

**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE LOS LUBRICANTES TERPEL A NIVEL NACIONAL**

**GENNY ROCIO ORTIZ SANTA
WILSON YADIR RINCÓN NIÑO**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2015**

**ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO Y
DISTRIBUCIÓN DE LOS LUBRICANTES TERPEL A NIVEL NACIONAL**

**GENNY ROCIO ORTIZ SANTA
WILSON YADIR RINCÓN NIÑO**

**Monografía presentada para optar el título de Especialista en Evaluación y
Gerencia de Proyectos**

Directora: Ing. LUZ MYRIAM NIÑO QUINTANILLA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2015**

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	19
1. OBJETIVOS.....	21
1.1 OBJETIVO GENERAL	21
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	21
2. GENERALIDADES	22
2.1 PROPÓSITO DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL.....	22
2.2 VISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL.....	22
2.3 VALORES Y PRINCIPIOS DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL	22
2.4 COMPORTAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL	22
2.5 ESTRATEGIA DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL	23
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
4. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS.....	31
4.1 ALTERNATIVA 1: SUBCONTRATAR OPERADOR LOGÍSTICO	31
4.2 ALTERNATIVA 2: AMPLIAR BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA FÁBRICA DE LUBRICANTES TERPEL	32

4.3 ALTERNATIVA 3: DISMINUIR LOS OPERADORES LOGÍSTICOS A NIVEL NACIONAL.....	33
5. ESTUDIO DEL ENTORNO	35
5.1 ENTORNO GENERAL.....	35
5.2 ENTORNO TECNOLÓGICO.....	36
5.3 ENTORNO ECONÓMICO.....	38
5.4 ENTORNO DEMOGRÁFICO	41
5.5 ENTORNO CULTURAL Y SOCIAL.....	45
5.6 ENTORNO ESPECÍFICO	48
6. ESTUDIO DE MERCADOS	57
6.1 ANÁLISIS DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN	57
6.2 ANÁLISIS DEL PRODUCTO	60
6.2.1 Demanda de productos por regionales.	60
6.2.2 Clasificación ABC	67
7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	84
7.1 EVALUACIÓN ALTERNATIVA 1: SUBCONTRATAR OPERADOR LOGÍSTICO	84
7.1.1 Estudio técnico alternativa 1	84
7.1.1.1 Localización.	84
7.1.1.2 Proceso.....	84

7.1.2 Estudio financiero alternativa 1	87
7.2 ALTERNATIVA 2: AMPLIACIÓN DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LA FÁBRICA DE LUBRICANTES TERPEL.....	90
7.2.1 Estudio técnico alternativa 2	90
7.2.1.1 Localización.	90
7.2.1.2 Proceso.....	91
7.2.2 Estudio financiero alternativa 2	106
7.3 ALTERNATIVA 3: DISMINUIR LOS OPERADORES LOGÍSTICOS A NIVEL NACIONAL.....	111
7.3.1 Estudio técnico alternativa 3	111
7.3.1.1 Localización	111
7.3.1.2 Proceso.....	113
7.3.2 Estudio financiero alternativa 3	115
7.4 EVALUACIÓN FINANCIERA ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	117
CONCLUSIONES	119
BIBLIOGRAFÍA.....	120

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables macroeconómicas -----	40
Tabla 2. Histórico IPC Colombia 2010-2015 -----	41
Tabla 3. Gasto operadores logísticos 2014 -----	44
Tabla 4. Gasto personal de distribución 2014 -----	47
Tabla 5. Histórico parque automotor de vehículos total nacional 2002-2013 -----	52
Tabla 6. Distribuidores lubricantes Terpel -----	57
Tabla 7. Ventas presupuestadas de distribuidores regionales en el 2014 -----	59
Tabla 8. Ventas mensuales HIDRÁULICO 68 5G -----	69
Tabla 9. Ventas mensuales MAXTER 15W40 CF-4 5G -----	70
Tabla 10. Ventas mensuales CELERITY 20W50 TITANIO 12QT -----	71
Tabla 11. Ventas mensuales CELERITY FB 24QT -----	72
Tabla 12. Ventas mensuales CELERITY FB PIN -----	73
Tabla 13. Ventas mensuales CELERITY BIO 12QT -----	74
Tabla 14. Ventas mensuales CELERITY BIO PIN -----	75
Tabla 15. Ventas mensuales MAXTER PROGRESA 4G -----	76
Tabla 16. Ventas mensuales MAXTER PROGRESA TAM -----	77
Tabla 17. Ventas mensuales MAXTER 50 CF 4G -----	78
Tabla 18. Ventas mensuales MAXTER 15W40 CI-4 TAM -----	79

Tabla 19. Ventas reales a distribuidores e industria 2014 -----	82
Tabla 20. Gastos de transporte desde la fábrica de lubricantes -----	82
Tabla 21. Gasto transporte segunda fase 2014 -----	83
Tabla 22. Cantidad promedio demandada en la última semana del mes en el 2014 -----	86
Tabla 23. Costos alternativa 1 -----	87
Tabla 24. Flujo de caja del proyecto alternativa 1 -----	88
Tabla 25. Resultados financieros alternativa 1 -----	90
Tabla 26. Medidas estibas-----	99
Tabla 27. Capacidad de posición de estiba por presentación -----	100
Tabla 28. Gasto de almacenamiento Almaviva alternativa 2-----	103
Tabla 29. Gasto transporte a Almaviva alternativa 2 -----	103
Tabla 30. Costo estimado de la ampliación de la bodega 3A-----	104
Tabla 31. Gasto estimado personal de distribución alternativa 2 -----	105
Tabla 32. Flujo de caja proyecto alternativa 2-----	107
Tabla 33. Resultados financieros alternativa 2 -----	111
Tabla 34. Planteamiento de participación en ventas alternativa 3-----	112
Tabla 35. Gasto estimado transporte despacho a operador Funza alternativa 3-	113
Tabla 36. Transporte segunda fase 2016 alternativa 3 -----	114

Tabla 37. Gasto almacenamiento en bodegas alternativa 3 -----	114
Tabla 38. Flujo de caja proyecto alternativa 3 -----	115
Tabla 39. Resultados financieros alternativa 3 -----	117
Tabla 40. Análisis comparativo alternativas planteadas-----	117

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Mapa conceptual planteamiento del problema-----	26
Ilustración 2. Vista aérea fábrica de lubricantes Terpel -----	27
Ilustración 3. Esquema de almacenamiento-----	28
Ilustración 4. Bodegas de almacenamiento lubricantes Terpel-----	29
Ilustración 5. Marcas de aditivos usadas en los lubricantes Terpel -----	37
Ilustración 6. Líneas de llenado fábrica de lubricantes Terpel-----	37
Ilustración 7. Regionales de distribución de los lubricantes Terpel -----	43
Ilustración 8. Red de estaciones Terpel -----	51
Ilustración 9. Mapa conceptual operación de distribución lubricantes Terpel -----	54
Ilustración 10. Condición actual de almacenamiento en la bodega de producción	90
Ilustración 11. Estructura bodega autoportante-----	91
Ilustración 12. Plano propuesta ampliación bodega 3A -----	93
Ilustración 13. Plano bodega 3A actualmente-----	94
Ilustración 14. Plano bodega 3A con ampliación-----	95
Ilustración 15. Especificaciones foso para muelle de carga-----	96
Ilustración 16. Diseño estantería selectiva en doble profundidad -----	97
Ilustración 17. Especificaciones técnicas estantería -----	98
Ilustración 18. Presentación estibas para operación de almacenamiento-----	99

Ilustración 19. Montacargas eléctrico Crown -----	101
Ilustración 20. Montacargas traslado horizontal -----	101
Ilustración 21. Muelle de carga-----	102
Ilustración 22. Puertas muelles -----	102
Ilustración 23. Mapa operadores logísticos alternativa 3-----	112

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de costo para el lubricante Terpel-----	39
Gráfico 2. Histórico ventas anuales (Galones) lubricantes Terpel 2009-2014 -----	48
Gráfico 3. Comportamiento del parque automotor vehículos vs motocicleta a nivel nacional-----	53
Gráfico 4. Porcentaje de ventas presupuestadas por regional -----	60
Gráfico 5. Participación Hidráulico 68 5G por regional -----	61
Gráfico 6. Participación MAXTER 15W40CF-4 5G por regional -----	61
Gráfico 7. Participación CELERITY 20W50 TITANIO 12QT por regional -----	62
Gráfico 8. Participación CELERITY FB 24QT por regional -----	63
Gráfico 9. Participación CELERITY FB PIN por regional -----	63
Gráfico 10. Participación CELERITY BIO 12QT por regional-----	64
Gráfico 11. Participación CELERITY BIO PIN por regional -----	64
Gráfico 12. Participación MAXTER PROGRESA 4G por regional-----	65
Gráfico 13. Participación MAXTER PROGRESA TAM por regional -----	66
Gráfico 14. Participación MAXTER 50CF 4G por regional -----	66
Gráfico 15. Participación MAXTER 15W40 CI-4 TAM por regional -----	67
Gráfico 16. Comportamiento de ventas semanal HIDRÁULICO 68 5G -----	69
Gráfico 17. Comportamiento de ventas semanal MAXTER 15W40 CF-4 5G -----	70

Gráfico 18. Comportamiento de ventas semanal CELERITY 20W50 TITANIO 12QT -----	72
Gráfico 19. Comportamiento de ventas semanal CELERITY FB 24QT -----	73
Gráfico 20. Comportamiento de ventas semanales CELERITY FB PIN -----	74
Gráfico 21. Comportamiento de ventas semanal CELERITY BIO 12QT -----	75
Gráfico 22. Comportamiento de ventas semanal CELERITY BIO PIN -----	76
Gráfico 23. Comportamiento de ventas semanal MAXTER PROGRESA 4G -----	77
Gráfico 24. Comportamiento de ventas semanal MAXTER PROGRESA TAM-----	78
Gráfico 25. Comportamiento de ventas semanal MAXTER 50 CF 4G -----	79
Gráfico 26. Comportamiento de ventas semanal MAXTER 15W40 CI-4 TAM-----	80
Gráfico 27. Comportamiento de ventas mensual de los 11 principales productos	81
Gráfico 28. Participación de las ventas por operador logístico -----	83
Gráfico 29. Operación con el operador logístico Almaviva -----	85

GLOSARIO

ARCHIVO PLANO: son aquellos que están compuestos únicamente por texto sin formato, sólo caracteres.

ARRUME: conjunto de dos estibas con producto terminado, en la cual una está sobre la otra.

CAPEX: Capital de inversión.

FILL RATE: indicador que mide la cantidad que entregamos a los clientes con respecto a lo que nos solicitó.

MONOGRADO: aceites que sus índices de viscosidad varían considerablemente en función de la temperatura.

MULTIGRADO: aceite lubricante para motores que no altera su composición ni su textura, cuando se somete a cambios extremos de temperatura.

PEDIDO PERFECTO: indicador de calidad que mide el nivel de satisfacción del cliente.

PICKING: proceso básico en la preparación de pedidos en los almacenes, consiste en recoger el material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.

SAP: sistema informático, sirve para brindar información, alimentándose de datos que se cargan y procesan dentro de un entorno.

SINDROME DE FIN DE MES: consiste en el incremento y la acumulación de la demanda o concentración de ventas en la última semana del mes.

RESUMEN

TÍTULO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA OPERACIÓN DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS LUBRICANTES TERPEL A NIVEL NACIONAL.

AUTORES: ORTIZ SANTA, Genny Rocio
RINCÓN NIÑO, Wilson Yadir[†]

PALABRAS CLAVE: Almacenamiento, Distribución, Operador Logístico, Bodega, Alternativas, Técnico, Financiero.

DESCRIPCIÓN:

Este documento contiene los estudios del entorno, mercado, técnico y financiero para tres alternativas establecidas como solución, a partir del planteamiento del problema para el almacenamiento y distribución de los lubricantes Terpel; para su elaboración se recolectaron datos de la operación logística, producción y comercialización de este producto en Terpel, posteriormente y con base en estos se realiza el análisis técnico y financiero de las alternativas, con el fin de contribuir a la elección de la solución que presente mayor viabilidad para la empresa.

Se realiza un análisis del entorno detallado tanto del producto como de su operación, identificando las variables que contribuyan a la toma de decisiones; para el estudio de mercado se seleccionan las 11 referencias de lubricantes que tienen mayor demanda y que con su producción inciden significativamente en el problema de almacenamiento identificado; una vez analizado los datos y criterios de los estudios anteriores se elabora el estudio técnico, el cual, consiste en identificar las especificaciones de cada alternativa en cuanto a ingeniería, localización y proceso visualizando las actividades y costos, que sirven para alimentar la evaluación financiera de cada una de las alternativas, utilizando las herramientas de análisis financiero: VPN, R C/B (Relación costo beneficio) y CM (costo mínimo), con estas se selecciona la alternativa que presenta mayor viabilidad.

* Monografía

[†] Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas-Escuela de Estudios Industriales y Empresariales- Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos- Directora: Luz Myriam Niño Quintanilla.

