
Mensual	1	1%
Trimestral	1	1%
Cuatrimestral	23	24%
Semestral	69	74%

Tabla 14. Cantidad de Artículos por periodos con menor coeficiente de variación. Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. AJUSTE DE LA DEMANDA A DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Una vez constatado que el comportamiento de la demanda no se puede modelar como constante, se plantea la necesidad de utilizar un modelo probabilístico de inventarios en el que la demanda no es constante. Para ello, hay que definir previamente la distribución de probabilidad que modele con un alto nivel de confiabilidad el comportamiento de la demanda.

Se utilizó la herramienta informática Input Analyzer versión 15 del software de Rockwell Automation Technologies Inc., bajo la licencia de estudiante a manera de referencia para verificar si existe una función de distribución que se ajuste de la mejor manera a los datos históricos de la demanda de cada artículo. La herramienta hace uso de la Prueba de Ajuste Chi-Cuadrado χ^2 para determinar si los datos se ajustan a alguna de las siguientes distribuciones:

- Normal
- Lognormal
- Beta
- Erlang
- Exponencial
- Gamma
- Poisson
- Triangular
- Uniforme

El programa Input Analyzer arrojó como resultado que ninguna de las demandas de los artículos se ajustaba con un alto nivel de confiabilidad a alguna distribución de probabilidad según los datos disponibles. Todas las pruebas de ajuste Chi-Cuadrado del programa arrojaron P-Valores < 0.005 , por lo que no se puede asumir que el comportamiento de la demanda de alguno de los artículos seleccionados se define según una distribución de probabilidad de las mencionadas anteriormente.

Se consultó al profesor Adelmo Fernández, de la Cátedra de Estadística en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Andrés Bello, sobre el comportamiento de los datos y la ausencia de un ajuste a alguna distribución de probabilidades conocida. En calidad de experto, recomendó utilizar medidas de posición o de tendencias relacionado con el ámbito de la estadística descriptiva, tales como moda, mediana y media aritmética, ya que son las únicas variables que se pueden obtener de los datos disponibles.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se expondrán los resultados obtenidos para las políticas de inventario de los 94 artículos seleccionados del grupo de materiales técnicos y repuestos.

5.2 NUEVA POLÍTICA DE INVENTARIO

Debido al comportamiento de los datos que se disponen de la demanda, los cuales presentan una alta variabilidad y no se pueden definir o ajustar a alguna de las distribuciones de probabilidad conocidas, se descartó la utilización de un enfoque con modelo de inventarios probabilísticos. Por ello se recurre a un enfoque simple que sirva temporalmente de guía al departamento de compras para la procura de los artículos del grupo de materiales técnicos y repuestos, sentando las bases para que en el futuro se pueda emplear un modelo de inventarios más sofisticado y que se base en los tiempos de aprovisionamiento de los proveedores y el comportamiento probabilístico de los datos que se manejen, una vez se dispongan de datos suficientes.

5.2.1 Programación de Compras

El enfoque simple para la nueva política de inventarios contempla los datos históricos de los pedidos realizados de cada artículo durante el tiempo de estudio, con lo cual se determina cuáles fueron las cantidades solicitadas en los periodos anteriores, tomando esas cantidades como referencia para los requerimientos futuros de dichos artículos; partiendo de la premisa que dichos requerimientos serán si no iguales, bastantes parecidos a los del pasado.

Con este enfoque simple se plantea entonces una programación de compras, en la cual se estipula para cada artículo periodos fijos de procura, seleccionando dicho periodo según el coeficiente de variación de la demanda que refleje el menor valor. Las cantidades solicitadas sugeridas para el nuevo periodo

serán las mismas que el periodo previo o el promedio de las cantidades solicitadas en los periodos anteriores.

Esta programación contempla además los tiempos de aprovisionamiento de cada artículo según los datos históricos de despachos de sus proveedores, para poder sugerir el momento en el que se deberá gestionar el proceso de compra para tenerlo disponible cuando se requiera. Además, se considera un tiempo de holgura de 5 días para poder realizar consultas de requerimientos al personal de planta.

A continuación, se muestra la programación de compras para los 31 artículos estratégicos según la clasificación de Kraljic realizada previamente:

Material	Texto breve de material	Clasificación de Kraljic	Periodo de estudio con menor variación	Próximo Periodo			Cantidades Solicitadas en el Periodo Inmediato Anterior	Promedio de Cantidades Solicitadas en Periodos Anteriores	Próximo Periodo			Próximo Periodo Abastecimie nto	Año	Realizar Pedido en	Próximo Periodo Abastecimiento	Año	Realizar Pedido en
				de	Año	Realizar Pedido en			de	Año	Realizar Pedido en						
8030884	TP 231854-0000 . NOZZLE	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 4 de Septiembre de 2017	0	14	Junio	2018	Semana 3 de Marzo de 2018	Diciembre	2018	Semana 3 de Septiembre de 2018	Junio	2019	Semana 3 de Marzo de 2019
8014559	RODAMIENTO 6306-ZZ	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 3 de Noviembre de 2017	35	12	Junio	2018	Semana 2 de Mayo de 2018	Diciembre	2018	Semana 2 de Noviembre de 2018	Junio	2019	Semana 2 de Mayo de 2019
8003789	EMPAQUES IZQUIERDOS	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 3 de Noviembre de 2017	0	12	Junio	2018	Semana 2 de Mayo de 2018	Diciembre	2018	Semana 2 de Noviembre de 2018	Junio	2019	Semana 2 de Mayo de 2019
8009008	DIAFRAGMA CABZAL DE LLENADO	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 4 de Octubre de 2018	6	12	Julio	2018	Semana 4 de Abril de 2018	Enero	2019	Semana 3 de Octubre de 2019	Julio	2019	Semana 3 de Abril de 2019
8009196	DIAFRAGMA FOGG 4 FK 503-136A	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 2 de Agosto de 2017	6	12	Junio	2018	Semana 1 de Febrero de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Agosto de 2018	Junio	2019	Semana 1 de Febrero de 2019
8006562	TP 1313318-0000 . VALVE LIFTER	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 2 de Septiembre de 2017	0	7	Junio	2018	Semana 1 de Marzo de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Septiembre de 2018	Junio	2019	Semana 1 de Marzo de 2019
8012679	CONTACTOR LC1D0910	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 4 de Noviembre de 2018	9	6	Julio	2018	Semana 3 de Mayo de 2018	Enero	2019	Semana 3 de Noviembre de 2019	Julio	2019	Semana 3 de Mayo de 2019
8023336	RODAMIENTOS 6002	Productos Estratégicos	Cuatrimestral	Diciembre	2017	Semana 1 de Noviembre de 2017	0	6	Abril	2018	Semana 1 de Marzo de 2018	Agosto	2018	Semana 1 de Julio de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Noviembre de 2018
8010141	SELLO DE CARBON C218	Productos Estratégicos	Cuatrimestral	Diciembre	2017	Semana 3 de Octubre de 2017	11	5	Abril	2018	Semana 2 de Febrero de 2018	Agosto	2018	Semana 3 de Junio de 2018	Diciembre	2018	Semana 2 de Octubre de 2018
8005290	TP 90206-0129 . HEATING CARTRIDGE, 7500W	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 4 de Octubre de 2017	0	5	Junio	2018	Semana 4 de Abril de 2018	Diciembre	2018	Semana 3 de Octubre de 2018	Junio	2019	Semana 3 de Abril de 2019
8010174	CARA ROTATIVA DE CARBON C-216	Productos Estratégicos	Cuatrimestral	Diciembre	2017	Semana 3 de Octubre de 2017	11	5	Abril	2018	Semana 2 de Febrero de 2018	Agosto	2018	Semana 3 de Junio de 2018	Diciembre	2018	Semana 2 de Octubre de 2018
8013831	CADENA SENCILLA ZCA-6011B	Productos Estratégicos	Cuatrimestral	Diciembre	2017	Semana 2 de Noviembre de 2017	1	5	Abril	2018	Semana 2 de Marzo de 2018	Agosto	2018	Semana 1 de Julio de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Noviembre de 2018
8013986	CHUMACERA T FLANGE 4 HUECO 1"	Productos Estratégicos	Cuatrimestral	Diciembre	2017	Semana 2 de Noviembre de 2017	4	5	Abril	2018	Semana 1 de Marzo de 2018	Agosto	2018	Semana 1 de Julio de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Noviembre de 2018
8011559	SPRAY DETECTORES DE FISURAS	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 2 de Noviembre de 2017	5	4	Junio	2018	Semana 1 de Mayo de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Noviembre de 2018	Junio	2019	Semana 1 de Mayo de 2019
8003703	KIT SELLO MECANICO TIGAVEN MLT	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 3 de Noviembre de 2018	4	3	Julio	2018	Semana 2 de Mayo de 2018	Enero	2019	Semana 2 de Noviembre de 2019	Julio	2019	Semana 2 de Mayo de 2019
8014441	RODAMIENTO 6004-ZZ	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 2 de Diciembre de 2018	0	3	Julio	2018	Semana 1 de Junio de 2018	Enero	2019	Semana 1 de Diciembre de 2019	Julio	2019	Semana 1 de Junio de 2019
8003765	PLACAS R-1234	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 2 de Diciembre de 2018	2	3	Julio	2018	Semana 1 de Junio de 2018	Enero	2019	Semana 2 de Diciembre de 2019	Julio	2019	Semana 1 de Junio de 2019
8011370	VENTOSA PLANA VAS 15 1/8	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 1 de Octubre de 2017	2	3	Junio	2018	Semana 1 de Abril de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Octubre de 2018	Junio	2019	Semana 1 de Abril de 2019
8009397	PIÑON BI PARTIDO 12 DIENTES	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 3 de Noviembre de 2018	2	3	Julio	2018	Semana 2 de Mayo de 2018	Enero	2019	Semana 2 de Noviembre de 2019	Julio	2019	Semana 2 de Mayo de 2019
8003681	SELLO MECANICO 21 1 7/8	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 2 de Diciembre de 2018	3	3	Julio	2018	Semana 1 de Junio de 2018	Enero	2019	Semana 1 de Diciembre de 2019	Julio	2019	Semana 1 de Junio de 2019
8012479	VARIADOR DE FREC 5HP 8WEG	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 3 de Octubre de 2017	2	2	Junio	2018	Semana 3 de Abril de 2018	Diciembre	2018	Semana 2 de Octubre de 2018	Junio	2019	Semana 2 de Abril de 2019
8014023	CHUMACERA TIPO PUENTE 2 3/16	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 2 de Diciembre de 2018	6	2	Julio	2018	Semana 1 de Junio de 2018	Enero	2019	Semana 1 de Diciembre de 2019	Julio	2019	Semana 1 de Junio de 2019
8012165	GUIA DESLIZAMIENTO UHMW REP 1	Productos Estratégicos	Cuatrimestral	Diciembre	2017	Semana 3 de Septiembre de 2017	3	1	Abril	2018	Semana 1 de Enero de 2018	Agosto	2018	Semana 2 de Mayo de 2018	Diciembre	2018	Semana 2 de Septiembre de 2018
8014525	RODAMIENTO 6208-ZZ	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 2 de Diciembre de 2018	0	1	Julio	2018	Semana 1 de Junio de 2018	Enero	2019	Semana 1 de Diciembre de 2019	Julio	2019	Semana 1 de Junio de 2019
8010971	ELECTROVALVULA MFH-5-1/4	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 2 de Noviembre de 2017	1	1	Junio	2018	Semana 1 de Mayo de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Noviembre de 2018	Junio	2019	Semana 1 de Mayo de 2019
8032477	CONTACTOR LC1-D50F7 TELEMECANI	Productos Estratégicos	Cuatrimestral	Diciembre	2017	Semana 1 de Octubre de 2017	2	1	Abril	2018	Semana 1 de Febrero de 2018	Agosto	2018	Semana 1 de Junio de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Octubre de 2018
8054166	ELECTRO CAM 5101-10-016 AP	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 1 de Octubre de 2017	1	1	Junio	2018	Semana 1 de Abril de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Octubre de 2018	Junio	2019	Semana 1 de Abril de 2019
8010966	GUARDA MOTOR GV2-M07	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 3 de Diciembre de 2018	3	1	Julio	2018	Semana 2 de Junio de 2018	Enero	2019	Semana 2 de Diciembre de 2019	Julio	2019	Semana 2 de Junio de 2019
8052204	VARIADOR DE FRECUENCIA 440 VOLT 7,5 HP	Productos Estratégicos	Semestral	Diciembre	2017	Semana 2 de Septiembre de 2017	1	1	Junio	2018	Semana 1 de Marzo de 2018	Diciembre	2018	Semana 1 de Septiembre de 2018	Junio	2019	Semana 1 de Marzo de 2019
8012478	VARIADOR DE FREC 3HP 220VOLT	Productos Estratégicos	Trimestral	Diciembre	2017	Semana 1 de Noviembre de 2017	3	1	Abril	2018	Semana 1 de Marzo de 2018	Julio	2018	Semana 1 de Junio de 2018	Octubre	2018	Semana 1 de Septiembre de 2018
8012923	BOBINA DE 110V	Productos Estratégicos	Semestral	Enero	2018	Semana 3 de Diciembre de 2018	1	0	Julio	2018	Semana 2 de Junio de 2018	Enero	2019	Semana 3 de Diciembre de 2019	Julio	2019	Semana 2 de Junio de 2019