ABSTRACT

TITLE: STUDY OF ALTERNATIVES TO THE OPERATION OF STORAGE AND DISTRIBUTION OF NATIONAL LUBRICANTS TERPEL.*

AUTHORS: ORTIZ SANTA, Genny Rocio
RINCÓN NIÑO, Wilson Yadir†

KEYWORDS: Storage, Distribution, Logistics Operator, Warehouse, Alternatives, Technical, Financial.

DESCRIPTION:

This document contains studies of the environment, market, technical and financial support for three alternatives established as a solution from the problem statement for storing and distribution of lubricants Terpel; for processing data of the logistics operation, production and marketing of this product were collected in Terpel, subsequently, and based on these technical and financial analysis of alternatives, in order to contribute to the choice of this most viable solution for the company it is done.

Detailed environmental analysis of both the product and its operation is performed, identifying the variables that contribute to decision making; to study the market are selected 11 references lubricants that are most in demand and that their production significantly impact the storage problem identified; once the data and criteria of previous studies analyzed the technical study, which is to identify the specifications for each alternative in the engineering is made, location and viewing process activities and costs, which serve to feed the financial evaluation of each of the alternatives, using the tools of financial analysis: VPN, RC / B (cost-benefit ratio) and CM (minimum cost), these presents the most viable alternative is selected.

* Monography

† Faculty of Engineering Physical Mechanical-School of Industrial and Management Studies-Specialization in Evaluation and Project Management-Director: Luz Myriam Niño Quintanilla.

INTRODUCCIÓN

La organización TERPEL ha adoptado como estrategia corporativa “Ser la marca número uno en el corazón de las personas”, contando con un amplio portafolio de servicios y productos (EDS, GNV, Lubricantes, Aviación, Industria y Marinos)¹, para lo cual, enfoca todo su potencial en la satisfacción de su grupo de interés en todas sus líneas de negocio; particularmente en Lubricantes, donde se está trabajando para brindar productos de la más alta calidad y tecnología, que brinden seguridad y confianza al consumidor final, invirtiendo en avances tecnológicos que permitan estar a la altura de los productos de clase mundial, en cuanto a innovación y tecnología aplicada.

Consciente de los retos impuestos la fábrica de lubricantes cuenta con las certificaciones necesarias ISO 9001 (Calidad), ISO 14001 (Ambiental), ISO/IEC 17025 (Ensayos de laboratorio) y recientemente OHSAS 18001 (Seguridad Industrial y Salud Ocupacional)², y continuamente implementa mecanismos que le permitan el mejoramiento continuo de sus productos y procesos.

La logística desarrollada en la fábrica de lubricantes constituye un factor relevante a la hora de alcanzar los objetivos propuestos por la organización, por esto, la planificación y control de todas las actividades desarrolladas durante el recorrido del producto terminado, iniciando en el área de producción y terminando en el distribuidor final, se convierte en el tema principal para desarrollar el presente proyecto; ya que, las paradas ociosas que se vienen presentando en la fábrica de lubricantes, han afectado la consecución del plan de producción implementado en

¹ ORGANIZACIÓN TERPEL. Informe de sostenibilidad 2014. En: Terpel: Sostenibilidad [En línea]. (2014). Disponible en:< www.terpel.com/Global/Sostenibilidad/rs-ot-2014.pdf> [Citado en 3 de marzo de 2015], p. 5.

² *Ibíd.*, p. 37.

la misma durante los últimos periodos, y por ende, se ha incumplido en la entrega del producto terminado a los distribuidores de lubricantes Terpel a nivel nacional, además, se ha agudizado el síndrome de fin de mes, que se presenta en la fábrica, variables que inciden negativamente en el desarrollo del proceso productivo, con base en esto se requiere establecer nuevas estrategias y enfocar los esfuerzos en la minimización de los problemas que se vienen presentando, entre los cuales se destaca la deficiencias de almacenamiento en la bodega de producto terminado, debido a su importancia en el proceso logístico.

El objetivo principal es estudiar las alternativas planteadas para solucionar las deficiencias de almacenamiento y distribución en la fábrica de lubricantes, para lo cual, se define y formula el problema, con base en este, se establecen las alternativas de solución del mismo, y se define un contexto general a través del estudio del entorno y el estudio del mercado para la operación almacenamiento y distribución de los lubricantes terpel a nivel nacional, finalmente se analiza cada alternativa evaluando su viabilidad técnica y financiera, además se tiene en cuenta los factores legales y ambientales que las puedan afectar, lo cual, nos da la información requerida para elegir la alternativa que presente mayor factibilidad para la organización.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio técnico y financiero de alternativas de la operación de almacenamiento y distribución de los lubricantes Terpel a nivel nacional.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un análisis de entorno para la operación de almacenamiento y distribución de los lubricantes Terpel a nivel nacional, identificando los factores que pueden generar un impacto positivo o negativo en la misma.
- Identificar y analizar las condiciones actuales del mercado de lubricantes, obteniendo información que contribuya a la toma de decisiones.
- Estudiar técnicamente las alternativas planteadas y determinar las especificaciones que cumplan con los requerimientos necesarios para soportar la operación.
- Valorar y comparar los costos y beneficios asociados a las alternativas constituidas, seleccionando la que genere mayor rentabilidad.

2. GENERALIDADES³

2.1 PROPÓSITO DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL

Generamos experiencias memorables a nuestros clientes en todas nuestras líneas de negocio.

2.2 VISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL

En el año 2017, con un equipo altamente efectivo, seremos líderes en participación de mercado, con el mejor posicionamiento de marca, reconocidos como el número uno en servicio y por nuestro compromiso con el país.

2.3 VALORES Y PRINCIPIOS DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL

- Integridad
- Respeto
- Confianza

2.4 COMPORTAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL

- Actitud de servicio

³ TERPEL. Quiénes somos. [En línea]. Disponible en: <www.terpel.com/en/Quienes-somos/Nuestro-proposito/?id=112&epslanguage=en> [Citado en 15 de enero de 2015]

- Orientación a resultados
- Disciplina estratégica

2.5 ESTRATEGIA DE LA ORGANIZACIÓN TERPEL

Ser la mejor en:

- Precio
- Servicio
- Infraestructura

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

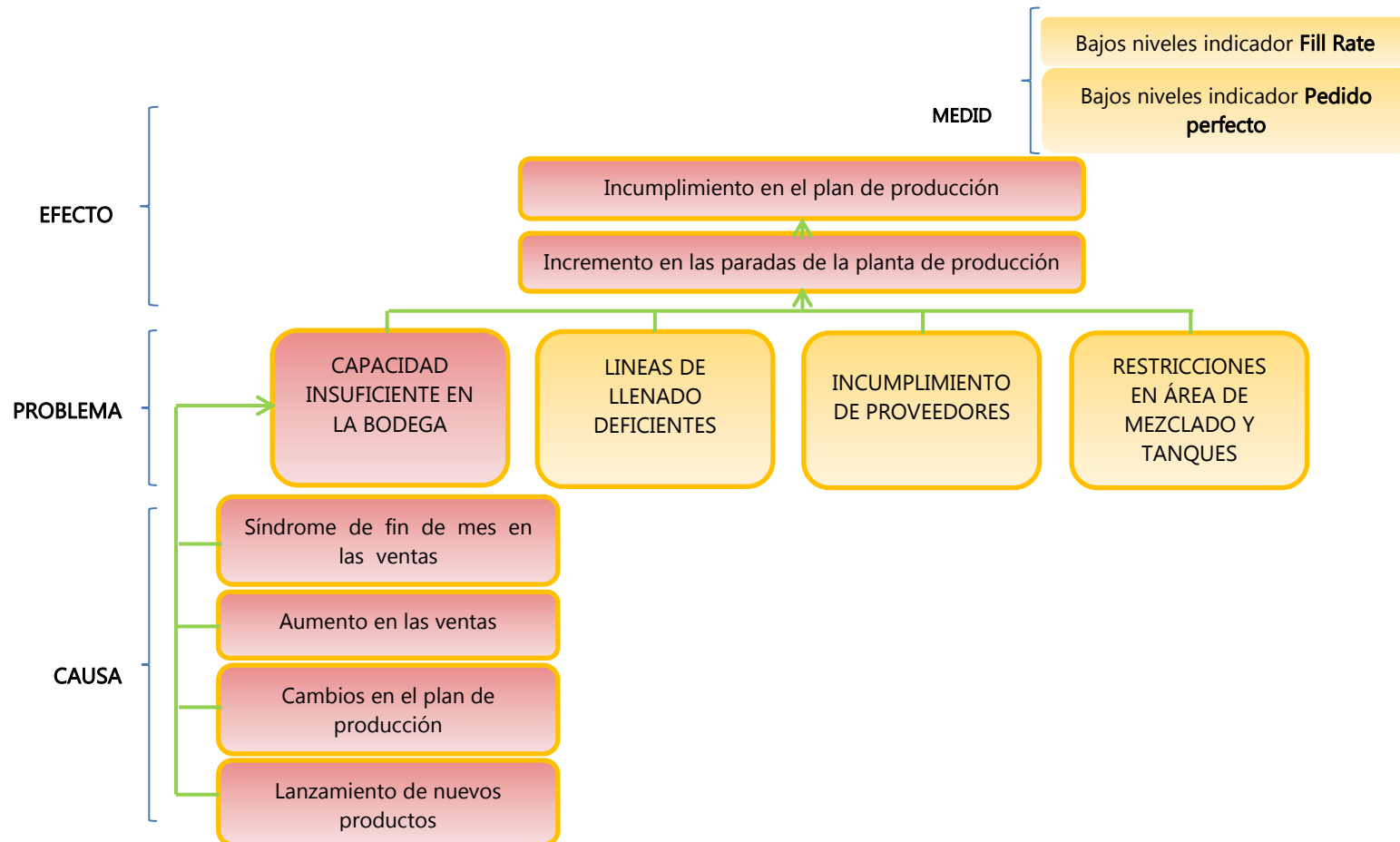
Durante los últimos años TERPEL ha volcado su estrategia de negocio hacia el posicionamiento de su marca como la número uno entre los consumidores, para lo cual, se ha enfocado en el mejoramiento del servicio al cliente, brindando mejores opciones en infraestructura, servicio y precio; para la compañía, los clientes, proveedores, afiliados, accionistas, sociedad y demás involucrados, son de vital importancia en la consolidación de su propósito misional, por esto siempre se ha preocupado por mejorar y fortalecer los procesos que involucran a los mismos. Con el fin de cumplir sus objetivos Terpel ha renovado su estructura, innovado en sus servicios y ofrecido precios competitivos, lo que ha permitido su expansión a nivel internacional y el aumento de su participación en el mercado nacional en todas sus líneas de negocio: aviación, EDS, GNV, industria, lubricantes, marinos y servicios complementarios.

La organización ha invertido grandes esfuerzos en cada una de ellas, entre la que podemos destacar la línea de negocio de los *lubricantes*, la cual ha presentado una evolución constante adicionando características a sus productos acordes a los últimos avances en tecnología e innovación a nivel mundial, permitiendo brindar a sus clientes seguridad, economía, ventajas en la calidad y rendimiento del mismo; además, crea un centro especializado de lubricación mejorando la experiencia de servicio con personal calificado y variedad en su portafolio de producto.