Tabla 15. Programación de Compras para Artículos Estratégicos

5.2.2. Consulta de Requerimientos y Stock de Seguridad

Con el propósito de solicitar las cantidades adecuadas de cada artículo, se plantea realizar consultas de requerimientos al personal de planta en el momento que sugiere la programación de compras, para verificar si existe verdaderamente una necesidad del artículo y si la cantidad sugerida (cantidad del periodo anterior o promedio) se ajusta a dicha necesidad en caso de existir.

Para aquellos artículos que tuvieron como resultado una clasificación en los cuadrantes III y IV de la matriz de Kraljic, los cuales representan aquellos artículos con un alto impacto en el proceso productivo, se considera tener un stock o inventario de seguridad para garantizar la continuidad del proceso productivo. Dicho inventario de seguridad será el valor correspondiente a la mediana de los datos históricos de los periodos anteriores, debido a que la existencia de muchos periodos pasados con demanda cero (0) alteran los resultados de otras variables de tendencia, generando una alta variabilidad en los datos, lo cual deja de reflejar valores que se ajusten a la realidad. El inventario de seguridad se propone para buscar cubrir cualquier variación en la demanda del artículo producto de actividades correctivas de mantenimiento.

5.3 PROPUESTA DE PROCESO DE COMPRAS

Como se mencionó anteriormente, para el nuevo proceso de compras propuesto se prevé realizar una consulta de requerimientos al Departamento de Mantenimiento de la planta, debido a que es este departamento el que tiene la experiencia y a información para determinar si existe o no alguna necesidad real en planta de los artículos estudiados, y en caso de existir dicha necesidad, sabrá si las cantidades sugeridas se ajustan o no a la realidad. Este proceso de compras busca mejorar la comunicación entre los departamentos involucrados para tomar decisiones más acertadas mientras se desarrollan políticas más sofisticadas cuando se dispongan de los elementos necesarios.

5.3.1 Diagrama de Proceso de Compras Propuesto

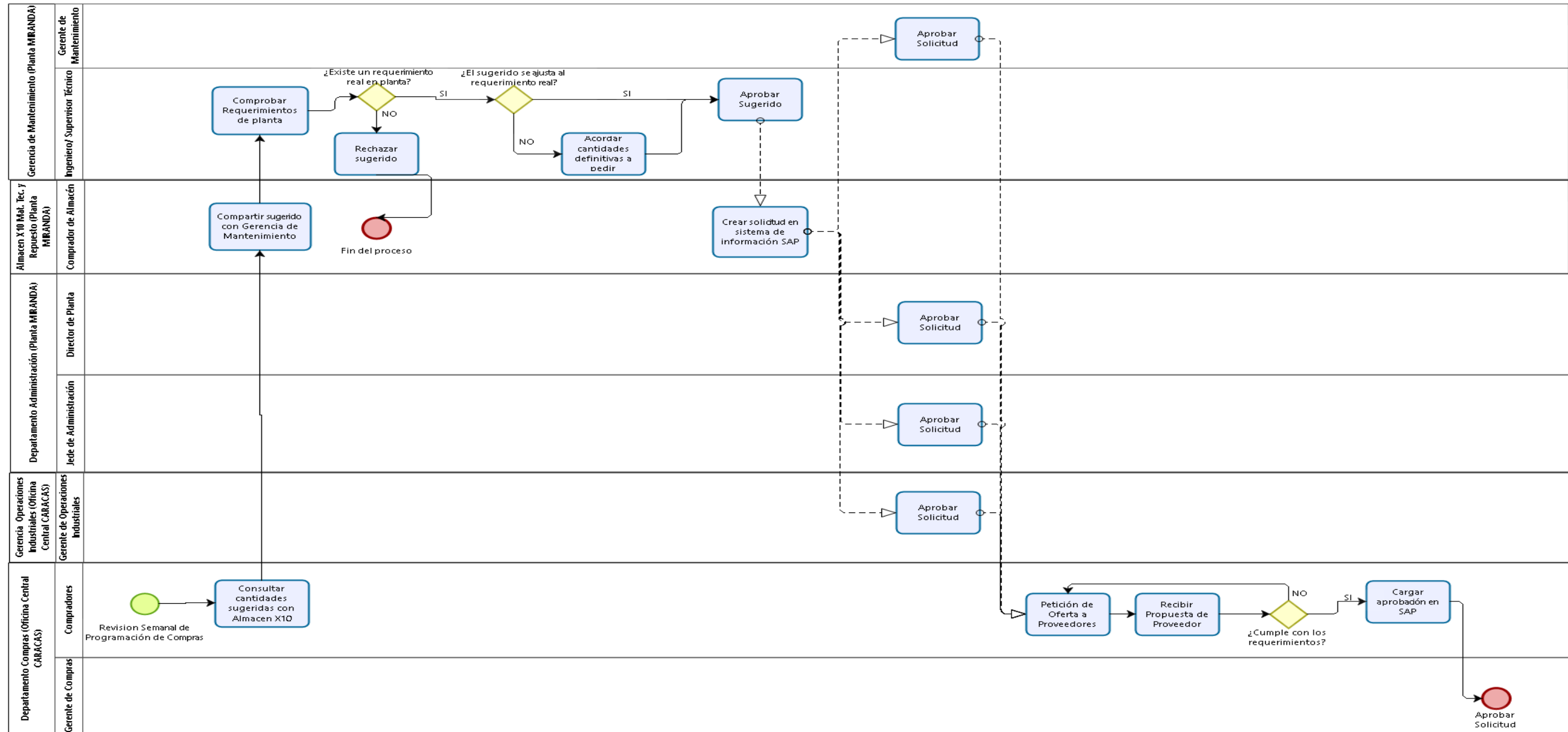


Ilustración 7. Diagrama de Proceso de Compras Técnica Propuesto

5.3.2 Ventajas y Desventajas

Ventajas

Con el nuevo proceso propuesto se estaría buscando anticiparse a las futuras demandas y requerimientos que se presentarán en la planta, con el objetivo de garantizar, especialmente para los artículos estratégicos y/o apalancados según la matriz de Kraljic, que los artículos se encuentren disponibles en el momento adecuado y en las cantidades necesarias utilizando como referencia los datos históricos recientes de pedidos, siendo estos por los momentos la única fuente de información útil y disponible por el departamento de compras para realizar dichos sugeridos.

La comunicación y el flujo de información oportuna entre el departamento de compras y el departamento de mantenimiento es de suma importancia para la toma de mejores decisiones con este grupo de artículos, y con la propuesta este aspecto se vería beneficiado ya que se incorporaría una nueva tarea al departamento de compras, la cual consistiría en comunicar a la planta las cantidades sugeridas para los próximos pedidos de artículos de Materiales Técnicos y Repuestos, y de esta forma llegar a un consenso entre ambos departamentos y tomar la decisión que mejor se ajuste a las necesidades reales.

Desventajas

Las cantidades sugeridas y los periodos para realizar los próximos pedidos de los artículos pueden no reflejar las necesidades reales de la planta, esto debido a que se toma únicamente como referencia los datos históricos de periodos anteriores como alternativa de no contar con un plan de mantenimiento preventivo, el cual es vital para conocer de una manera más certera la demanda futura de los artículos estudiados.

La incorporación de consultas al personal de mantenimiento de la planta sobre las cantidades sugeridas para próximos pedidos podría suponer la

realización de inspecciones no planificadas por ellos para comprobar si existe o no un requerimiento real en planta, lo que podría interferir con las actividades diarias que deben realizar normalmente.

5.4 Gestión Visual (*Visual Management*)

La gestión visual es una herramienta importante que puede ser considerada para el manejo de los inventarios en los almacenes de la planta, aprovechando la característica que tenemos como seres visuales, y que la mayoría de la información que procesamos es información visual.

La importancia de este tipo de gestión en estos casos se resume en que los responsables del almacén puedan conocer los niveles críticos de inventario con solo un vistazo de dispositivos de comunicación visual determinados. Esto último permite alertar a los responsables de almacén y a los compradores de planta sobre los artículos críticos que están próximos a agotarse, lo cual les facilita tener la capacidad de anticiparse a las posibles solicitudes futuras y evitar la condición de agotados de estos artículos que representan un alto impacto para los procesos productivos.

Con la implementación de dispositivos de comunicación visual se cuenta con la ventaja adicional de poder detectar con mayor facilidad comportamientos y patrones importantes en el manejo de los artículos del almacén, permitiendo identificar oportunidades de mejoras y eliminación de desperdicios.

CONCLUSIONES

- Las actividades relacionadas con el proceso actual de compras técnicas involucran a 5 departamentos, especialmente al Departamento de Compras, a la Gerencia de Mantenimiento y al Almacén X10. De dicho proceso se identificó como principal problema que las solicitudes son realizadas en el momento en que se genera una necesidad en planta, sin tomar en consideración los tiempos de aprovisionamiento de los artículos y los posibles retrasos relacionados con la aprobación de las solicitudes, teniendo como posible consecuencia paradas de planta prolongadas que generen pérdidas económicas a la compañía. Además, no se cuenta con algún mecanismo por parte del Departamento de Compras que permita anticipar futuros requerimientos de la planta, lo cual requeriría una mejor comunicación y un mayor flujo de información entre departamentos.
- Se caracterizaron los inventarios de los Materiales Técnicos y Repuestos de la planta, seleccionando un total de 94 artículos (3,7%) de un total de 2557 artículos, los cuales representan el 15% de los pedidos efectuados en el periodo de estudio y el 54% de los costos asociados a la compra del total de pedidos realizados en dicho periodo. Dentro de los materiales seleccionados se contemplan artículos que van desde sellos mecánicos, ventosas, diafragmas de llenado, rodamientos, chumaceras, hasta artículos de uso rutinario como bombillos de iluminación de espacios de la planta.
- Se clasificaron los artículos de la muestra seleccionada en términos de su dificultad de aprovisionamiento, obteniendo como resultado: existen artículos donde la cantidad mínima y máxima de proveedores para un determinado artículo oscila entre 1 y 11 respectivamente, donde el 91% de los artículos seleccionados cuentan con menos de 6 proveedores diferentes, los cuales son considerados como críticos con respecto a la

cantidad de proveedores disponibles; los tiempos promedio de entrega mínimo y máximo son 7 y 108 días respectivamente, donde el 77,66% de los artículos seleccionados cuentan con tiempos promedio de entrega menores a 27 días, mientras que el 6% de los artículos cuentan con tiempos promedio de entrega mayores a los 55 días, siendo éstos últimos considerados como críticos en cuanto a los tiempos de entrega.

- Se clasificaron los artículos de la muestra seleccionada en términos del impacto en las operaciones de las líneas de producción mediante una encuesta realizada en planta, obteniendo como resultado: 56 artículos (59,57% de los artículos seleccionados) son considerados como críticos para las operaciones de las líneas de producción, mientras que los restantes 38 artículos (40,43% de los artículos seleccionados) son considerados como no críticos para las operaciones de las líneas. La demanda de cada uno de los artículos seleccionados tiene un comportamiento independiente (no depende de la demanda de algún otro artículo manejado por la planta).
- Se clasificaron los artículos de la muestra seleccionada empleando la Matriz de Kraljic, tomando como consideración las clasificaciones previas en términos de dificultad de aprovisionamiento y el impacto en las operaciones de las líneas de producción obteniendo: 15 artículos (16%) fueron clasificados como artículos rutinarios; 23 artículos (24%) fueron clasificados como artículos cuello de botella; 25 artículos (27%) fueron clasificados como artículos apalancados; 31 artículos (33%) fueron clasificados como artículos estratégicos.
- Para aquellos artículos clasificados como estratégicos y apalancados, correspondientes a los cuadrantes de la matriz de Kraljic IV y III respectivamente, se propone utilizar un stock o inventario de seguridad para poder absorber cualquier variación en la demanda futura. Se propone

usar como referencia la mediana de los datos históricos disponibles como cantidad de inventario de seguridad.

- La demanda de pedidos de los artículos seleccionados no tiene un comportamiento constante y los datos disponibles de dicha demanda no se ajustan a ninguna distribución de probabilidades, por lo que quedaron descartadas las opciones de utilizar un modelo de inventario probabilístico o con tipo de demanda constante. Como consecuencia de esto, se propone utilizar un enfoque simple, basado en el histórico de pedidos disponible, como propuesta temporal para las nuevas políticas de inventario mientras se logró desarrollar un plan de mantenimiento preventivo que estime los requerimientos futuros o bien se disponga de una mayor cantidad de datos en el futuro que permitan modelar la demanda como una distribución de probabilidades para aplicar un modelo de inventario probabilístico.
- Se elaboró una programación de compras, la cual contempla los tiempos promedio de entrega y los periodos que presentaron menor variabilidad en la demanda de cada uno de los artículos, para proponer en que momento y cada cuanto tiempo respectivamente se deberá gestionar un pedido, agregando como consideración realizar consultas previas al personal de planta sobre los sugeridos contemplados en la programación para determinar si los mismos se ajustan a los requerimientos reales de la planta. Para ello se indica el mes y el número de semana del correspondiente mes en que se recomienda estar consultando a planta los sugeridos y gestionando los pedidos para que estos sean despachados en el momento adecuado considerando los tiempos de entrega promedio de los proveedores.

RECOMENDACIONES

Con el propósito de lograr mejoras en el proceso de planificación de Materiales Técnicos y Repuestos por medio de las alternativas planteadas, evaluando sus beneficios, se presentan las siguientes recomendaciones:

- La implementación de un plan de mantenimiento preventivo jugaría un papel importante en la definición de la demanda de cada uno de los artículos, eliminando así la incertidumbre que existe en cuanto a los requerimientos de los mismos, y permitiendo contar con la información necesaria para la contemplación de un modelo de inventario más sofisticado por parte del Departamento de Compras Técnicas.
- Definir estrategias en conjunto con los proveedores disponibles, enfocándose en la construcción de vínculos estrechos con los mismos, para buscar estandarizar o al menos minimizar las variaciones existentes en los tiempos de entrega de cada uno de los artículos. Realizar además seguimiento y medición del desempeño de cada uno de los proveedores en términos de sus tiempos promedios de entrega, para actualizar los plazos que se deben contemplar a la hora de gestionar un pedido y que el mismo sea recibido en el momento oportuno. Para aquellos artículos que cuenten con pocos proveedores (entre 1 y 3 proveedores) se recomienda estudiar el mercado para definir nuevos proveedores alternativos y disminuir así la dependencia con los que actualmente se disponen.
- Se recomienda continuar la implementación de la herramienta de Kraljic para determinar la criticidad de los artículos que no fueron objeto de estudio del presente trabajo, incluyendo aquellos que son manejados por las plantas restantes de la compañía, con la

finalidad de priorizar y concentrar esfuerzos en las políticas de inventario de aquellos artículos que resulten críticos en la Matriz planteada.

- Afianzar el flujo de información y la comunicación entre departamentos involucrados en el proceso de compras técnicas para disponer de la información necesaria en el momento oportuno sobre los requerimientos y las prioridades de los mismos, sobre todo mientras no se cuente con un plan de mantenimiento preventivo que fije dichas necesidades, con la intención de tomar decisiones oportunas mediante el consenso entre departamentos con la información de los datos históricos disponibles por el Departamento de Compras y la experiencia y experticia del personal del Departamento de Mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- MERCADO, Salvador. Compras, principios y aplicaciones. Editorial Limusa. México, D.F, México. 2002. Cuarta edición.
- GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. Calidad total y productividad. Editorial Mc Graw Hill. México, D.F, México. 2010. Tercera edición.
- KRAJEWSKI, Lee., RITZMAN, Larry., MALHOTA, Manoj. Administración de operaciones, procesos y cadenas de valor. Editorial Pearson. México. 2008. Octava edición.
- KRALJIC, P. Purchasing Must Become Supply Mangement, Harcard Bussiness Review. (1983). 109.
- CHASE, Richard., JACOBS, Robert., ALQUILANO, Nicholas. Administración de operaciones, producción y cadenas de suministros. Editorial Mc Graw Hill. México DF, México. 2009. Duodécima edición.
- MATALOBOS, A. Gestión de Inventario en Mantenimiento. Ediciones IESA. Caracas, Venezuela. Primera edición.
- CARNAVALE, S., PÉREZ, K. "Mejoras en los procesos de procura de repuestos para equipos de producción de una empresa de consumo masivo". Caracas, Venezuela. 2011.
- PEÑALOZA, C., PÉREZ, A. "Propuesta de mejora en los procesos de compras en la gerencia de procura de una empresa farmacéutica". Caracas, Venezuela. 2008.
- OTERO, M. "Diseño de una propuesta de gestión de abastecimiento e inventarios para un astillero en Colombia". Bogotá, Colombia. 2012.
- SABINO, C. Como hacer una tesis. Editorial Panapo. Caracas, Venezuela. 1993