Encaminados en la consecución de los objetivos establecidos por la organización y con el lanzamiento de nuevos productos, en la planta de lubricantes, se han realizado cambios en el plan de producción con el fin de cumplir con las proyecciones de ventas establecidas atendiendo los requerimientos y demanda de los clientes, y cumpliendo con las exigencias en calidad y servicio, lo cual, ha

ocasionado retrasos y demoras en la entrega del producto a los distribuidores; todo esto evidencia posibles falencias tanto en la producción como en la logística de la planta, la identificación de las mismas requiere de un seguimiento detallado de estos dos procesos, estableciendo así las causas más relevantes por su afectación en la estrategia de negocio que se quiere alcanzar, para ello, relacionamos las mismas en el mapa conceptual que se plantea a continuación:

Ilustración 1. Mapa conceptual planteamiento del problema

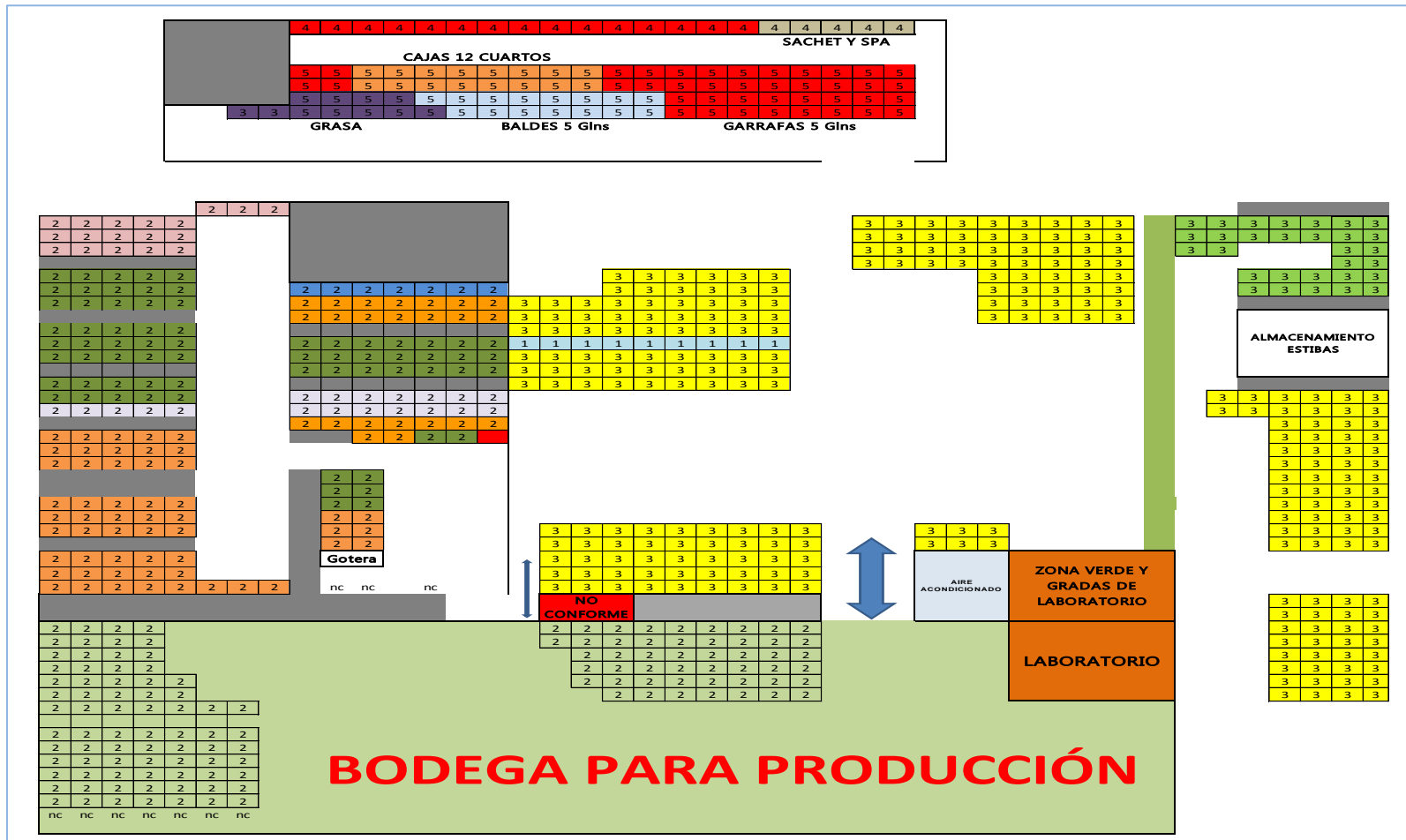


Como se puede ver en la ilustración 1, los principales problemas que se han identificado son: restricciones en el área de llenado y tanques, incumplimiento de los proveedores de insumos, líneas de llenado deficientes y capacidad insuficiente en la bodega de almacenamiento del producto terminado, siendo esta última la que más incidencia tiene en el incremento de paradas ociosas en la fábrica y el incumplimiento del plan de producción establecido, limitando la estrategia que conlleve a alcanzar el objetivo de la organización de ser una marca reconocida como la número uno de los consumidores de lubricantes.

Ilustración 2. Vista aérea fábrica de lubricantes Terpel



Ilustración 3. Esquema de almacenamiento



En la ilustración 2, se muestra una vista aérea de la fábrica de lubricantes Terpel, indicando las áreas de las 3 bodegas de almacenamiento para el producto terminado que existen actualmente; en estas se almacenan las tres presentaciones en las que se despacha el producto: caja, tambor y garrafa.

En la bodega 3A se almacena el producto en presentación de caja corrugada, con capacidad para 83.676 galones, el transporte a esta zona se da con facilidad ya que se encuentra cerca al área de producción, pero, no cuenta con la infraestructura adecuada para realizar la operación de almacenamiento en óptimas condiciones; la bodega 3C tiene capacidad para 188.340 galones, en presentación de tambores, se encuentra localizada en los patios de la planta y el producto queda a la intemperie; la bodega 3B cuenta con capacidad para almacenar 107.531 galones de producto terminado, en presentación de baldes, garrafas y algunas referencias en cajas, tiene como limitante el transporte, ya que, se encuentra retirada de la zona de producción, lo cual, se dificulta en tiempos de lluvia y no cuenta con muelles de carga. En la ilustración 3, se puede ver la distribución del producto terminado en las bodegas de almacenamiento y en la ilustración 4, se muestra como se encuentran ubicados en estas bodegas.

Ilustración 4. Bodegas de almacenamiento lubricantes Terpel



Se plantean diferentes alternativas para la operación de almacenamiento y distribución de la fábrica de lubricantes Terpel, evaluando su viabilidad, con el propósito de contribuir a la estrategia competitiva de la organización.

4. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

Una vez definido el problema, se identifican las alternativas que podrían contribuir a la solución del mismo, determinando aquellas soluciones que se pueden implementar por la organización Terpel, teniendo en cuenta criterios tales como: contexto, experiencia, políticas de la empresa, capacidad institucional, recursos a disposición, capacidad instalada, probabilidad de alcanzar objetivos, factibilidad financiera, estrategia organizacional, relación costo/beneficio y sostenibilidad.

El objetivo principal es mejorar las deficiencias de almacenamiento para el producto terminado, en la fábrica de lubricantes Terpel, a partir de este se plantean las alternativas que contribuyan a su alcance.

4.1 ALTERNATIVA 1: SUBCONTRATAR OPERADOR LOGÍSTICO

Subcontratar los servicios de un operador logístico en la ciudad de Bucaramanga, que almacene, custodie y realice el despacho de producto terminado a los distribuidores, el cual será enviado mediante vehículos contratados (urbanos) desde la fábrica de lubricantes ubicada en Chimitá- Bucaramanga, hacia un operador logístico; los productos a despachar son los que en un previo análisis de la demanda ayudarán a satisfacer los pedidos completos de algunos de los distribuidores mitigando las deficiencias en la bodega de producto terminado y además contribuirán en la disminución del síndrome de fin de mes que se presenta en la fábrica.

El trabajo del operador logístico será recibir y almacenar el producto terminado durante las tres primeras semanas del mes, y en la última semana despachar los

pedidos de distribuidores que se le indiquen mediante un archivo plano. Los vehículos son contratados por la organización Terpel a través de la empresa transportadora elegida mediante un proceso de licitación y los datos de los conductores serán enviados por el personal de la fábrica el día antes del despacho en al operador logístico. El primero de cada mes el operador deberá entregar un informe del inventario y la factura en la cual se relacionan las posiciones de estiba manejadas durante el mes; los faltantes y sobrantes que resulten del inventario deberán ser asumidos por el operador logístico y los costos serán definidos en el contrato, estos errores llevarán consecuencias en la calificación del operador logístico y afectarán la recontractación del mismo.

La cantidad óptima de posiciones de estiba a contratar se definirá en este estudio, como también los gastos de transporte de los traslados de la fábrica al operador logístico y los términos legales para tener un buen contrato de almacenamiento.

En esta alternativa se mantiene el funcionamiento normal de las cinco bodegas alternas que funcionan en todo el país.

4.2 ALTERNATIVA 2: AMPLIAR BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA FÁBRICA DE LUBRICANTES TERPEL

Ampliar la bodega 3A de producto terminado de la fábrica de lubricantes; la obra tiene como objeto quitar las columnas existentes y el techo de la bodega actual, e instalar un sistema de estantería que soporte el techado (bodega autoportante); durante la ejecución del proyecto se deben contratar los servicios de un operador logístico, que ayude a soportar la operación de almacenamiento de acuerdo a la producción planeada para satisfacer la demanda durante la

ejecución de la obra y despachar los pedidos de distribuidores de una manera eficiente; estos productos son todas las presentaciones en caja y algunas referencias de garrafas y tambores.

Los estudios a realizar deben contener toda la información de tiempo, obra, costos y adquisiciones, mano de obra, posiciones de estiba disponibles al instalar la estantería, gastos de transporte al trasladar el producto de la fábrica al operador logístico, posiciones de estibas a contratar al operador, manejo de la operación para minimizar inconvenientes y permitir que la operación de la fábrica fluya normalmente.

En esta alternativa se mantiene el funcionamiento normal de las cinco bodegas alternas que funcionan en todo el país

4.3 ALTERNATIVA 3: DISMINUIR LOS OPERADORES LOGÍSTICOS A NIVEL NACIONAL⁸

Para esta alternativa se propone eliminar cuatro de las cinco bodegas manejadas por operadores logísticos en diferentes ciudades del país, ya que, con su operación

se ha perdido un control en la rotación de inventarios y se vienen presentando problemas tales como: productos que permanecen largo tiempo almacenados; producto insuficiente en las bodegas de los operadores alternos, los cuales, deben ser despachados directamente de la fábrica o de otros operadores; despacho de pedidos fraccionados (fábrica-operador) y devoluciones de los operadores logísticos por producto no conforme, en los cambios de imagen los productos no

⁸ Alternativa planteada por los directivos de Terpel.

se despachan y luego se devuelven a la fábrica para reenvasarlos con la nueva imagen.

La operación de almacenamiento y distribución del lubricante quedaría a cargo de:

- El operador logístico ubicado en Funza Cundinamarca
- El operador logístico ubicado en Bucaramanga
- La bodega de la fábrica de lubricantes en las condiciones actuales, sin ampliación.

La bodega de la fábrica de lubricantes y el operador logístico en Bucaramanga manejarían la distribución de producto terminado hacia los distribuidores logísticos de todo el país (alternativa 1) e industria de la regional del norte, y el operador logístico de Funza Cundinamarca abarcaría la operación de distribución que hacen en estos momentos los otros cuatro operadores logísticos en las diferentes regiones del país, más la operación logística que hace en estos momentos.

Los estudios contendrán información del gasto de transporte requerido.

5. ESTUDIO DEL ENTORNO

La competencia global y la velocidad de los cambios tecnológicos actuales son características intrínsecas del entorno en el que nos encontramos sumergidos, el cual es dinámico y cambiante. Para los lubricantes, las exigencias de la competencia y el mercado aumentan constantemente en cuanto tecnología aplicada e innovación, por esto se analiza el entorno para este producto y así contar con información relevante para la elección de la alternativa.

5.1 ENTORNO GENERAL

Terpel cuenta con un capital de inversión CAPEX, en todas sus líneas de negocio de aproximadamente \$290.000.000.000 COP, con una tasa de oportunidad de 17% para proyectos de inversión⁹, lo cual, puede constituir una ventaja para el desarrollo de la alternativa seleccionada en el proyecto de objeto de estudio, además, su implementación permite contribuir a la política de mejora continua efectuada en la organización, ya que, la logística en la operación de almacenamiento y distribución de los lubricantes, constituyen un pilar fundamental en la calidad del producto y servicio ofrecido, así mismo, con la realización del proyecto, se podrían implementar mejoras y aportes acordes a los requerimientos exigidos en los sistemas de gestión con los que cuenta actualmente la compañía, certificada en calidad bajo la norma ISO 9001, Ambiental con la ISO 14001, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional OHSAS 18001 y en la norma ISO/IEC 17025 para los ensayos de laboratorio; no obstante, la ejecución del proyecto durante el 2015 no sería posible, debido a que el presupuesto del año ya se encuentra asignado.

⁹ Información Terpel.

5.2 ENTORNO TECNOLÓGICO

La organización TERPEL actualmente cuenta con la plataforma SAP (herramienta de software líder del mercado en gestión de empresas), la cual, facilita, agiliza y controla los procesos de inventarios, calidad, producción y adquisiciones, este programa es compatible con sistemas WMS, con los cuales se puede controlar el inventario en sistemas con estantería.

La fábrica de lubricantes cuenta con un laboratorio con equipos de última tecnología, con aseguramiento metrológico del mismo, el cual, se encuentra certificado bajo la norma ISO 17025; en este, se llevan a cabo más de 35 ensayos para el control de calidad de los lubricantes que se fabrican diariamente y el análisis de los aceites usados (aceite negro resultante de un cambio de aceite), mediante los cuales se realizan diagnósticos para el mejoramiento del desempeño de los equipos de los clientes.

La innovación y estar a la vanguardia en tecnología, son muy importantes para TERPEL, por esto en sus lubricantes se utilizan aditivos de última tecnología como Infineum y Afton, para la elaboración de sus productos, los cuales se convierten en un factor diferenciador; además, continuamente se trabaja en investigación y desarrollo de nuevos productos, acordes con las necesidades y expectativas de los clientes, así los lubricantes Terpel, son una marca reconocida y a la altura de productos internacionales, lo que repercute el desempeño de las ventas del producto.