ANEXO 1

Selección Preliminar de 571 Artículos con 3 o más Pedidos

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8009008	10	0,18%	277.420.000,00	7,28%
8012165	5	0,09%	76.730.769,24	2,01%
8014656	5	0,09%	67.815.000,00	1,78%
8012829	6	0,11%	63.600.000,00	1,67%
8003703	6	0,11%	62.790.000,00	1,65%
8054166	3	0,05%	52.400.000,00	1,38%
8014023	5	0,09%	51.000.000,00	1,34%
8012250	12	0,21%	48.294.715,49	1,27%
8012972	22	0,39%	43.544.443,95	1,14%
8003765	3	0,05%	40.596.874,50	1,07%
8014010	6	0,11%	36.000.000,00	0,94%
8009526	4	0,07%	35.455.779,72	0,93%
8012303	4	0,07%	34.100.000,00	0,89%
8010141	10	0,18%	31.349.100,00	0,82%
8011679	13	0,23%	28.424.000,00	0,75%
8028233	20	0,35%	27.094.000,00	0,71%
8012841	4	0,07%	26.560.892,00	0,70%
8011212	12	0,21%	25.132.800,00	0,66%
8003346	32	0,56%	24.910.710,30	0,65%
8010174	9	0,16%	24.093.000,00	0,63%
8056045	4	0,07%	24.000.000,00	0,63%
8013824	8	0,14%	23.607.000,00	0,62%
8012479	5	0,09%	22.537.460,00	0,59%
8032758	8	0,14%	21.960.000,00	0,58%
8012338	3	0,05%	21.699.000,00	0,57%
8014523	21	0,37%	21.344.050,00	0,56%
8012369	3	0,05%	20.904.870,00	0,55%
8014007	8	0,14%	20.900.000,00	0,55%
8011559	8	0,14%	20.796.602,00	0,55%
8053786	3	0,05%	20.000.000,00	0,52%
8014524	22	0,39%	18.410.000,00	0,48%
8011664	14	0,25%	18.026.272,55	0,47%
8000399	7	0,12%	18.006.016,00	0,47%
8013977	11	0,19%	17.385.000,00	0,46%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8010966	6	0,11%	17.075.520,00	0,45%
8009196	4	0,07%	16.777.600,00	0,44%
8014561	8	0,14%	16.692.000,00	0,44%
8012679	6	0,11%	16.682.809,35	0,44%
8052204	3	0,05%	16.632.000,00	0,44%
8014522	29	0,51%	15.963.668,94	0,42%
8014562	10	0,18%	15.840.000,00	0,42%
8014070	9	0,16%	15.763.360,00	0,41%
8006562	5	0,09%	15.676.792,83	0,41%
8012704	7	0,12%	15.590.400,00	0,41%
8023350	13	0,23%	15.422.205,00	0,40%
8028083	10	0,18%	15.420.000,00	0,40%
8013821	3	0,05%	14.960.000,00	0,39%
8014520	20	0,35%	14.860.824,28	0,39%
8003675	18	0,32%	14.652.000,00	0,38%
8011582	11	0,19%	14.547.052,97	0,38%
8003680	9	0,16%	14.334.840,00	0,38%
8012970	9	0,16%	14.258.824,55	0,37%
8012765	3	0,05%	13.200.000,00	0,35%
8004935	5	0,09%	12.965.826,45	0,34%
8012840	11	0,19%	12.224.800,00	0,32%
8004930	4	0,07%	12.155.460,93	0,32%
8022354	9	0,16%	12.152.552,41	0,32%
8014560	14	0,25%	11.660.960,02	0,31%
8013986	7	0,12%	11.602.500,00	0,30%
8012478	4	0,07%	11.494.104,00	0,30%
8009397	4	0,07%	11.123.200,00	0,29%
8013829	17	0,30%	10.964.075,00	0,29%
8003533	37	0,65%	10.944.000,00	0,29%
8030884	11	0,19%	10.792.000,00	0,28%
8012923	3	0,05%	10.560.000,00	0,28%
8014521	12	0,21%	10.110.951,07	0,27%
8010971	3	0,05%	10.104.390,00	0,27%
8014440	7	0,12%	10.018.050,00	0,26%
8005290	6	0,11%	9.915.832,76	0,26%
8051235	37	0,65%	9.627.882,80	0,25%
8012373	3	0,05%	9.558.000,00	0,25%
8014442	8	0,14%	9.295.714,17	0,24%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8012905	8	0,14%	9.220.608,00	0,24%
8037078	4	0,07%	9.100.800,00	0,24%
8027910	6	0,11%	8.416.941,28	0,22%
8003789	3	0,05%	8.295.000,00	0,22%
8032477	5	0,09%	8.246.700,00	0,22%
8012849	5	0,09%	8.184.000,00	0,21%
8022355	7	0,12%	8.176.500,00	0,21%
8012833	3	0,05%	7.625.500,00	0,20%
8013220	7	0,12%	7.560.000,00	0,20%
8013831	6	0,11%	7.503.000,00	0,20%
8037463	4	0,07%	7.452.000,00	0,20%
8012848	5	0,09%	7.424.114,67	0,19%
8036120	15	0,26%	7.408.800,00	0,19%
8012983	4	0,07%	7.352.958,35	0,19%
8014525	4	0,07%	7.290.995,06	0,19%
8000405	11	0,19%	7.259.341,52	0,19%
8014441	6	0,11%	7.051.800,00	0,19%
8003681	5	0,09%	7.030.890,00	0,18%
8012290	4	0,07%	7.018.650,00	0,18%
8023336	4	0,07%	7.005.776,77	0,18%
8014559	7	0,12%	6.936.200,00	0,18%
8011370	3	0,05%	6.864.000,00	0,18%
8014554	7	0,12%	6.569.007,98	0,17%
8012851	9	0,16%	6.553.008,00	0,17%
8003531	27	0,47%	6.453.652,46	0,17%
8012616	8	0,14%	6.413.773,08	0,17%
8011353	3	0,05%	6.346.153,00	0,17%
8014563	4	0,07%	6.251.807,04	0,16%
8037199	6	0,11%	6.069.818,79	0,16%
8052322	4	0,07%	6.000.000,00	0,16%
8012626	3	0,05%	5.816.832,00	0,15%
8002929	19	0,33%	5.794.620,00	0,15%
8012692	3	0,05%	5.776.512,00	0,15%
8011928	3	0,05%	5.689.118,23	0,15%
8011492	3	0,05%	5.651.193,68	0,15%
8015559	3	0,05%	5.593.816,80	0,15%
8032474	3	0,05%	5.520.000,00	0,14%
8058483	3	0,05%	5.482.176,00	0,14%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8013582	4	0,07%	5.436.573,00	0,14%
8013221	5	0,09%	5.384.600,00	0,14%
8003669	5	0,09%	5.340.000,00	0,14%
8054275	3	0,05%	5.314.170,00	0,14%
8013043	6	0,11%	5.250.000,00	0,14%
8012715	7	0,12%	5.129.150,00	0,13%
8050187	7	0,12%	5.064.911,26	0,13%
8013049	4	0,07%	5.000.000,00	0,13%
8012236	6	0,11%	4.888.185,00	0,13%
8003676	3	0,05%	4.848.000,00	0,13%
8002166	6	0,11%	4.810.500,00	0,13%
8003420	8	0,14%	4.739.679,36	0,12%
8003679	6	0,11%	4.725.000,00	0,12%
8012235	7	0,12%	4.678.231,06	0,12%
8012697	5	0,09%	4.660.880,00	0,12%
8013830	7	0,12%	4.639.886,45	0,12%
8013990	4	0,07%	4.607.240,00	0,12%
8011470	4	0,07%	4.395.440,00	0,12%
8011025	3	0,05%	4.385.200,00	0,12%
8054449	6	0,11%	4.270.000,00	0,11%
8012623	10	0,18%	4.258.368,00	0,11%
8012982	3	0,05%	4.183.800,00	0,11%
8003526	8	0,14%	4.183.084,62	0,11%
8011469	3	0,05%	4.116.000,00	0,11%
8012847	6	0,11%	4.115.166,55	0,11%
8054444	6	0,11%	4.059.357,16	0,11%
8052305	4	0,07%	4.000.500,00	0,10%
8011581	4	0,07%	3.990.618,67	0,10%
8007048	3	0,05%	3.852.150,85	0,10%
8012685	7	0,12%	3.792.133,24	0,10%
8012846	4	0,07%	3.702.400,00	0,10%
8011583	9	0,16%	3.673.679,27	0,10%
8037200	3	0,05%	3.580.571,44	0,09%
8013430	4	0,07%	3.416.490,00	0,09%
8003532	27	0,47%	3.383.143,68	0,09%
8028847	11	0,19%	3.375.000,09	0,09%
8015274	6	0,11%	3.336.642,90	0,09%
8012709	6	0,11%	3.311.700,00	0,09%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8002163	3	0,05%	3.280.200,00	0,09%
8003678	4	0,07%	3.234.086,78	0,08%
8012622	5	0,09%	3.234.000,00	0,08%
8011999	12	0,21%	3.226.785,64	0,08%
8002162	7	0,12%	3.150.000,00	0,08%
8002933	10	0,18%	3.073.370,48	0,08%
8009108	6	0,11%	3.018.400,00	0,08%
8012698	3	0,05%	2.853.900,00	0,07%
8003530	18	0,32%	2.837.411,50	0,07%
8058668	6	0,11%	2.785.714,36	0,07%
8014556	5	0,09%	2.752.697,40	0,07%
8013203	3	0,05%	2.700.624,71	0,07%
8015165	3	0,05%	2.699.921,40	0,07%
8013081	3	0,05%	2.620.800,00	0,07%
8012831	6	0,11%	2.590.000,00	0,07%
8050406	14	0,25%	2.578.928,82	0,07%
8003673	7	0,12%	2.513.700,00	0,07%
8026383	5	0,09%	2.497.936,92	0,07%
8002161	6	0,11%	2.485.200,00	0,07%
8003258	3	0,05%	2.480.000,00	0,07%
8001826	4	0,07%	2.447.200,00	0,06%
8014491	3	0,05%	2.394.336,00	0,06%
8000066	3	0,05%	2.334.757,78	0,06%
8014060	4	0,07%	2.276.584,63	0,06%
8003522	19	0,33%	2.275.416,00	0,06%
8051988	4	0,07%	2.210.334,00	0,06%
8036406	16	0,28%	2.210.000,00	0,06%
8013699	7	0,12%	2.003.077,74	0,05%
8058534	3	0,05%	2.002.000,00	0,05%
8052133	20	0,35%	1.920.000,00	0,05%
8009068	5	0,09%	1.920.000,00	0,05%
8013207	5	0,09%	1.917.451,00	0,05%
8003377	6	0,11%	1.891.409,33	0,05%
8012903	4	0,07%	1.885.000,00	0,05%
8012624	7	0,12%	1.882.400,00	0,05%
8013700	11	0,19%	1.863.703,03	0,05%
8013000	3	0,05%	1.861.000,00	0,05%
8052839	4	0,07%	1.843.835,01	0,05%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8000578	14	0,25%	1.812.340,65	0,05%
8037263	4	0,07%	1.789.271,33	0,05%
8012758	3	0,05%	1.785.024,00	0,05%
8003378	6	0,11%	1.780.890,00	0,05%
8013721	7	0,12%	1.778.304,49	0,05%
8012960	6	0,11%	1.770.516,00	0,05%
8012621	4	0,07%	1.750.000,00	0,05%
8023354	3	0,05%	1.745.955,00	0,05%
8012701	3	0,05%	1.724.800,00	0,05%
8012680	3	0,05%	1.697.500,00	0,04%
8014439	3	0,05%	1.690.000,00	0,04%
8014091	5	0,09%	1.680.000,00	0,04%
8003677	6	0,11%	1.665.783,33	0,04%
8012694	3	0,05%	1.638.000,00	0,04%
8012688	3	0,05%	1.600.000,00	0,04%
8015269	3	0,05%	1.575.000,00	0,04%
8052664	3	0,05%	1.561.500,00	0,04%
8036270	6	0,11%	1.560.000,00	0,04%
8002936	6	0,11%	1.482.004,42	0,04%
8050292	3	0,05%	1.455.000,00	0,04%
8012109	3	0,05%	1.450.000,00	0,04%
8002931	12	0,21%	1.414.908,00	0,04%
8014564	3	0,05%	1.366.956,00	0,04%
8034822	11	0,19%	1.338.437,55	0,04%
8013379	3	0,05%	1.290.825,00	0,03%
8001913	5	0,09%	1.265.000,00	0,03%
8002930	16	0,28%	1.252.386,25	0,03%
8012671	3	0,05%	1.246.800,00	0,03%
8002613	7	0,12%	1.241.140,46	0,03%
8058586	6	0,11%	1.229.919,12	0,03%
8013761	3	0,05%	1.229.294,11	0,03%
8006785	7	0,12%	1.191.483,70	0,03%
8036983	3	0,05%	1.188.000,00	0,03%
8012799	5	0,09%	1.175.000,00	0,03%
8052225	5	0,09%	1.147.500,00	0,03%
8012620	4	0,07%	1.138.200,00	0,03%
8013378	3	0,05%	1.120.950,00	0,03%
8015268	4	0,07%	1.120.000,00	0,03%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8013719	5	0,09%	1.113.160,29	0,03%
8002961	6	0,11%	1.096.500,00	0,03%
8012971	3	0,05%	1.077.286,50	0,03%
8005207	3	0,05%	999.347,10	0,03%
8002640	3	0,05%	967.573,24	0,03%
8012761	4	0,07%	960.000,00	0,03%
8014061	3	0,05%	951.260,01	0,02%
8058090	3	0,05%	950.928,06	0,02%
8002935	6	0,11%	942.128,00	0,02%
8003430	9	0,16%	939.856,32	0,02%
8002159	3	0,05%	934.560,00	0,02%
8012830	5	0,09%	929.928,78	0,02%
8037121	3	0,05%	928.000,00	0,02%
8003537	9	0,16%	916.997,29	0,02%
8003448	10	0,18%	901.607,07	0,02%
8012756	3	0,05%	894.117,60	0,02%
8032731	4	0,07%	880.000,00	0,02%
8014011	3	0,05%	876.266,68	0,02%
8013417	4	0,07%	874.575,00	0,02%
8002610	3	0,05%	870.224,45	0,02%
8003525	23	0,40%	867.840,90	0,02%
8001609	3	0,05%	862.232,46	0,02%
8011580	6	0,11%	855.000,00	0,02%
8052293	13	0,23%	849.008,16	0,02%
8002932	6	0,11%	832.331,70	0,02%
8012092	7	0,12%	813.908,14	0,02%
8002670	5	0,09%	810.560,00	0,02%
8002611	5	0,09%	805.350,00	0,02%
8014016	7	0,12%	793.800,00	0,02%
8001281	4	0,07%	790.600,00	0,02%
8009023	3	0,05%	790.530,00	0,02%
8003348	3	0,05%	790.000,00	0,02%
8013143	3	0,05%	764.400,00	0,02%
8013040	8	0,14%	762.500,00	0,02%
8035794	8	0,14%	748.660,53	0,02%
8012904	3	0,05%	738.500,00	0,02%
8014531	3	0,05%	737.267,20	0,02%
8052915	7	0,12%	735.000,00	0,02%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8000138	5	0,09%	732.983,64	0,02%
8011635	3	0,05%	732.461,63	0,02%
8002609	3	0,05%	719.860,80	0,02%
8006779	6	0,11%	707.784,20	0,02%
8002299	6	0,11%	692.120,00	0,02%
8013222	3	0,05%	683.240,00	0,02%
8052294	8	0,14%	683.035,74	0,02%