Ilustración 5. Marcas de aditivos usadas en los lubricantes Terpel



En cuanto a las líneas de producción son muy antiguas y las máquinas no trabajan a su máxima capacidad, presentan interrupciones en el llenado y daños en el producto, los tanques de almacenamiento son pocos para la cantidad de productos contenidos en el portafolio de lubricantes Terpel, por lo que se generan conflictos en el área de mezclado, estos se ocasionan por la falta de interconexiones en algunos tanques y por donde transita un producto no puede hacerlo otro, por riesgos en la contaminación del lubricante, además, se presentan demoras en la producción, debido a que los tanques deben ser desocupados y limpiados para realizar la mezcla de nuevos productos.

Ilustración 6. Líneas de llenado fábrica de lubricantes Terpel



Fuente: Informe de sostenibilidad Terpel 2013.

El área de mezclado, bombas centrifugas y tanques es manual, son mínimas las operaciones automatizadas y no se convierten en un valor agregado de la operación, la medición de los tanques se realiza de forma manual, para lograr un producto se debe cumplir con una receta en cantidades exactas, en un orden específico por lo que el área de mezclado es manual y con cronómetro, es decir no hay medidores de caudal que controlen las cantidades exactas de los ingredientes, por lo tanto, el producto terminado en el tanque cuando se analiza en el laboratorio no da visto bueno en la primera muestra, y se debe agregar un ingrediente adicional para arreglarlo, y nuevamente se realiza la muestra, ocasionando retrasos en la operación. Estas son algunas de las causas que han impedido aplicar la metodología Toyota o Justo a tiempo en la fábrica de lubricantes, las cuales podrían ser otra alternativa de solución a la deficiencia de espacio en la bodega de producto terminado. Actualmente se viene trabajando en un proyecto de modernización de la línea de llenado de tambores, el cual mejorará las condiciones de Salud Ocupacional de los empleados de la fábrica, ya que, se implementará un brazo robótico que facilitará y agilizará la operación, esto limita el desarrollo de la alternativa seleccionada en el 2015, ya que, los recursos asignados son para el proyecto anteriormente mencionado.

5.3 ENTORNO ECONÓMICO

El entorno económico es uno de los factores determinantes para cualquier producto, por lo tanto, es importante el análisis que se realice de las variables que producen un impacto en el mismo, las variaciones que se presentan tanto a nivel regional, nacional e internacional implican cambios tanto en la producción como en las ventas; por ende, se hace necesario un análisis de los indicadores representativos para el entorno económico del lubricante Terpel, lo cual permite alimentar los análisis técnico y financiero del presente proyecto para facilitar la toma de decisiones en cuanto a las alternativas planteadas.

Para analizar debidamente el entorno del lubricante Terpel, se tiene en cuenta desde el costo de producción hasta el mercado al que se dirige el producto; para producir el lubricante se debe demandar una serie de productos y servicios que generan los costos del mismo, tales como, la mano de obra, los insumos, capital, infraestructura, materia prima, envases, empaques, gastos, etc. A continuación se muestra porcentaje de participación del costo de lubricante para su producción.

Gráfico 1. Porcentaje de costo para el lubricante Terpel



Como podemos ver en el gráfico 1, en la producción del lubricante Terpel, los costos que impactan son las bases, los aditivos, los envases y empaques y los CIF, por lo tanto al realizar el análisis del entorno para la demanda de estos productos y servicios se tienen en cuenta todos los factores que influyen en cada uno de ellos; las bases y aditivos se han visto impactadas por los últimos cambios en el precio del dólar y el petróleo, ya que, el 70% de estas son importadas, debido a que, Ecopetrol solo puede proveer un 30% al no contar con refinerías con capacidad para producir las bases y aditivos que se requieren, y como estos insumos constituyen un 79% del costo total, el producto incrementa en sus costos de producción, sin embargo, este factor se puede ver minimizado por la gestión de

adquisiciones de la organización que puede lograr negociaciones internacionales favorables que repercutan en ahorros en las compras realizadas.

Otras variables macroeconómicas afectan el costo del producto como: la inflación, el PIB, la devaluación, el cambio promedio del dólar, el crecimiento de las importaciones, y el aumento del salario anual, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 1. Variables macroeconómicas

Variable	2015	2016
a. Inflación fin de periodo (%)	3,0	3,0
b. Crecimiento Real PIB (%)	4,2	4,3
c. Crecimiento nominal del PIB (%)	7,5	7,3
d. Devaluación promedio (%)	20,0	-4,4
e. Tipo de cambio promedio (\$ por US\$) ³	2.400	2.294
f. Crecimiento de importaciones FOB (%)	-7,7	5,2
g. Aumento de salario	4,6%	4,6%

Fuente: Viceministerio técnico del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (25-02-2015)

Tabla 2. Histórico IPC Colombia 2010-2015

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	102,70	106,19	109,96	112,15	114,54	118,91
Febrero	103,55	106,83	110,63	112,65	115,26	120,28
Marzo	103,81	107,12	110,76	112,88	115,71	120,98
Abril	104,29	107,25	110,92	113,16	116,24	
Mayo	104,40	107,55	111,25	113,48	116,81	
Junio	104,52	107,90	111,35	113,75	116,91	
Julio	104,47	108,05	111,32	113,80	117,09	
Agosto	104,59	108,01	111,37	113,89	117,33	
Septiembre	104,45	108,35	111,69	114,23	117,49	
Octubre	104,36	108,55	111,87	113,93	117,68	
Noviembre	104,56	108,70	111,72	113,68	117,84	
Diciembre	105,24	109,16	111,82	113,98	118,15	

Fuente: DANE

En cuanto a la demanda del producto en sí, se puede presentar cambios debido al aumento en la compra de vehículo nuevo, lo que producirá un incremento en la compra de lubricantes.

5.4 ENTORNO DEMOGRÁFICO

Terpel nace en 1968 en Bucaramanga para solucionar el desabastecimiento de combustible en el departamento de Santander, en 1982 nace la primera y única fábrica de lubricantes Terpel en el país ubicada en el km 4 vía chimita-café Madrid, con el apoyo de Ecopetrol se crea Terpel centro, Terpel Antioquia, Terpel sur en Neiva, Terpel norte, Terpel sabana, Terpel occidente; los cuales eran independientes administrativamente, ver ilustración 7, ayudaron a

expandir la red de estaciones de servicio y abastecer a todo el país de combustible; y en cada una de ellas se contrataban los servicios de operadores logísticos para almacenar, custodiar y despachar producto terminado (lubricantes) a estaciones de servicios y clientes.

En el 2001 se fortalece el negocio al unificar los 7 Terpeles y consolidar la Organización Terpel S.A., como líder en el mercado local de distribución de combustibles. Después de esta fusión se siguió trabajando con los operadores logísticos de cada regional, los cuales al día de hoy distribuyen el lubricante a estaciones de servicio de propiedad de Terpel y a clientes de la industria de cada región. A los distribuidores mayoristas se le asignaron zonas de venta en el país y se convirtieron en el canal de distribución del lubricante Terpel, atendiendo las necesidades de lubricentros y estaciones de servicio afiliadas a la red de Terpel. Desde la fábrica en Bucaramanga se distribuye el lubricante a todos los mayoristas del país y a las bodegas de cada regional.

Bucaramanga tiene excelentes vías para distribuir su producto hacia la costa caribe, el centro del país y Antioquia, pero ha sufrido serios inconvenientes y retrasos cuando el invierno azota al país, frecuentes deslizamientos dificultan el traslado y hace que los transportadores utilicen rutas alternas que son más largas aumentando el valor del flete, también los paros, camionero y campesino provocaron un incremento en los gastos de transporte. No solo en la distribución afecta la ubicación demográfica de la fábrica, los proveedores de insumos también son afectados ya que estos se encuentran en Cartagena y Bogotá, por lo que afectó el cronograma de llenado de producto terminado en la fábrica. Los operadores logísticos de las otras regionales ayudaron a mitigar el impacto de respuesta al cliente, ya que, se logró abastecer a tiempo todas las bodegas.

Ilustración 7. Regionales de distribución de los lubricantes Terpel

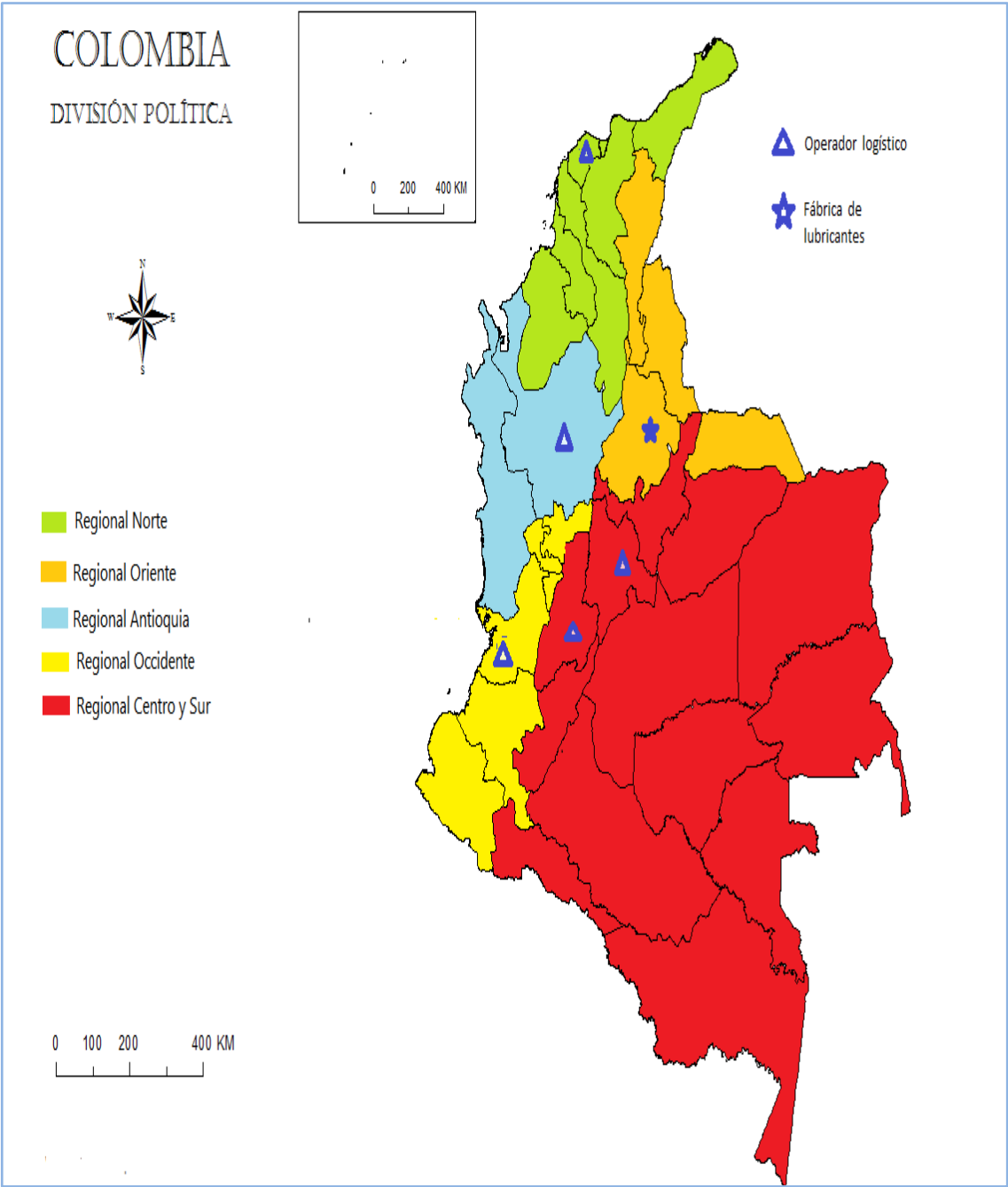


Tabla 3. Gasto operadores logísticos 2014

Código SAP	Operador logístico	Regional	Ciudad	Cantidad (Posición estiba)	Valor unidad (COP)	Total (\$/Mes)	Total (\$/Año)
1B16	ALPOPULAR	Antioquia	Medellín	200	29.500	5.900.000	70.800.000
1B06	DISTRIBUIDOR ALGER ¹⁰	Sur	Neiva	-	-	1.551.724	18.620.688
1B04	COLOMBIANA DE ENCOMIENDAS	Norte	Barranquilla	200	32.000	6.400.000	76.800.000
1B02	COLOMBIANA DE ENCOMIENDAS	Occidente	Yumbo	200	32.000	6.400.000	76.800.000
1B15	COLOMBIANA DE ENCOMIENDAS	Sabana	Funza	400	36.000	14.400.000	172.800.000
TOTAL							415.820.688

¹⁰ Es distribuidor y bodega a la vez, cobra un transporte para vender a ALGER Puerto Asís.

5.5 ENTORNO CULTURAL Y SOCIAL

Las alternativas a evaluar en este proyecto pretenden mejorar el servicio al cliente, apoyar las áreas de producción y estar preparados en infraestructura para soportar cualquier cambio en la demanda y sobrellevar cualquier contingencia en almacenamiento de producto, generando rentabilidad a la empresa y flexibilidad en los procesos.

Uno de los retos para la organización Terpel es “ ser el mejor lugar para trabajar “ y por motivos de duras y extensas jornadas laborales creadas por la demanda(síndrome de fin de mes) y cumplimiento de metas, los colaboradores de algunas áreas como las de despachos se han mostrado inconformes con estas tendencias en la operación y por consecuencia han disminuido su rendimiento. De acuerdo al artículo 161 del código sustantivo del trabajador el número de horas de trabajo no debería excederse de 48, pero se viene generando jornadas extensas de trabajo durante las últimas semanas de cada mes, por consiguiente se pretende encontrar una alternativa que ayude a cumplir este requerimiento legal y mejore el ambiente laboral del área.

El área de almacenamiento y despachos es el final del proceso de producción de lubricantes, por ello las demás áreas influirán en el éxito o fracaso de alguna de las alternativas a analizar, por ejemplo, producción deberá cumplir con la programación de llenado semanal e ingresar el producto terminado al sistema SAP a tiempo para ser enviado al operador logístico (alternativa 1), y así evitar retrasos en la programación de despachos diaria y aumento de gastos de transporte por utilizar paqueteo. El área de aprovisionamiento y mantenimiento deberán cumplir con los

requerimientos de producción, maquinas a punto e inventario de insumos al día.

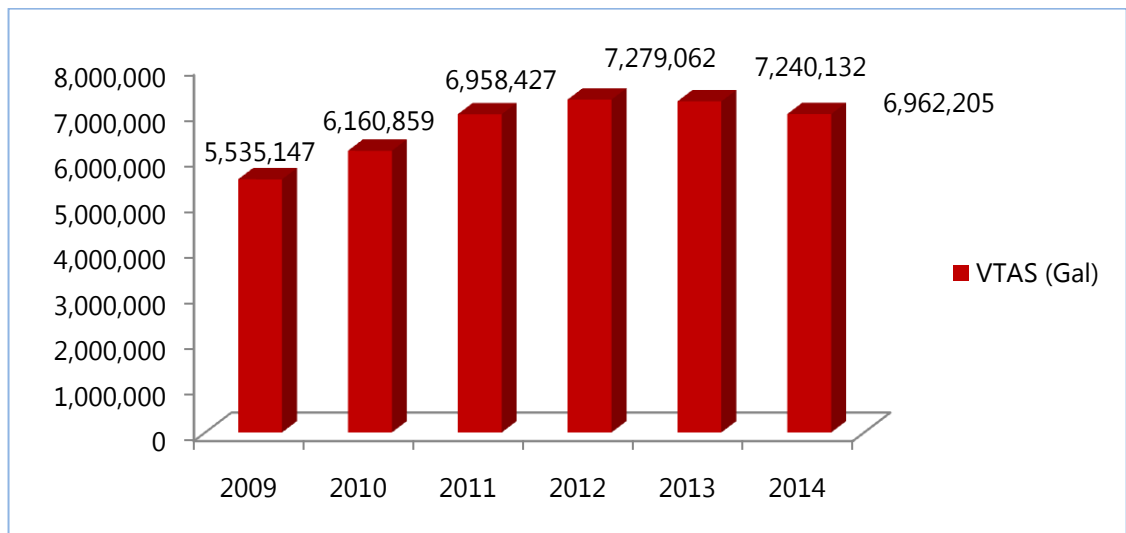
Tabla 4. Gasto personal de distribución 2014

Cargo	No. Trab.	Sueldo 2013 (\$)			Sueldo 2014 (\$)			Sueldo 2015 (\$)		
		Básico	Prestaciones	Total	Básico	Prestaciones	Total	Básico	Prestaciones	Total
Supervisor despachos	1	2.737.895	1.679.197	4.417.092	2.861.100	1.754.760	4.615.860	2.992.800	1.835.534	4.828.334
Técnico despachos	1	1.615.542	990.839	2.606.381	1.688.241	1.035.426	2.723.667	1.765.900	1.083.056	2.848.956
Operador despachos	6	1.212.914	743.900	11.740.886	1.267.495	777.376	12.269.225	1.325.800	813.135	12.833.611
Supervisor distribución	1	2.737.895	1.679.197	4.417.092	2.861.100	1.754.760	4.615.860	2.992.800	1.835.534	4.828.334
Técnico distribución	6	1.615.542	990.839	15.638.285	1.688.241	1.035.426	16.342.004	1.765.900	1.083.056	17.093.735
Técnico pedidos	4	1.615.542	990.839	10.425.523	1.688.241	1.035.426	10.894.669	1.765.900	1.083.056	11.395.824
Subtotal mes				49.245.259			51.461.286			53.828.795
Subtotal anual				590.943.104			617.535.435			645.945.535
Horas extras anual				15.306.130			13.238.449			
Recargos anual				1.012.518			1.090.134			
TOTAL (ANUAL)	19			607.261.752			631.864.018			

5.6 ENTORNO ESPECÍFICO

La fabricación de lubricantes pertenece al sector secundario de la economía, se compran las bases y aditivos los cuales son derivados del petróleo, y se mezclan en un cuidadoso proceso para lograr un producto de altas especificaciones técnicas, y posteriormente ser envasadas obteniendo un producto terminado de alta calidad para ser comercializado en el mercado regional, nacional e internacional. El comercio de lubricantes no ha tenido un buen desempeño en lo que respecta a las ventas del 2013 y 2014, como muestra el gráfico 2.

Gráfico 2. Histórico ventas anuales (Galones) lubricantes Terpel 2009-2014



En el 2014 el mercado de lubricantes en Colombia se estimó en 43.000.000 de galones, distribuidos entre el sector automotriz y la industria en general. Este mercado presenta una disminución paulatina de la demanda, dada la rigurosidad en las normativas medioambientales que exigen motores cada vez más eficientes

y lubricantes más avanzados y de más larga duración¹¹, además, el creciente número de marcas competidoras dificultan el posicionamiento, ya que, ahora algunas marcas han decidido entrar al mercado de los almacenes de cadena como Éxito, Jumbo, etc.; otra de las variables que han influido en la caída de las ventas en los últimos años es el aumento de productos falsificados que se encuentra en el mercado, los cuales representan aproximadamente el 20% del lubricante que se consume a nivel nacional.

En Colombia la comercialización de lubricantes se da principalmente en 7 grupos de productos:

- Diesel
- Gasolina y gas
- Motos
- Automotor o de transporte
- Transmisión automotriz
- Grasas
- Industriales y procesos

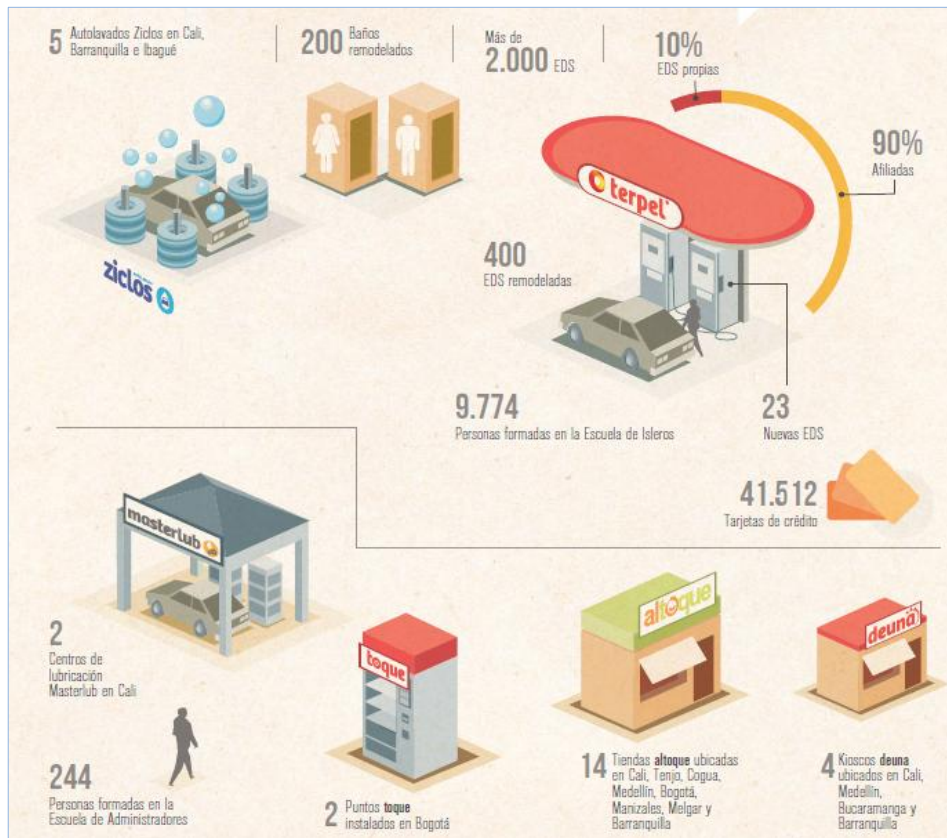
¹¹ ORGANIZACIÓN TERPEL. Informe de sostenibilidad 2014. En: Terpel: Sostenibilidad [En línea]. (2014). Disponible en:< www.terpel.com/Global/Sostenibilidad/rs-ot-2014.pdf> [Citado en 15 de abril de 2015], p. 37.

El fin de estos productos es lubricar y engrasar piezas móviles, que forman una película que impide el contacto y facilita el movimiento a altas temperaturas y presiones.

Para contrarrestar el decremento de la demanda en el sector automotriz la organización Terpel tiene como estrategia explotar los sectores de industria y motos, ya que; estos presentan aumentos en la demanda de lubricantes. Terpel en busca de brindar seguridad y confianza a sus consumidores a la hora de usar sus productos en sus vehículos, ha establecido homologaciones con los fabricantes de motores Cummins, General Electric, Electromotive, Mercedes Benz, Volvo, Renault y Mack, las cuales, certifican que el producto cumple con los más altos estándares de calidad y los recomiendan en el uso de sus motores, con esto, establece otra estrategia en busca de aumentar la demanda de su marca de lubricantes.

Además Terpel cuenta con 2000 estaciones de servicio a nivel nacional, de las cuales 10% son de la organización, y 90% son afiliados, sin embargo, estas últimas mantienen los estándares de servicios ofrecidos en las estaciones de la marca; la participación en el mercado de las estaciones es de un 44,3% lo cual es una vitrina para seguir mostrando la marca de lubricantes Terpel a nivel nacional, también se cuenta con servicios de valor agregado tales como las tiendas altoque, toque, deuna, el lavadero ciclos, y el centro de lubricantes masterlub, donde el cliente recibe un servicio especializado y puede verificar la calidad del servicio y el producto que esta adquiriendo.

Ilustración 8. Red de estaciones Terpet



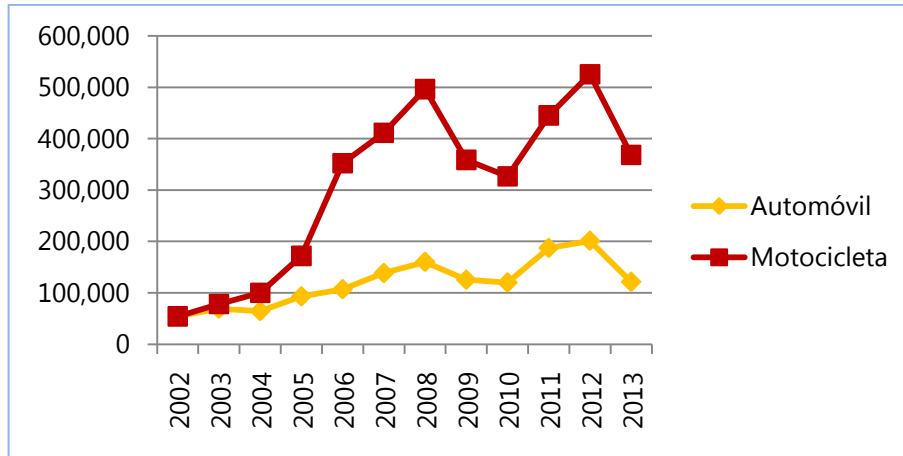
Fuente: Informe de sostenibilidad Terpet 2014. P.24