8003071	3	0,05%	682.556,40	0,02%
8014565	3	0,05%	669.585,88	0,02%
8012252	5	0,09%	669.398,10	0,02%
8013988	4	0,07%	661.100,00	0,02%
8002941	9	0,16%	653.219,70	0,02%
8002608	3	0,05%	651.499,88	0,02%
8014446	3	0,05%	641.268,62	0,02%
8011591	9	0,16%	632.800,00	0,02%
8012387	3	0,05%	624.000,00	0,02%
8002672	4	0,07%	619.860,63	0,02%
8013703	6	0,11%	615.440,00	0,02%
8054438	4	0,07%	609.543,48	0,02%
8001837	5	0,09%	595.294,36	0,02%
8003060	4	0,07%	586.560,00	0,02%
8014547	7	0,12%	580.250,00	0,02%
8014555	3	0,05%	578.485,78	0,02%
8013708	3	0,05%	577.800,00	0,02%
8012768	3	0,05%	576.470,58	0,02%
8002895	5	0,09%	565.890,90	0,01%
8003436	3	0,05%	565.344,00	0,01%
8003059	5	0,09%	558.000,00	0,01%
8002943	4	0,07%	553.413,48	0,01%
8002597	10	0,18%	552.553,40	0,01%
8003055	11	0,19%	542.606,40	0,01%
8013850	4	0,07%	536.666,59	0,01%
8011556	6	0,11%	527.801,78	0,01%
8001110	4	0,07%	525.391,85	0,01%
8012948	10	0,18%	522.142,98	0,01%
8014558	3	0,05%	515.953,13	0,01%
8002937	4	0,07%	511.940,30	0,01%
8002062	7	0,12%	511.071,39	0,01%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8012741	3	0,05%	504.000,00	0,01%
8003058	5	0,09%	484.308,00	0,01%
8058819	3	0,05%	475.305,00	0,01%
8012690	4	0,07%	475.000,00	0,01%
8002599	4	0,07%	452.088,00	0,01%
8053031	3	0,05%	450.920,61	0,01%
8003330	7	0,12%	450.788,00	0,01%
8013639	5	0,09%	449.500,00	0,01%
8003413	11	0,19%	442.000,00	0,01%
8056541	3	0,05%	441.444,08	0,01%
8007044	3	0,05%	431.711,10	0,01%
8009064	3	0,05%	426.250,00	0,01%
8002607	4	0,07%	403.880,00	0,01%
8003417	5	0,09%	401.785,70	0,01%
8001622	3	0,05%	393.750,00	0,01%
8012839	5	0,09%	390.000,00	0,01%
8052306	4	0,07%	387.159,41	0,01%
8003493	7	0,12%	385.714,32	0,01%
8013859	4	0,07%	385.191,94	0,01%
8002060	6	0,11%	383.340,00	0,01%
8002669	4	0,07%	380.439,50	0,01%
8013067	4	0,07%	380.000,00	0,01%
8014526	5	0,09%	379.611,29	0,01%
8009067	3	0,05%	372.163,00	0,01%
8003070	3	0,05%	372.000,00	0,01%
8003347	6	0,11%	368.288,37	0,01%
8001426	3	0,05%	363.000,00	0,01%
8000992	3	0,05%	363.000,00	0,01%
8003434	6	0,11%	361.607,13	0,01%
8034840	3	0,05%	360.000,00	0,01%
8055086	5	0,09%	353.320,00	0,01%
8003300	9	0,16%	349.260,00	0,01%
8011985	3	0,05%	348.214,29	0,01%
8013701	5	0,09%	342.676,17	0,01%
8013702	3	0,05%	335.997,00	0,01%
8002596	5	0,09%	333.537,44	0,01%
8012004	5	0,09%	329.500,00	0,01%
8002606	3	0,05%	329.452,00	0,01%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8013720	4	0,07%	329.040,00	0,01%
8002615	3	0,05%	323.888,40	0,01%
8005425	4	0,07%	320.000,00	0,01%
8003069	4	0,07%	317.956,40	0,01%
8003068	7	0,12%	304.047,06	0,01%
8003424	10	0,18%	295.773,66	0,01%
8003057	8	0,14%	289.867,80	0,01%
8003414	10	0,18%	288.000,00	0,01%
8034846	3	0,05%	283.050,00	0,01%
8013334	3	0,05%	282.000,00	0,01%
8052138	8	0,14%	279.628,56	0,01%
8003445	4	0,07%	274.999,90	0,01%
8014519	4	0,07%	274.020,49	0,01%
8002744	4	0,07%	268.574,45	0,01%
8003067	6	0,11%	267.157,57	0,01%
8002940	7	0,12%	258.606,48	0,01%
8014566	4	0,07%	254.307,04	0,01%
8013848	6	0,11%	253.842,37	0,01%
8013704	3	0,05%	253.020,00	0,01%
8006556	6	0,11%	252.960,59	0,01%
8013041	3	0,05%	243.750,00	0,01%
8054506	3	0,05%	241.308,70	0,01%
8003520	6	0,11%	231.200,00	0,01%
8015290	12	0,21%	228.570,88	0,01%
8003056	8	0,14%	225.172,20	0,01%
8036628	3	0,05%	225.000,00	0,01%
8013142	3	0,05%	223.715,00	0,01%
8011588	3	0,05%	221.260,00	0,01%
8014026	3	0,05%	214.800,00	0,01%
8003425	8	0,14%	212.400,00	0,01%
8034876	5	0,09%	210.000,00	0,01%
8002664	3	0,05%	200.400,10	0,01%
8037128	3	0,05%	200.000,00	0,01%
8001822	3	0,05%	199.671,00	0,01%
8013978	3	0,05%	195.040,00	0,01%
8012666	5	0,09%	192.716,16	0,01%
8006557	3	0,05%	192.002,67	0,01%
8012216	5	0,09%	189.000,00	0,00%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8002662	3	0,05%	183.008,00	0,00%
8012748	3	0,05%	180.803,58	0,00%
8000968	7	0,12%	179.555,57	0,00%
8006778	3	0,05%	179.334,40	0,00%
8001827	3	0,05%	178.184,35	0,00%
8012950	4	0,07%	175.500,00	0,00%
8002203	5	0,09%	171.428,52	0,00%
8003422	4	0,07%	169.211,25	0,00%
8012978	3	0,05%	168.750,00	0,00%
8006895	3	0,05%	160.634,56	0,00%
8058149	3	0,05%	160.160,00	0,00%
8002661	3	0,05%	157.479,00	0,00%
8002657	3	0,05%	150.436,20	0,00%
8001830	3	0,05%	148.772,12	0,00%
8015054	3	0,05%	148.700,00	0,00%
8012947	7	0,12%	142.500,00	0,00%
8001421	3	0,05%	141.649,90	0,00%
8011997	3	0,05%	141.085,74	0,00%
8010937	3	0,05%	140.000,00	0,00%
8013032	6	0,11%	135.238,13	0,00%
8022353	5	0,09%	133.928,70	0,00%
8014459	7	0,12%	133.860,00	0,00%
8002202	5	0,09%	130.559,50	0,00%
8013982	4	0,07%	128.000,00	0,00%
8014142	3	0,05%	125.750,00	0,00%
8001838	3	0,05%	123.988,20	0,00%
8006794	4	0,07%	123.458,80	0,00%
8002069	3	0,05%	120.535,71	0,00%
8058533	3	0,05%	119.642,85	0,00%
8003527	9	0,16%	118.575,00	0,00%
8001109	3	0,05%	117.738,35	0,00%
8010293	7	0,12%	116.071,41	0,00%
8003437	5	0,09%	114.509,01	0,00%
8003423	7	0,12%	106.247,83	0,00%
8003383	3	0,05%	105.357,16	0,00%
8003478	3	0,05%	105.000,00	0,00%
8012977	3	0,05%	102.492,00	0,00%
8012975	5	0,09%	102.000,00	0,00%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8002928	5	0,09%	101.549,50	0,00%
8034804	4	0,07%	100.800,00	0,00%
8058759	3	0,05%	100.362,50	0,00%
8051972	3	0,05%	98.999,88	0,00%
8013857	4	0,07%	94.266,84	0,00%
8000397	5	0,09%	93.130,00	0,00%
8009750	3	0,05%	87.500,00	0,00%
8011174	3	0,05%	87.428,57	0,00%
8006804	5	0,09%	87.097,68	0,00%
8003672	4	0,07%	86.428,56	0,00%
8022158	8	0,14%	85.937,60	0,00%
8003412	4	0,07%	85.714,32	0,00%
8003484	3	0,05%	83.400,00	0,00%
8009132	3	0,05%	81.735,68	0,00%
8054436	4	0,07%	80.357,15	0,00%
8002061	4	0,07%	80.357,15	0,00%
8002666	4	0,07%	76.403,50	0,00%
8003299	3	0,05%	74.961,00	0,00%
8026679	3	0,05%	74.910,00	0,00%
8002719	4	0,07%	74.822,22	0,00%
8002729	3	0,05%	74.433,34	0,00%
8005109	6	0,11%	72.796,59	0,00%
8003421	3	0,05%	62.150,00	0,00%
8012245	3	0,05%	59.500,00	0,00%
8005333	5	0,09%	54.609,14	0,00%
8003315	4	0,07%	53.571,44	0,00%
8006718	8	0,14%	53.544,43	0,00%
8002893	3	0,05%	51.340,53	0,00%
8003379	3	0,05%	50.892,87	0,00%
8005295	5	0,09%	47.441,56	0,00%
8003518	3	0,05%	46.875,15	0,00%
8011577	4	0,07%	46.294,73	0,00%
8054439	3	0,05%	42.857,13	0,00%
8014173	3	0,05%	41.000,00	0,00%
8054283	3	0,05%	39.600,00	0,00%
8002886	3	0,05%	37.429,20	0,00%
8003066	4	0,07%	36.198,50	0,00%
8014460	4	0,07%	32.670,00	0,00%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8003255	3	0,05%	32.142,88	0,00%
8014094	3	0,05%	31.200,00	0,00%
8011984	3	0,05%	30.803,58	0,00%
8014457	3	0,05%	30.000,00	0,00%
8001922	4	0,07%	27.658,67	0,00%
8005150	5	0,09%	26.647,60	0,00%
8003301	5	0,09%	25.000,01	0,00%
8014458	3	0,05%	25.000,00	0,00%
8009959	4	0,07%	24.732,13	0,00%
8003429	5	0,09%	24.531,25	0,00%
8054450	3	0,05%	23.400,00	0,00%
8006781	7	0,12%	23.281,16	0,00%
8051492	8	0,14%	22.539,46	0,00%
8003320	3	0,05%	22.419,66	0,00%
8005151	6	0,11%	21.803,36	0,00%
8001920	3	0,05%	21.660,00	0,00%
8003303	3	0,05%	20.089,30	0,00%
8037521	5	0,09%	19.725,79	0,00%
8003305	4	0,07%	18.975,00	0,00%
8003427	3	0,05%	18.214,29	0,00%
8001921	3	0,05%	17.850,00	0,00%
8026670	3	0,05%	16.438,26	0,00%
8005147	8	0,14%	16.249,60	0,00%
8002939	3	0,05%	15.294,00	0,00%
8006782	5	0,09%	14.747,75	0,00%
8051897	6	0,11%	14.689,92	0,00%
8005173	6	0,11%	14.504,00	0,00%
8005115	3	0,05%	13.991,04	0,00%
8005124	8	0,14%	13.844,16	0,00%
8007400	5	0,09%	13.195,08	0,00%
8006233	3	0,05%	12.556,20	0,00%
8015235	4	0,07%	12.326,17	0,00%
8005144	11	0,19%	12.265,88	0,00%
8003314	3	0,05%	12.053,58	0,00%
8005114	5	0,09%	11.082,57	0,00%
8002977	3	0,05%	11.050,02	0,00%
8005135	5	0,09%	10.923,65	0,00%
8015227	6	0,11%	10.553,24	0,00%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8006776	6	0,11%	10.483,11	0,00%
8006626	10	0,18%	9.930,27	0,00%
8051460	3	0,05%	9.898,54	0,00%
8003054	5	0,09%	9.728,27	0,00%
8006783	4	0,07%	9.048,44	0,00%
8015212	4	0,07%	8.955,92	0,00%
8005659	4	0,07%	7.819,25	0,00%
8001502	3	0,05%	7.779,70	0,00%
8005179	3	0,05%	7.507,80	0,00%
8007331	6	0,11%	7.331,03	0,00%
8012832	3	0,05%	7.002,96	0,00%
8007084	3	0,05%	6.845,05	0,00%
8007255	3	0,05%	6.803,79	0,00%
8007194	3	0,05%	6.690,46	0,00%
8053437	3	0,05%	6.681,84	0,00%
8051888	5	0,09%	6.128,40	0,00%
8005328	5	0,09%	6.021,00	0,00%
8005839	5	0,09%	5.747,40	0,00%
8003302	3	0,05%	5.701,29	0,00%
8007378	6	0,11%	5.625,03	0,00%
8015230	3	0,05%	5.023,21	0,00%
8005243	6	0,11%	4.948,00	0,00%
8000935	4	0,07%	4.912,72	0,00%
8005316	7	0,12%	4.884,05	0,00%
8003528	3	0,05%	4.822,32	0,00%
8007298	3	0,05%	4.613,30	0,00%
8007491	3	0,05%	4.594,33	0,00%
8005598	10	0,18%	4.094,12	0,00%
8006719	3	0,05%	3.818,68	0,00%
8001819	3	0,05%	3.567,25	0,00%
8007071	7	0,12%	3.551,91	0,00%
8006777	3	0,05%	3.197,06	0,00%
8006625	4	0,07%	2.892,84	0,00%
8006543	3	0,05%	2.599,40	0,00%
8007148	3	0,05%	2.581,25	0,00%
8007264	3	0,05%	2.408,66	0,00%
8006544	5	0,09%	2.242,65	0,00%
8015298	4	0,07%	2.226,38	0,00%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8007076	7	0,12%	2.150,03	0,00%
8005356	3	0,05%	2.024,74	0,00%
8005458	13	0,23%	1.848,82	0,00%
8005288	13	0,23%	1.796,21	0,00%
8005636	5	0,09%	1.759,49	0,00%
8005456	6	0,11%	1.586,69	0,00%
8006884	4	0,07%	1.333,54	0,00%
8006734	3	0,05%	1.324,45	0,00%
8006601	7	0,12%	1.241,56	0,00%
8006708	3	0,05%	1.223,22	0,00%
8005152	5	0,09%	1.220,75	0,00%
8051935	3	0,05%	1.200,75	0,00%
8051889	6	0,11%	976,37	0,00%
8005298	5	0,09%	922,20	0,00%
8006954	5	0,09%	845,39	0,00%
8006587	6	0,11%	754,66	0,00%
8005518	12	0,21%	739,20	0,00%
8032055	6	0,11%	724,47	0,00%
8050121	6	0,11%	538,43	0,00%
8006997	6	0,11%	528,89	0,00%
8006611	3	0,05%	508,40	0,00%
8006913	5	0,09%	410,59	0,00%
8005282	12	0,21%	403,05	0,00%
8006578	6	0,11%	327,48	0,00%
8005283	5	0,09%	322,00	0,00%
8014251	3	0,05%	300,00	0,00%
8053421	3	0,05%	274,30	0,00%
8005130	5	0,09%	254,20	0,00%
8005679	3	0,05%	224,57	0,00%
8051966	5	0,09%	202,00	0,00%
8005459	12	0,21%	182,88	0,00%
8005305	3	0,05%	172,74	0,00%
8053080	3	0,05%	152,52	0,00%
8006583	4	0,07%	144,24	0,00%
8007083	3	0,05%	113,26	0,00%
8005340	4	0,07%	103,95	0,00%
8007090	3	0,05%	95,29	0,00%
8006606	4	0,07%	89,72	0,00%