Tabla 5. Histórico parque automotor de vehículos total nacional 2002-2013

Modelo	Automóvil	Bus	Buseta	Camión	Camioneta	Campero	Maquinaria	Microbús	Motocicleta	Tractocamión	Volqueta	Otros	Total
< 2002	1.387.254	58.758	29.458	164.182	411.276	364.176	11.043	46.860	1.222.303	25.717	18.361	4.000	3.743.388
2002	54.528	1.257	1.741	1.747	6.477	5.336	196	2.803	54.178	184	52	270	128.769
2003	69.160	1.845	2.106	2.256	9.657	8.594	210	3.367	78.379	568	36	274	176.452
2004	64.423	2.131	1.776	3.028	9.857	10.655	269	3.089	99.997	924	93	326	196.568
2005	93.041	2.547	1.794	3.534	14.833	14.529	311	3.777	171.956	1.477	141	639	308.579
2006	106.845	2.339	1.887	6.645	21.053	18.537	414	2.835	352.169	3.424	336	1.225	517.709
2007	138.309	2.554	2.087	16.863	35.751	28.790	754	3.506	411.497	6.388	799	2.261	649.559
2008	160.101	2.495	1.212	12.217	42.487	32.843	636	4.234	496.456	4.586	1.410	3.590	762.267
2009	125.335	2.094	1.213	8.563	34.455	24.912	163	3.522	358.708	923	968	3.175	564.031
2010	119.974	2.119	1.102	4.941	24.109	21.721	101	1.910	326.490	593	434	2.949	506.443
2011	187.144	2.559	528	9.199	53.464	32.062	161	2.884	445.271	2.240	1.636	6.088	743.236
2012	201.195	2.461	780	15.026	64.142	24.953	61	4.529	525.521	10.687	3.792	6.746	859.893
2013	121.362	1.558	617	8.989	49.646	16.608	2	2.595	368.422	4.802	3.177	3.315	581.093
Total nacional parque automotor	2.828.671	84.717	46.301	257.190	777.207	603.716	14.321	85.911	4.911.347	62.513	31.235	34.858	9.737.987

Fuente: documento Transporte en cifras estadística 2013. Pag 70

Gráfico 3. Comportamiento del parque automotor vehículos vs motocicleta a nivel nacional

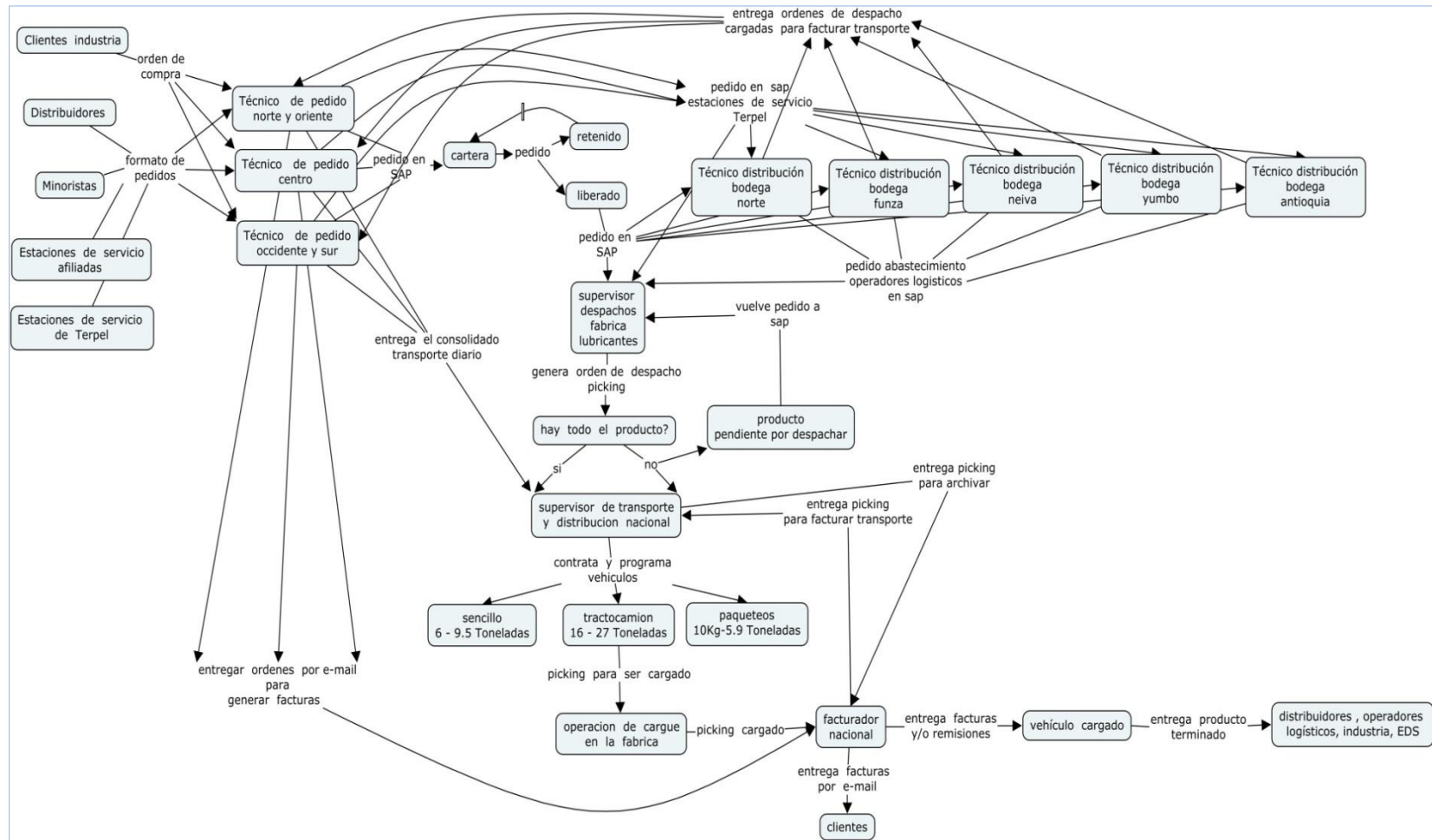


De la tabla 5 y el gráfico 3 se puede ver que a partir del 2002 y hasta el 2013 se ha presentado un aumento significativo en el parque automotor de motocicletas, comparado con el de vehículos que apenas supera los 200.000, mientras el anterior ha sobrepasado los 500.000. Además se evidencia que las motocicletas corresponden aproximadamente al 50% del parque automotor total en Colombia, mientras los vehículos particulares se mantienen en el 35%, tendencia que se mantuvo en el 2014, donde la motocicleta se consolida como el medio de transporte preferido por los consumidores, ya que, se vendieron 328.000 automóviles nuevos¹², mientras se vendieron 660.000 motocicletas¹³, por lo tanto, para Terpel las motocicletas se convierten en un mercado con potencial para explorar, con su marca líder en motocicletas Terpel celerety.

¹² EL PAÍS. 328.526 carros nuevos se vendieron en Colombia en el 2014. (Enero , 2015)

¹³ REVISTA SEMANA. Las motos inundan Colombia. (Agosto, 2014).

Ilustración 9. Mapa conceptual operación de distribución lubricantes Terpel



En la ilustración 9, se muestra el proceso de distribución de lubricantes Terpel a nivel nacional, para toda la operación en Colombia se cuenta con tres técnicos de pedidos, quienes se encargan de recibir las órdenes de compra de los clientes de industria y los formatos de pedidos de los asesores comerciales de cada distribuidor mayorista, estaciones de servicio, y minoristas; como política de la compañía los pedidos mayores a 4 Ton se deben direccionar a la fábrica, mientras los menores de 4 Ton tienen que ser despachados de los operadores logísticos; cada técnico de pedido tiene a su cargo una zona, entre las que se encuentran la zona norte y oriente, la región centro, y las regionales occidente y sur, una vez recibidas las órdenes de compra y formatos de pedido tienen 8 horas hábiles para ingresarlas al sistema SAP. En la siguiente fase los pedidos son analizados por el departamento de cartera, el cual tiene 24 horas para analizar el estado de cartera de los clientes y decidir si es liberado el pedido para su despacho, o retenido hasta el momento de recibir un abono o pago del saldo presentado por el cliente, cuando el pedido es liberado se presentan dos escenarios:

Primer escenario: los pedidos que son direccionados a fábrica y liberados por cartera son vistos en el sistema SAP por el supervisor de despachos de la fábrica de lubricantes, el cual genera la orden de despacho o Picking, lo que arroja la información de la disponibilidad del producto solicitado en la fábrica, a continuación se le entrega el Picking al supervisor de transporte y distribución nacional, quien se encarga de contratar y programar diariamente los vehículos que transportan el producto de cada pedido. El supervisor de transporte dependiendo del peso de cada pedido contrata los vehículos; para los pedidos de 6 a 9,5 Ton se dispondrá de un sencillo (camión), para los pedidos de 16 a 27 Ton se contratará un tracto camión, y para los pedidos de 10 kg a 5, 9 Ton se utilizará un paqueteo (Turbo). Los operadores de despacho reciben diariamente los Picking de acuerdo a la programación del día, con lo que comienza la operación normal de cargue, cuando un camión es cargado el operador de despachos llevara el Picking al

facturador nacional, quien se encarga de generar remisiones y/o facturas y posteriormente entregarlas al conductor del vehículo encargado; el conductor del vehículo dependiendo de la distancia de entrega, tiene de uno a tres días si es paquetero para entregar el pedido.

Segundo escenario: los pedidos que son direccionados a los operadores logísticos y liberados por cartera, son vistos en el sistema SAP por los técnicos de distribución de cada regional, quienes generan la orden de despacho o Picking, y las envían a los técnicos de pedido de cada regional, los cuales, programan los vehículos diarios que se cargan en los operadores logísticos; para la facturación de estos pedidos los técnicos de pedido envían las ordenes de despacho o Picking contabilizadas (descontadas del sistema de inventarios), al facturador nacional por medio de un correo electrónico, quien genera las facturas y las envía a los clientes por el mismo medio.

Los pedidos de abastecimiento de los operadores logísticos son montados en el sistema SAP por cada técnico de distribución de cada regional, que analizan la demanda de su bodega y realizan pedidos de acuerdo a los movimientos que se hacen mensualmente en la misma, estos pedidos son visualizados por el supervisor de despachos de la fábrica de lubricantes, el cual, realiza el mismo procedimiento del escenario uno.

6. ESTUDIO DE MERCADOS

En este estudio de mercados se identifican los distribuidores mayoristas de los lubricantes Terpel, con base en el plan de producción más alto del 2014, se analizan los productos que se producen en gran cantidad y ocupan mayor espacio en bodega, analizando su comportamiento semanal y en que regiones del país se consume más y mostrando la participación que tienen los operadores logísticos en las ventas.

6.1 ANÁLISIS DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Los lubricantes Terpel se distribuyen por todo el territorio nacional, por lo tanto se cuenta con distribuidores mayoristas que se encargan de vender al cliente final, los cuales se encuentran agrupados por regionales; a continuación se muestran los distribuidores clasificados por regional.

Tabla 6. Distribuidores lubricantes Terpel

Distribuidor	Ciudad	Región
Distribuidora De Lubricantes Cmj Ltda.	Medellín	Antioquia
Distribuidora De Lubricantes Ter Dex	Apartado	Antioquia
Distribuidora Lubricantes Max Ter Ltda.	Itagüí	Antioquia
Lubrigold S.A.S.	Medellín	Antioquia
Restrepo Jiménez Luis Eduardo	Itmina	Antioquia
	Quibdó	Antioquia
Inversiones Ingeoil S.A.S.	Bogotá	Centro
Invertek S.A.	Duitama	Centro
Lizarazo Benavides Mónica	Villavicencio	Centro
Lubricantes Del País S.A.	Bogotá	Centro

Distribuidor	Ciudad	Región
Lubrimotor S.A.S.	Yopal	Centro
Distribuciones Víctor Piñeros Martí	Cartagena	Norte
Grupo Litoral S.A.S.	San Andrés y Providencia	Norte
Lubrisinu Ltda.	Montería	Norte
Mundial De Lubricantes S A S	Barranquilla	Norte
Torres Soto S A S	Santa Marta	Norte
Aguirre Zapata S En C	Tuluá	Occidente
Distriaceites Del Pacifico S.A.S.	Buenaventura	Occidente
Distribuidora Nuevo Tolima Dintol S	Ibagué	Occidente
Lubrico S.A.	Candelaria	Occidente
Lubriter R & Q S.A.S.	Pereira	Occidente
Ramos Distribuciones S.A.	Manizales	Occidente
Saj Distribuciones Ltda.	Popayán	Occidente
Saj Distribuciones Ltda.	Pasto	Occidente
Invertek S.A.	Cúcuta	Oriente
Invertek S.A.	Bucaramanga	Oriente
Lubrixel S A S	Bucaramanga	Oriente
Lubrixel S A S	Aguachica	Oriente
Torres Soto S A S	Valledupar	Oriente
Distribuidora Alger S.A.S.	Neiva	Sur

El distribuidor ALGER S.A.S ubicado en Neiva, es el único distribuidor que a la vez es operador logístico para la organización, por lo tanto, tiene el beneficio de obtener producto sin ser facturado, se puede decir que es en consignación, y a la vez, la organización Terpel le paga el transporte hacia los puntos de Puerto Asís y otras ciudades del Sur para venderles a otros puntos de venta de ellos mismos.

En la tabla 7, se puede ver las ventas en galones presupuestadas de los distribuidores, los cuales se comprometen a adquirir estas cantidades al mes, para así, obtener los descuentos que la fábrica ofrece a sus distribuidores mayoristas.

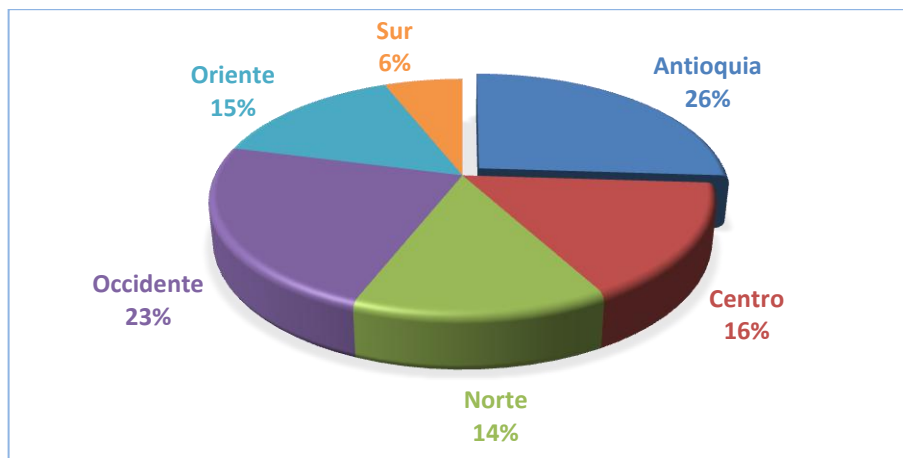
Tabla 7. Ventas presupuestadas de distribuidores regionales en el 2014

Distribuidor	Venta anual (Galón)
Distribuidora De Lubricantes Cmj Ltda.	610.385
Invertek S.A.	605.653
Restrepo Jiménez Luis Eduardo	484.616
Saj Distribuciones Ltda.	367.177
Distribuidora Alger S.A.S.	332.730
Inversiones Ingeoil S.A.S.	331.217
Lubrixel S A S	329.324
Torres Soto S.A.S.	319.210
Lubricantes Del País S.A.	317.949
Lubrico S.A.	260.904
Distribuidora Lubricantes Max Ter Ltda.	255.510
Distribuidora Nuevo Tolima Dintol S	227.120
Lubrisinu Ltda.	213.492
Mundial De Lubricantes S A S	187.374
Lubriter R & Q S.A.S.	179.803
Lubrigold S.A.S.	157.848
Lizarazo Benavides Rocio	153.306
Aguirre Zapata S En C	151.413
Distribuciones Víctor Piñeros Martí	142.080
Lubrimotor S.A.S.	137.218
Distriaceites Del Pacifico S.A.S.	97.735
Ramos Distribuciones S.A.	97.472
Distribuidora De Lubricantes Ter Dex	60.186

Distribuidor	Venta anual (Galón)
Lizarazo Benavides Mónica	17.388
Grupo Litoral S.A.S.	14.762
Total	6.051.872

En el gráfico 4, se muestra el porcentaje de las ventas de los distribuidores clasificada por regionales en el cual se puede ver que el porcentaje más alto de ventas, lo tienen los distribuidores de la regional de Antioquia.

Gráfico 4. Porcentaje de ventas presupuestadas por regional

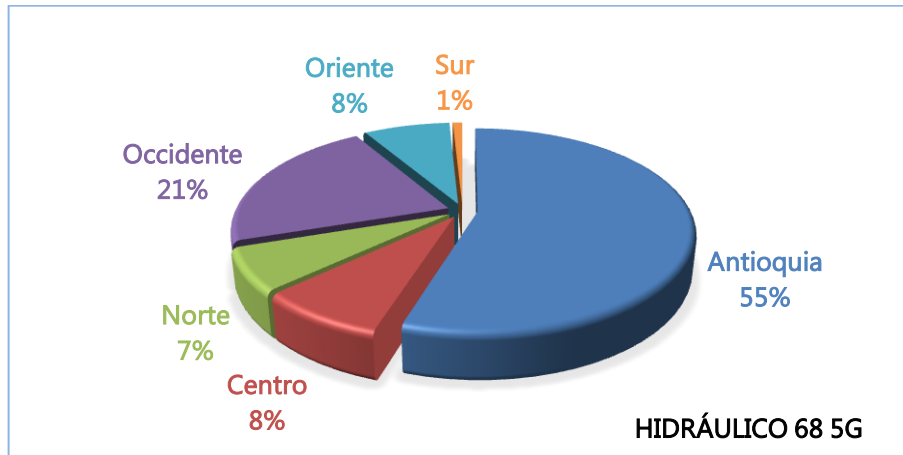


6.2 ANÁLISIS DEL PRODUCTO

Terpel en su línea de lubricantes cuenta con 165 referencias en su portafolio, de las cuales se seleccionan las 11 principales, teniendo en cuenta, que estas son las de mayor cantidad en los planes de producción establecidos.

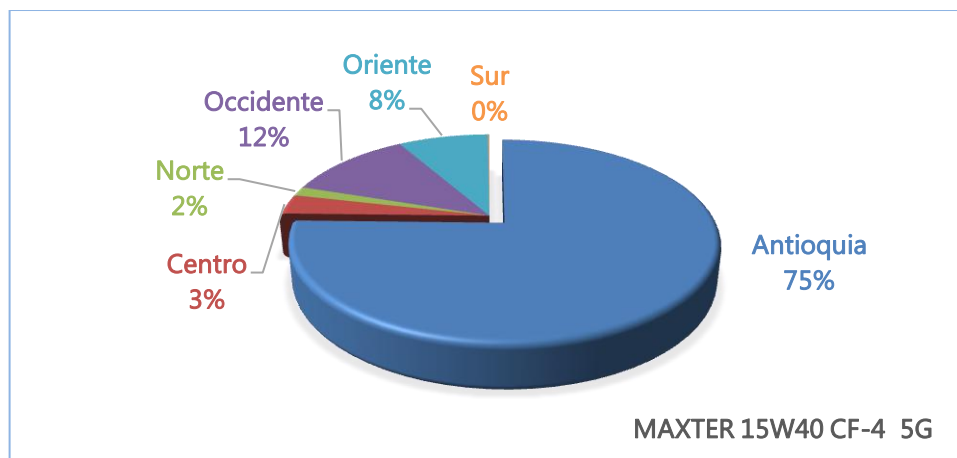
6.2.1 Demanda de productos por regionales. Se analizan las referencias seleccionadas de acuerdo a la demanda que presentan en las regionales.

Gráfico 5. Participación Hidráulico 68 5G por regional



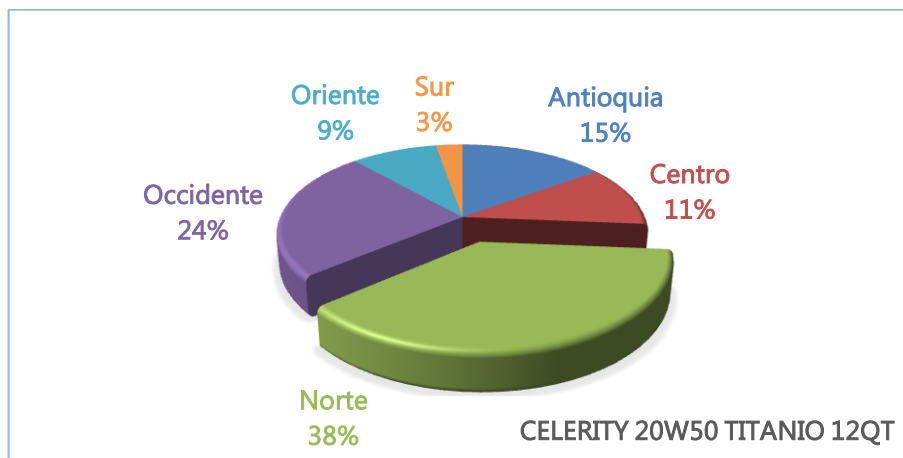
En el gráfico 5, se puede ver que la referencia de lubricante Hidráulico 68 5G, es consumido en mayor porcentaje en la regional Antioquia, adquirido por los distribuidores Restrepo Jiménez y Distribuidora CMJ principalmente, los cuales, comercializan el lubricante en la industria minera del Choco y Antioquia; lo que la convierte en una variable de gran sensibilidad en las ventas de la fábrica, ya que, cualquier cambio en su consumo influye directamente en estas.

Gráfico 6. Participación MAXTER 15W40CF-4 5G por regional



El gráfico 6, muestra la demanda de la referencia MAXTER 15W40CF-4 5G, indicando que al igual que la referencia anterior, su mayor consumo se da en la regional de Antioquia, lo cual se debe a que es el complemento de esta y su pedido se encuentra ligado al consumo del Hidráulico 68 5G.

Gráfico 7. Participación CELERITY 20W50 TITANIO 12QT por regional



CELERITY es la marca que la organización Terpel asignó a los lubricantes de las motocicletas, en el gráfico 7, se evidencia que esta referencia es demandada en mayor proporción en la regional norte, lo cual, se explica debido a que, en esta región se usa principalmente este automotor como medio de transporte, tanto para particulares como para los el mototaxismo.

A continuación, se muestra el gráfico 8, en el cual se relaciona el porcentaje de participación para la referencia CELERITY FB 24 QT, en las diferentes regionales del país, se ve, que el consumo se distribuye uniformemente por todas ellas, sin embargo, esta referencia tiende a desaparecer, ya que, se ha incrementado la normatividad ambiental que regula el uso de estos lubricantes para el tipo de motocicleta que los consume.

Gráfico 8. Participación CELERITY FB 24QT por regional

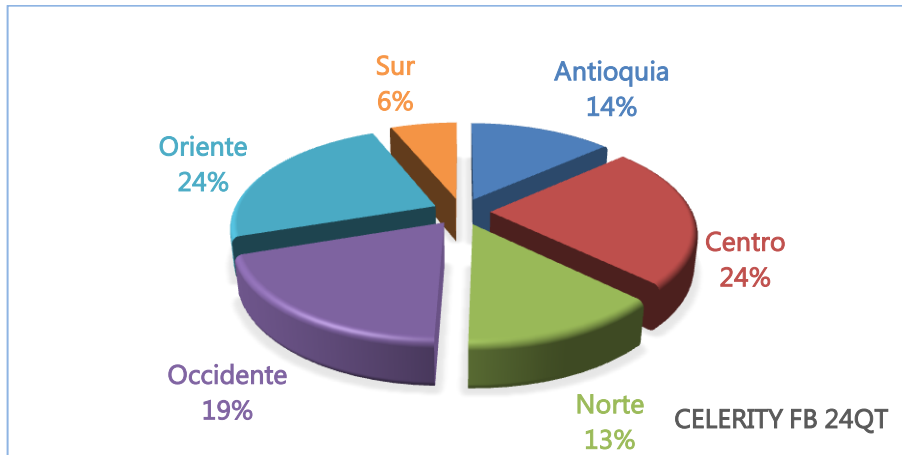
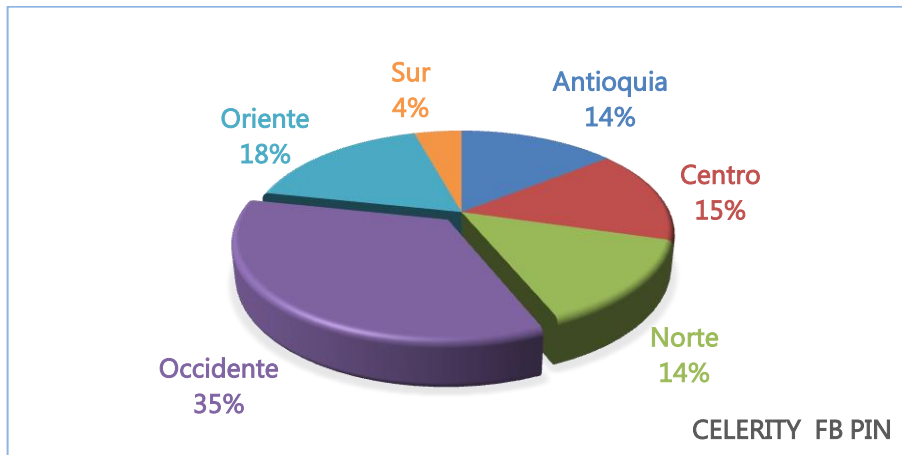
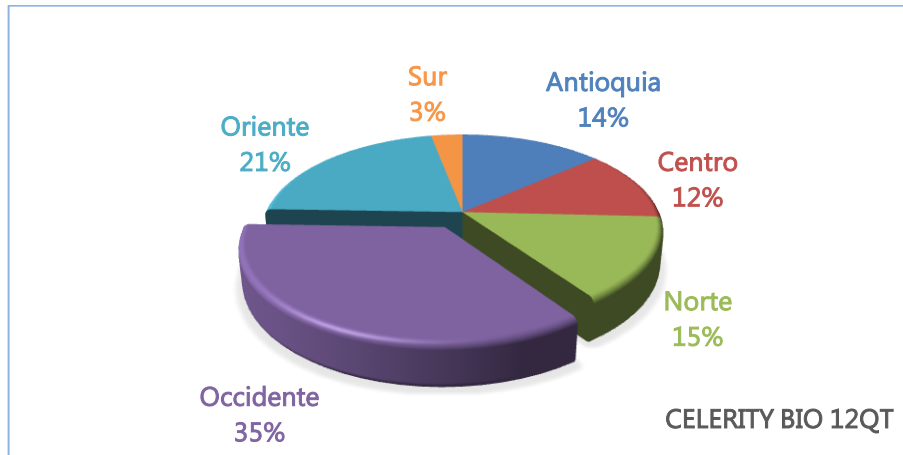