<u>Material</u>	<u>Pedidos Realizados</u> <u>ENE15-JUL17</u>	<u>% del Total de</u> <u>Pedidos</u>	<u>Costos Asociados a la</u> <u>compra del artículo</u> <u>(Bs.F)</u>	<u>% del Total de</u> <u>Costos</u>
8006695	9	0,16%	85,70	0,00%
8050393	5	0,09%	76,20	0,00%
8006637	4	0,07%	72,89	0,00%
8003836	5	0,09%	66,84	0,00%
8050396	3	0,05%	45,72	0,00%

ANEXO 2

Selección Final de 94 Artículos

<u>Material</u>	<u>Pedidos</u>	<u>% del Total de Pedidos</u>	<u>Costo Unitario (Bs.F)</u>	<u>Costos Asociados a la compra del artículo (Bs.F)</u>	<u>% del Total de Costos</u>
8009008	10	0,18%	715.000,00	277.420.000,00	7,28%
8012165	5	0,09%	403.846,15	76.730.769,24	2,01%
8014656	5	0,09%	495.000,00	67.815.000,00	1,78%
8012829	6	0,11%	600.000,00	63.600.000,00	1,67%
8003703	6	0,11%	2.990.000,00	62.790.000,00	1,65%
8054166	3	0,05%	13.100.000,00	52.400.000,00	1,38%
8014023	5	0,09%	4.250.000,00	51.000.000,00	1,34%
8012250	12	0,21%	186.826,75	48.294.715,49	1,27%
8012972	22	0,39%	43.156,04	43.544.443,95	1,14%
8003765	3	0,05%	1.933.184,50	40.596.874,50	1,07%
8014010	6	0,11%	1.200.000,00	36.000.000,00	0,94%
8009526	4	0,07%	3.939.531,08	35.455.779,72	0,93%
8012303	4	0,07%	121.222,22	34.100.000,00	0,89%
8010141	10	0,18%	377.700,00	31.349.100,00	0,82%
8011679	13	0,23%	748.000,00	28.424.000,00	0,75%
8028233	20	0,35%	62.000,00	27.094.000,00	0,71%
8012841	4	0,07%	156.240,54	26.560.892,00	0,70%
8011212	12	0,21%	210.000,00	25.132.800,00	0,66%
8003346	32	0,56%	26.785,71	24.910.710,30	0,65%
8010174	9	0,16%	267.700,00	24.093.000,00	0,63%
8056045	4	0,07%	752.237,31	24.000.000,00	0,63%
8013824	8	0,14%	54.900,00	23.607.000,00	0,62%
8012479	5	0,09%	2.253.746,00	22.537.460,00	0,59%
8032758	8	0,14%	60.000,00	21.960.000,00	0,58%
8012338	3	0,05%	2.350.000,00	21.699.000,00	0,57%
8014523	21	0,37%	46.910,00	21.344.050,00	0,56%
8012369	3	0,05%	426.630,00	20.904.870,00	0,55%
8014007	8	0,14%	220.000,00	20.900.000,00	0,55%
8011559	8	0,14%	77.000,00	20.796.602,00	0,55%
8053786	3	0,05%	2.500.000,00	20.000.000,00	0,52%
8014524	22	0,39%	70.000,00	18.410.000,00	0,48%
8011664	14	0,25%	11.330,44	18.026.272,55	0,47%
8000399	7	0,12%	514.457,60	18.006.016,00	0,47%
8013977	11	0,19%	285.000,00	17.385.000,00	0,46%
8010966	6	0,11%	18.714,29	17.075.520,00	0,45%

<u>Material</u>	<u>Pedidos</u>	<u>% del Total de Pedidos</u>	<u>Costo Unitario (Bs.F)</u>	<u>Costos Asociados a la compra del artículo (Bs.F)</u>	<u>% del Total de Costos</u>
8009196	4	0,07%	149.800,00	16.777.600,00	0,44%
8014561	8	0,14%	160.500,00	16.692.000,00	0,44%
8012679	6	0,11%	406.897,79	16.682.809,35	0,44%
8052204	3	0,05%	985.600,00	16.632.000,00	0,44%
8014522	29	0,51%	30.349,18	15.963.668,94	0,42%
8014562	10	0,18%	176.000,00	15.840.000,00	0,42%
8014070	9	0,16%	985.210,00	15.763.360,00	0,41%
8006562	5	0,09%	447.908,37	15.676.792,83	0,41%
8012704	7	0,12%	178.087,50	15.590.400,00	0,41%
8023350	13	0,23%	96.995,00	15.422.205,00	0,40%
8028083	10	0,18%	33.924,00	15.420.000,00	0,40%
8013821	3	0,05%	187.000,00	14.960.000,00	0,39%
8014520	20	0,35%	29.311,29	14.860.824,28	0,39%
8003675	18	0,32%	132.000,00	14.652.000,00	0,38%
8011582	11	0,19%	34.553,57	14.547.052,97	0,38%
8003680	9	0,16%	265.460,00	14.334.840,00	0,38%
8012970	9	0,16%	43.078,02	14.258.824,55	0,37%
8012765	3	0,05%	600.000,00	13.200.000,00	0,35%
8012840	11	0,19%	14.800,00	12.224.800,00	0,32%
8022354	9	0,16%	22.176,19	12.152.552,41	0,32%
8014560	14	0,25%	125.386,67	11.660.960,02	0,31%
8013986	7	0,12%	227.500,00	11.602.500,00	0,30%
8012478	4	0,07%	1.915.684,00	11.494.104,00	0,30%
8009397	4	0,07%	347.600,00	11.123.200,00	0,29%
8013829	17	0,30%	121.150,00	10.964.075,00	0,29%
8003533	37	0,65%	1.039,86	10.944.000,00	0,29%
8030884	11	0,19%	35.500,00	10.792.000,00	0,28%
8012923	3	0,05%	98.129,00	10.560.000,00	0,28%
8014521	12	0,21%	31.596,72	10.110.951,07	0,27%
8010971	3	0,05%	673.626,00	10.104.390,00	0,27%
8014440	7	0,12%	49.350,00	10.018.050,00	0,26%
8005290	6	0,11%	291.642,14	9.915.832,76	0,26%
8051235	37	0,65%	8.173,08	9.627.882,80	0,25%
8012373	3	0,05%	398.250,00	9.558.000,00	0,25%
8014442	8	0,14%	34.428,57	9.295.714,17	0,24%
8012905	8	0,14%	192.096,00	9.220.608,00	0,24%
8037078	4	0,07%	3.240,00	9.100.800,00	0,24%
8027910	6	0,11%	31.882,35	8.416.941,28	0,22%
8003789	3	0,05%	52.500,00	8.295.000,00	0,22%

<u>Material</u>	<u>Pedidos</u>	<u>% del Total de Pedidos</u>	<u>Costo Unitario (Bs.F)</u>	<u>Costos Asociados a la compra del artículo (Bs.F)</u>	<u>% del Total de Costos</u>
8032477	5	0,09%	890.000,00	8.246.700,00	0,22%
8012849	5	0,09%	5.587,03	8.184.000,00	0,21%
8022355	7	0,12%	19.750,00	8.176.500,00	0,21%
8012833	3	0,05%	549,69	7.625.500,00	0,20%
8013220	7	0,12%	460,00	7.560.000,00	0,20%
8013831	6	0,11%	183.000,00	7.503.000,00	0,20%
8037463	4	0,07%	108.000,00	7.452.000,00	0,20%
8012848	5	0,09%	21.211,76	7.424.114,67	0,19%
8036120	15	0,26%	6.860,00	7.408.800,00	0,19%
8012983	4	0,07%	67.458,33	7.352.958,35	0,19%
8014525	4	0,07%	81.011,06	7.290.995,06	0,19%
8000405	11	0,19%	7.325,27	7.259.341,52	0,19%
8014441	6	0,11%	51.100,00	7.051.800,00	0,19%
8003681	5	0,09%	468.726,00	7.030.890,00	0,18%
8012290	4	0,07%	39.800,00	7.018.650,00	0,18%
8023336	4	0,07%	34.682,06	7.005.776,77	0,18%
8014559	7	0,12%	87.800,00	6.936.200,00	0,18%
8011370	3	0,05%	88.000,00	6.864.000,00	0,18%
8014554	7	0,12%	27.717,33	6.569.007,98	0,17%
8012851	9	0,16%	22.753,50	6.553.008,00	0,17%

ANEXO 3

Descripción de Códigos de Artículos Seleccionados

<u>Material</u>	<u>Descripción</u>
8009008	DIAFRAGMA CABZAL DE LLENADO
8012165	GUIA DESLIZAMIENTO UHMW REP 1
8014656	RODILLOS CF- 3/4 -S AN/INOX
8012829	CABLE TW-8
8003703	KIT SELLO MECANICO TIGAVEN MLT
8054166	ELECTRO CAM 5101-10-016 AP
8014023	CHUMACERA TIPO PUENTE 2 3/16
8012250	ELECTRODO INOX. 3/32"
8012972	TEIPE NO. 33
8003765	PLACAS R-1234
8014010	CHUMACERAS T/PUENTE 17/16"
8009526	LAMINA DE TEFLON 2MM X 50MM
8012303	LAMINA INOX. 1,20 x 2,40 2mm
8010141	SELLO DE CARBON C218
8011679	BOMBA PLASTICA P/TAMBORES
8028233	RODAMIENTO 6205 2RSH (6105)
8012841	LAMPARA SELENA COMPLETA 2X40 1
8011212	GUARDAMOTOR TELEMCO GV2-M07
8003346	DISCO CORTE 7"
8010174	CARA ROTATIVA DE CARBON C-216
8056045	MOTOR ELECT 1725 RPM 7 1/2HP 220/440
8013824	EMPATE DOBLE PASO C2080/2H
8012479	VARIADOR DE FREQ 5HP 8WEG
8032758	BALASTO ELECTRONICO 2X32W 120V
8012338	LAMINA DE NYLON 1/2 X 1 X 1 MT
8014523	RODAMIENTO 6204-ZZ
8012369	ANGULOS A/INOX. 1 1/2 X 1/8
8014007	CHUMACERA SY 1" SY.TF SKF,
8011559	SPRAY DETECTORES DE FISURAS
8053786	TRASPALETA HIDRAULICO CAP 2500 KG
8014524	RODAMIENTO 6206-ZZ
8011664	ESPONJA SCOTCH BRITTE X 10 MTS
8000399	GRAPAS ALLIGATOR Nº 06 X 12"
8013977	CHUMACERA FLANGE 2 HUECOS 1"
8010966	GUARDA MOTOR GV2-M07

<u>Material</u>	<u>Descripción</u>
8009196	DIAFRAGMA FOGG 4 FK 503-136A
8014561	RODAMIENTO 6308-ZZ
8012679	CONTACTOR LC1D0910
8052204	VARIADOR DE FRECUENCIA 440 VOLT 7,5 HP
8014522	RODAMIENTO 6203-ZZ
8014562	RODAMIENTO 6309-ZZ
8014070	GOMA ACOPLA SURE-FLEX N°9TB-W.
8006562	TP 1313318-0000 . VALVE LIFTER
8012704	CONTACTOR BOBINA 220V LC1D50
8023350	RODAMIENTO 6207-ZZ
8028083	BALASTRO 2 X 40W (A/RAP) 120V
8013821	CADENA DOBLE PASO C2080H-R
8014520	RODAMIENTO 6201-ZZ 12MM
8003675	SELLO MECANICO 1" TIPO 21
8011582	SILICON ROJO
8003680	SELLO MECANICO 1 3/4" TIPO 21
8012970	TEIPE N° 23.
8012765	BREAKER MERLIN GERIN 3X20 AMP
8012840	TUBO FLUORESCENTE 40W LARGO
8022354	BOMBILLO LUZ BLANCA 25W 110V E27
8014560	RODAMIENTO 6307-ZZ
8013986	CHUMACERA T FLANGE 4 HUECO 1"
8012478	VARIADOR DE FREC 3HP 220VOLT
8009397	PIÑON BI PARTIDO 12 DIENTES
8013829	CADENA SENCILLA ZCA-401LB
8003533	CANDADO CISA 60MM
8030884	TP 231854-0000 . NOZZLE
8012923	BOBINA DE 110V
8014521	RODAMIENTO 6202-ZZ
8010971	ELECTROVALVULA MFH-5-1/4
8014440	RODAMIENTO 6001-ZZ
8005290	TP 90206-0129 . HEATING CARTRIDGE, 7500W
8051235	DISCO DE CORET DE 4 1/2"
8012373	ANGULOS A/INOX. 2" x 3/16"
8014442	RODAMIENTO 6005-ZZ
8012905	SELECTOR 3 POSICIONES 22 MM
8037078	POLEA DOBLE CANAL 4"
8027910	BOMBILLOS 220 V 500W. E-40
8003789	EMPAQUES IZQUIERDOS

<u>Material</u>	<u>Descripción</u>
8032477	CONTACTOR LC1-D50F7 TELEMECANI
8012849	BOMBILLOS 220V 500W
8022355	BOMBILLO LUZ BLANCA 15W 110V E
8012833	CABLE TW 18
8013220	MANGUERA FESTO PUN-6X1
8013831	CADENA SENCILLA ZCA-601LB
8037463	MALLA P/MOSQUITERO ALUMINIO
8012848	BOMBILLOS LUZ MIXTA 220 X 250
8036120	TUBO FLUORESCENTE 32".LARGO
8012983	LAMPARA DE EMERGENCIA
8014525	RODAMIENTO 6208-ZZ
8000405	MECATILLO
8014441	RODAMIENTO 6004-ZZ
8003681	SELLO MECANICO 21 1 7/8
8012290	PERFIL TIPO J P/PLETINA 1/8
8023336	RODAMIENTOS 6002
8014559	RODAMIENTO 6306-ZZ
8011370	VENTOSA PLANA VAS 15 1/8
8014554	RODAMIENTO 6301-ZZ
8012851	BOMBILLOS 220 V 250W. E-40

ANEXO 4

Resultado Preguntas Encuesta Criticidad para Líneas de Producción

Material	Pregunta 1 Puntaje Promedio	Pregunta 2 Puntaje Promedio	Puntaje Final Criticidad Procesos Productivos	Criterio de Evaluación
8009008	3	4	4	Crítico
8012165	2	3	3	Crítico
8014656	2	2	2	No Crítico
8012829	1	2	2	No Crítico
8003703	2	3	3	Crítico
8054166	2	4	3	Crítico
8014023	2	3	3	Crítico
8012250	4	3	4	Crítico
8012972	4	3	4	Crítico
8003765	1	4	3	Crítico
8014010	1	2	2	No Crítico
8009526	1	2	2	No Crítico
8012303	1	2	2	No Crítico
8010141	3	4	4	Crítico
8011679	2	2	2	No Crítico
8028233	2	3	3	Crítico
8012841	2	1	2	No Crítico
8011212	1	4	3	Crítico
8003346	4	2	3	Crítico
8010174	3	4	4	Crítico
8056045	1	3	2	No Crítico
8013824	2	2	2	No Crítico
8012479	1	4	3	Crítico
8032758	2	1	2	No Crítico
8012338	1	3	2	No Crítico
8014523	2	4	3	Crítico
8012369	1	1	1	No Crítico
8014007	1	2	2	No Crítico
8011559	2	3	3	Crítico
8053786	1	1	1	No Crítico
8014524	2	3	3	Crítico
8011664	4	1	3	Crítico
8000399	2	3	3	Crítico
8013977	1	3	2	No Crítico

Material	Pregunta 1 Puntaje Promedio	Pregunta 2 Puntaje Promedio	Puntaje Final Críticidad Procesos Productivos	Criterio de Evaluación
8010966	2	4	3	Crítico
8009196	3	4	4	Crítico
8014561	2	4	3	Crítico
8012679	2	4	3	Crítico
8052204	1	4	3	Crítico
8014522	3	4	4	Crítico
8014562	2	4	3	Crítico
8014070	2	4	3	Crítico
8006562	2	3	3	Crítico
8012704	1	3	2	No Crítico
8023350	2	4	3	Crítico
8028083	2	2	2	No Crítico
8013821	1	3	2	No Crítico
8014520	3	3	3	Crítico
8003675	3	4	4	Crítico
8011582	3	1	2	No Crítico
8003680	2	3	3	Crítico
8012970	4	3	4	Crítico
8012765	1	2	2	No Crítico
8012840	2	1	2	No Crítico
8022354	2	1	2	No Crítico
8014560	2	4	3	Crítico
8013986	2	3	3	Crítico
8012478	1	4	3	Crítico
8009397	1	4	3	Crítico
8013829	2	3	3	Crítico
8003533	1	1	1	No Crítico
8030884	2	4	3	Crítico
8012923	2	3	3	Crítico
8014521	3	4	4	Crítico
8010971	2	3	3	Crítico
8014440	2	4	3	Crítico
8005290	2	4	3	Crítico
8051235	3	2	3	Crítico
8012373	1	1	1	No Crítico
8014442	3	3	3	Crítico
8012905	2	1	2	No Crítico
8037078	2	2	2	No Crítico
8027910	2	1	2	No Crítico
8003789	2	4	3	Crítico

Material	Pregunta 1 Puntaje Promedio	Pregunta 2 Puntaje Promedio	Puntaje Final Críticidad Procesos Productivos	Criterio de Evaluación
8032477	2	3	3	Crítico
8012849	3	1	2	No Crítico
8022355	3	1	2	No Crítico
8012833	1	2	2	No Crítico
8013220	2	2	2	No Crítico
8013831	2	3	3	Crítico
8037463	1	1	1	No Crítico
8012848	3	1	2	No Crítico
8036120	3	1	2	No Crítico
8012983	2	1	2	No Crítico
8014525	3	4	4	Crítico
8000405	3	1	2	No Crítico
8014441	2	4	3	Crítico
8003681	3	4	4	Crítico
8012290	1	3	2	No Crítico
8023336	2	4	3	Crítico
8014559	2	4	3	Crítico
8011370	4	4	4	Crítico
8014554	3	4	4	Crítico
8012851	2	1	2	No Crítico

ANEXO 5

Resultado de Criticidad según Riesgo de Aprovisionamiento

Material	Cantidad de proveedores	Puntaje (cantidad Proveedores)	Tiempo Entrega Promedio (Días)	Puntaje (Tiempo de entrega)	Puntaje Promedio Final Dificulta Aprovisionamiento	Criterio de Evaluación
8000399	5	3	15	1	2	No Crítico
8000405	4	3	16	1	2	No Crítico
8003346	11	1	12	1	1	No Crítico
8003533	6	3	8	1	2	No Crítico
8003675	4	3	19	1	2	No Crítico
8003680	4	3	15	1	2	No Crítico
8003681	3	4	19	1	3	Crítico
8003703	1	4	37	2	3	Crítico
8003765	1	4	14	1	3	Crítico
8003789	1	4	9	1	3	Crítico
8005290	2	4	21	1	3	Crítico
8006562	2	4	69	3	4	Crítico
8009008	2	4	77	3	4	Crítico
8009196	2	4	108	4	4	Crítico
8009397	2	4	37	2	3	Crítico
8009526	2	4	14	1	3	Crítico
8010141	4	3	39	2	3	Crítico
8010174	4	3	38	2	3	Crítico
8010966	2	4	11	1	3	Crítico
8010971	2	4	16	1	3	Crítico
8011212	5	3	17	1	2	No Crítico
8011370	2	4	52	2	3	Crítico
8011559	1	4	14	1	3	Crítico
8011582	9	2	10	1	2	No Crítico
8011664	6	3	17	1	2	No Crítico
8011679	4	3	8	1	2	No Crítico
8012165	1	4	71	3	4	Crítico
8012250	7	2	7	1	2	No Crítico
8012290	2	4	19	1	3	Crítico
8012303	2	4	18	1	3	Crítico
8012338	1	4	7	1	3	Crítico
8012369	2	4	20	1	3	Crítico
8012373	2	4	21	1	3	Crítico
8012478	2	4	19	1	3	Crítico

Material	Cantidad de proveedores	Puntaje (cantidad Proveedores)	Tiempo Entrega Promedio (Días)	Puntaje (Tiempo de entrega)	Puntaje Promedio Final Dificulta Aprovisionamiento	Criterio de Evaluacion
8012479	3	4	31	2	3	Crítico
8012679	3	4	31	2	3	Crítico
8012704	3	4	50	2	3	Crítico
8012765	3	4	51	2	3	Crítico
8012829	3	4	9	1	3	Crítico
8012833	2	4	107	4	4	Crítico
8012840	5	3	10	1	2	No Crítico
8012841	3	4	15	1	3	Crítico
8012848	4	3	19	1	2	No Crítico
8012849	2	4	23	1	3	Crítico
8012851	7	2	14	1	2	No Crítico
8012905	4	3	23	1	2	No Crítico
8012923	1	4	8	1	3	Crítico
8012970	7	2	13	1	2	No Crítico
8012972	11	1	11	1	1	No Crítico
8012983	3	4	19	1	3	Crítico
8013220	3	4	40	2	3	Crítico
8013821	2	4	19	1	3	Crítico
8013824	3	4	28	2	3	Crítico
8013829	6	3	11	1	2	No Crítico
8013831	2	4	21	1	3	Crítico
8013977	4	3	17	1	2	No Crítico
8013986	3	4	16	1	3	Crítico
8014007	2	4	19	1	3	Crítico
8014010	2	4	12	1	3	Crítico
8014023	3	4	13	1	3	Crítico
8014070	5	3	17	1	2	No Crítico
8014440	4	3	11	1	2	No Crítico
8014441	3	4	18	1	3	Crítico
8014442	4	3	11	1	2	No Crítico
8014520	4	3	11	1	2	No Crítico
8014521	4	3	13	1	2	No Crítico
8014522	6	3	14	1	2	No Crítico
8014523	5	3	11	1	2	No Crítico
8014524	5	3	16	1	2	No Crítico
8014525	3	4	18	1	3	Crítico
8014554	4	3	11	1	2	No Crítico
8014559	3	4	14	1	3	Crítico

Material	Cantidad de proveedores	Puntaje (cantidad Proveedores)	Tiempo Entrega Promedio (Días)	Puntaje (Tiempo de entrega)	Puntaje Promedio Final Dificulta Aprovisionamiento	Criterio de Evaluación
8014560	5	3	10	1	2	No Crítico
8014561	4	3	13	1	2	No Crítico
8014562	4	3	13	1	2	No Crítico
8014656	3	4	32	2	3	Crítico
8022354	7	2	9	1	2	No Crítico
8022355	4	3	15	1	2	No Crítico
8023336	2	4	21	1	3	Crítico
8023350	4	3	20	1	2	No Crítico
8027910	6	3	18	1	2	No Crítico
8028083	4	3	10	1	2	No Crítico
8028233	4	3	11	1	2	No Crítico
8030884	3	4	51	2	3	Crítico
8032477	2	4	51	2	3	Crítico
8032758	6	3	10	1	2	No Crítico
8036120	4	3	8	1	2	No Crítico
8037078	2	4	9	1	3	Crítico
8037463	2	4	14	1	3	Crítico
8051235	11	1	13	1	1	No Crítico
8052204	2	4	70	3	4	Crítico
8053786	1	4	23	1	3	Crítico
8054166	2	4	40	2	3	Crítico
8056045	2	4	19	1	3	Crítico

ANEXO 6

Resultados Clasificación en Matriz de Kraljic

Material	Puntaje Criticidad Proceso Productivo	Clasificación de Criticidad Proceso Productivo	Puntaje Riesgo Aprovisionamiento	Clasificación de Criticidad Riesgo Aprovisionamiento	Cuadrante
8000399	3	Crítico	2	No Crítico	III
8000405	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8003346	3	Crítico	1	No Crítico	III
8003533	1	No Crítico	2	No Crítico	I
8003675	4	Crítico	2	No Crítico	III
8003680	3	Crítico	2	No Crítico	III
8003681	4	Crítico	3	Crítico	IV
8003703	3	Crítico	3	Crítico	IV
8003765	3	Crítico	3	Crítico	IV
8003789	3	Crítico	3	Crítico	IV
8005290	3	Crítico	3	Crítico	IV
8006562	3	Crítico	4	Crítico	IV
8009008	4	Crítico	4	Crítico	IV
8009196	4	Crítico	4	Crítico	IV
8009397	3	Crítico	3	Crítico	IV
8009526	2	No Crítico	3	Crítico	II
8010141	4	Crítico	3	Crítico	IV
8010174	4	Crítico	3	Crítico	IV
8010966	3	Crítico	3	Crítico	IV
8010971	3	Crítico	3	Crítico	IV
8011212	3	Crítico	2	No Crítico	III
8011370	4	Crítico	3	Crítico	IV
8011559	3	Crítico	3	Crítico	IV
8011582	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8011664	3	Crítico	2	No Crítico	III
8011679	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8012165	3	Crítico	4	Crítico	IV
8012250	4	Crítico	2	No Crítico	III
8012290	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012303	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012338	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012369	1	No Crítico	3	Crítico	II
8012373	1	No Crítico	3	Crítico	II
8012478	3	Crítico	3	Crítico	IV
8012479	3	Crítico	3	Crítico	IV

Material	Puntaje Criticidad Proceso Productivo	Clasificación de Criticidad Proceso Productivo	Puntaje Riesgo Aprovisionamiento	Clasificación de Criticidad Riesgo Aprovisionamiento	Cuadrante
8012679	3	Crítico	3	Crítico	IV
8012704	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012765	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012829	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012833	2	No Crítico	4	Crítico	II
8012840	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8012841	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012848	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8012849	2	No Crítico	3	Crítico	II
8012851	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8012905	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8012923	3	Crítico	3	Crítico	IV
8012970	4	Crítico	2	No Crítico	III
8012972	4	Crítico	1	No Crítico	III
8012983	2	No Crítico	3	Crítico	II
8013220	2	No Crítico	3	Crítico	II
8013821	2	No Crítico	3	Crítico	II
8013824	2	No Crítico	3	Crítico	II
8013829	3	Crítico	2	No Crítico	III
8013831	3	Crítico	3	Crítico	IV
8013977	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8013986	3	Crítico	3	Crítico	IV
8014007	2	No Crítico	3	Crítico	II
8014010	2	No Crítico	3	Crítico	II
8014023	3	Crítico	3	Crítico	IV
8014070	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014440	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014441	3	Crítico	3	Crítico	IV
8014442	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014520	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014521	4	Crítico	2	No Crítico	III
8014522	4	Crítico	2	No Crítico	III
8014523	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014524	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014525	4	Crítico	3	Crítico	IV
8014554	4	Crítico	2	No Crítico	III
8014559	3	Crítico	3	Crítico	IV
8014560	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014561	3	Crítico	2	No Crítico	III

Material	Puntaje Criticidad Proceso Productivo	Clasificación de Criticidad Proceso Productivo	Puntaje Riesgo Aprovisionamiento	Clasificación de Criticidad Riesgo Aprovisionamiento	Cuadrante
8014562	3	Crítico	2	No Crítico	III
8014656	2	No Crítico	3	Crítico	II
8022354	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8022355	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8023336	3	Crítico	3	Crítico	IV
8023350	3	Crítico	2	No Crítico	III
8027910	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8028083	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8028233	3	Crítico	2	No Crítico	III
8030884	3	Crítico	3	Crítico	IV
8032477	3	Crítico	3	Crítico	IV
8032758	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8036120	2	No Crítico	2	No Crítico	I
8037078	2	No Crítico	3	Crítico	II
8037463	1	No Crítico	3	Crítico	II
8051235	3	Crítico	1	No Crítico	III
8052204	3	Crítico	4	Crítico	IV
8053786	1	No Crítico	3	Crítico	II
8054166	3	Crítico	3	Crítico	IV
8056045	2	No Crítico	3	Crítico	II