Gráfico 9. Participación CELERITY FB PIN por regional



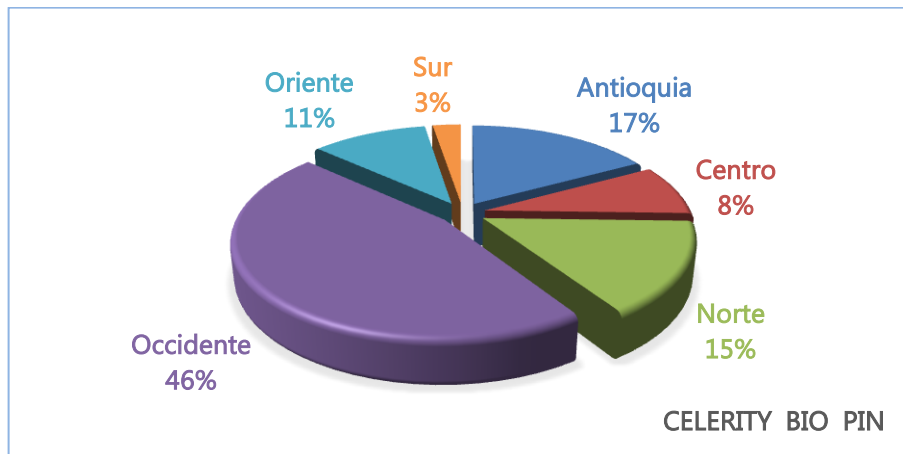
En el gráfico 9, se evidencia que la referencia CELERITY FB PIN tiene mayor demanda en la región de Occidente donde, este lubricante se usa en motocicletas de dos tiempos.

Gráfico 10. Participación CELERITY BIO 12QT por regional



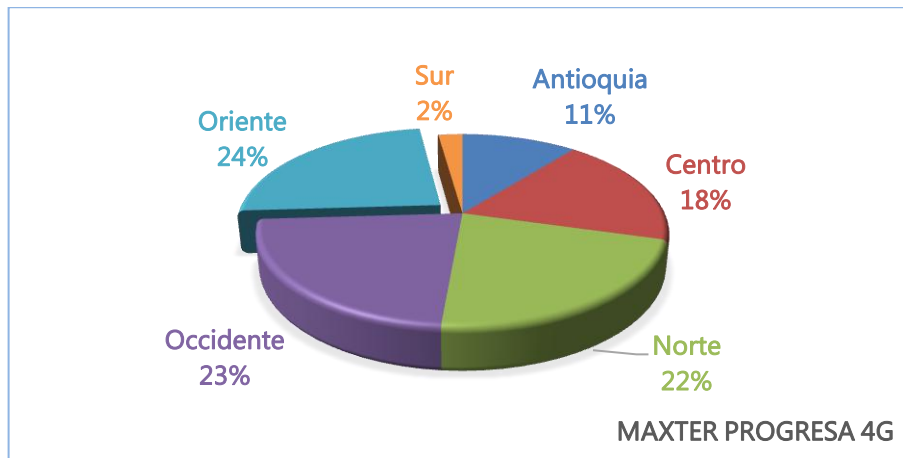
El CELERITY BIO 12QT, es el producto diferenciado para las motocicletas de dos tiempos, ya que, contiene un aditivo que hace que estos automotores produzcan humo en menor proporción, y como vemos en la gráfica 10, los distribuidores de occidente lo piden en un porcentaje mayor.

Gráfico 11. Participación CELERITY BIO PIN por regional



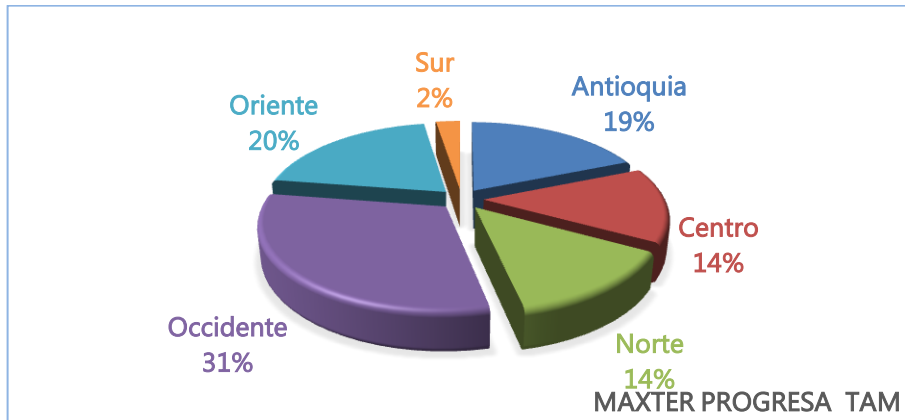
El CELERITY BIO PIN, es la presentación más pequeña del CELERITY BIO 12QT, y también es consumido mayormente por los distribuidores de occidente.

Gráfico 12. Participación MAXTER PROGRESA 4G por regional



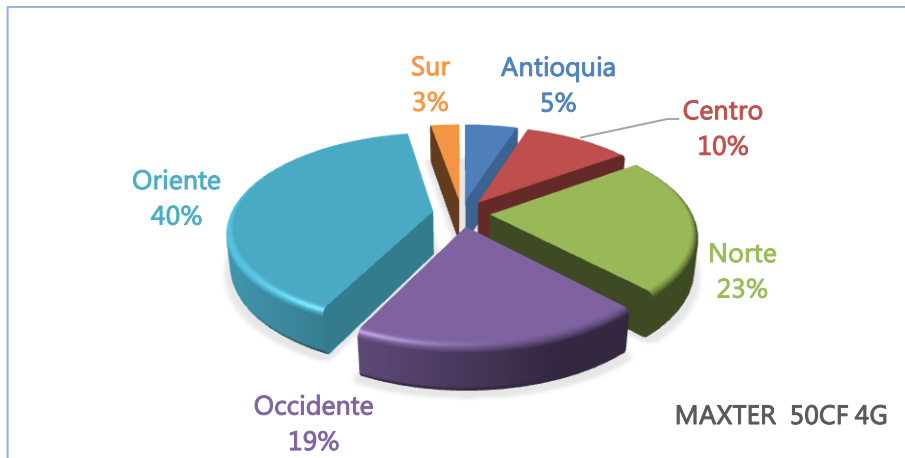
MAXTER PROGRESA es la marca de lubricantes para motores de vehículos de carga, o que consuman ACPM, y como se ve en el gráfico 12 la presentación en cajas de 4 Galones, presenta una demanda en proporciones similares por los distribuidores del país,

Gráfico 13. Participación MAXTER PROGRESA TAM por regional



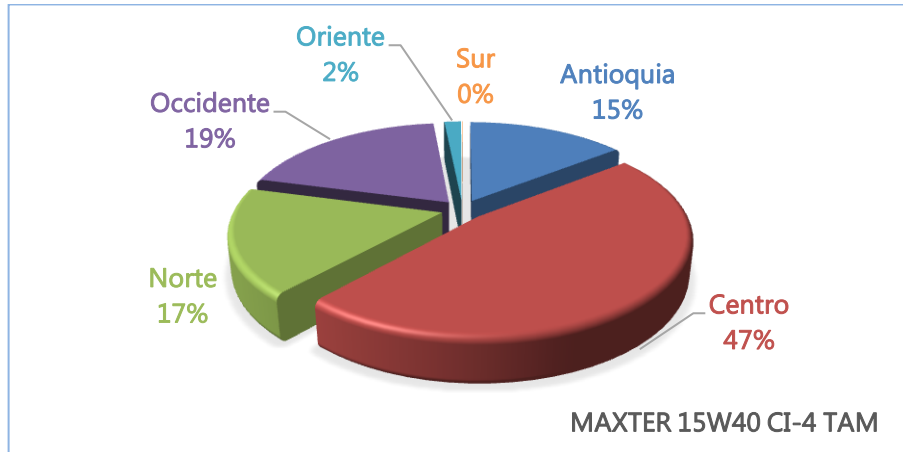
La presentación en tambores referenciada en el gráfico 13 de MAXTER PROGRESA, es demandado en mayor porcentaje por los distribuidores de Occidente.

Gráfico 14. Participación MAXTER 50CF 4G por regional



El MAXTER 50 CF 4G es el lubricante monógrado para motores de vehículos que consumen ACPM, en el gráfico 14, se puede ver que el consumo de esta referencia se da en mayor proporción en la regional Oriente.

Gráfico 15. Participación MAXTER 15W40 CI-4 TAM por regional



El MAXTER 15W40 CI-4, en la presentación tambores es el multígrado para motores de vehículos que consumen ACPM y es demandado principalmente por los distribuidores de la regional Centro.

6.2.2 Clasificación ABC. En la fábrica de lubricantes Terpel se utiliza el sistema de control ABC para el manejo de los inventarios clasificándolo de acuerdo al orden de requerimientos para el producto.

Esta clasificación se realiza de acuerdo al requerimiento de almacenamiento del producto y el costo de escasez del mismo. Clasificación ABC lubricantes Terpel.

A: Son los productos que requieren mayor control por su costo de escasez, por presentar un porcentaje de demanda alto, y por tener características diferenciadoras.

B: Son los que no son tan necesarios como los anteriores, por lo tanto, para la realización del pedido debe calcularse la cantidad óptima de pedido.

C: Son los productos de poca importancia, su producción no se realiza todos los meses, mantienen una demanda constante.

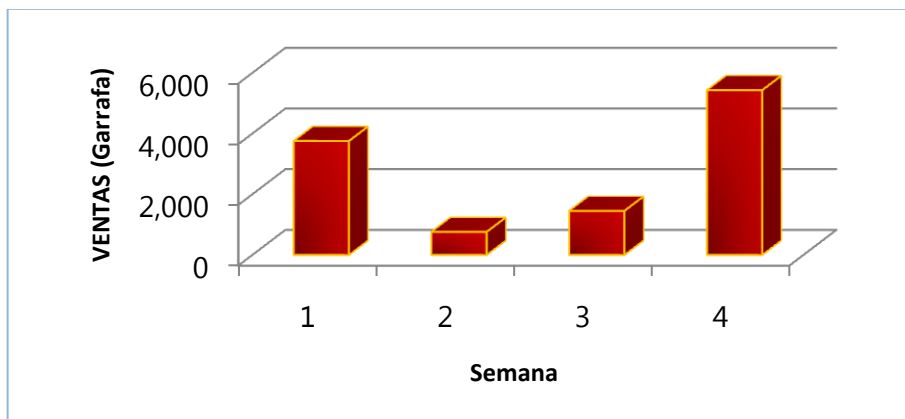
D y E: Los productos que se hacen bajo pedido de los distribuidores, no se mantiene inventario.

Además de clasificar los productos con el sistema de control de inventarios ABC, Terpel utiliza el sistema de control de inventarios Push-Pull, el cual exige un pronóstico más exacto de las ventas y ajusta los niveles de inventario con base a la venta real de las mercancías. El objetivo es la estabilización de la cadena de suministro y la reducción de la escasez de productos que pueden causar que los clientes prefieran la competencia; este sistema consiste en jalar la oferta de insumos, pidiendo la materia prima que se necesita para la producción de la semana de acuerdo al plan de producción establecido, es decir los proveedores de insumos no producen hasta que no sea demandado por la fábrica de lubricantes el insumo, por el contrario, con el producto terminado se empuja la demanda, se garantiza una compra de galones mensuales por el distribuidor. A continuación se muestran las ventas mensuales durante el 2014, a los distribuidores de los 11 productos en estudio.

Tabla 8. Ventas mensuales HIDRÁULICO 68 5G

Mes	Semana				Total (Garrafa)
	1	2	3	4	
Enero	214	1.173	1.568	1.881	4.836
Febrero	4.032	810	1.534	3.278	9.654
Marzo	5.172	286	2.036	7.258	14.752
Abril	4.800	781	999	3.907	10.487
Mayo	6.156	914	690	7.694	15.454
Junio	132	486	2.275	12.080	14.973
Julio	522	99	684	3.354	4.659
Agosto	6.442	2.311	1.121	3.572	13.446
Septiembre	7.462	545	1.809	3.540	13.356
Octubre	5.062	742	2.378	9.536	17.718
Noviembre	35	590	580	5.222	6.427
Diciembre	4.992	341	1.718	3.790	10.841
Promedio	3.752	757	1.449	5.426	

Gráfico 16. Comportamiento de ventas semanal HIDRÁULICO 68 5G

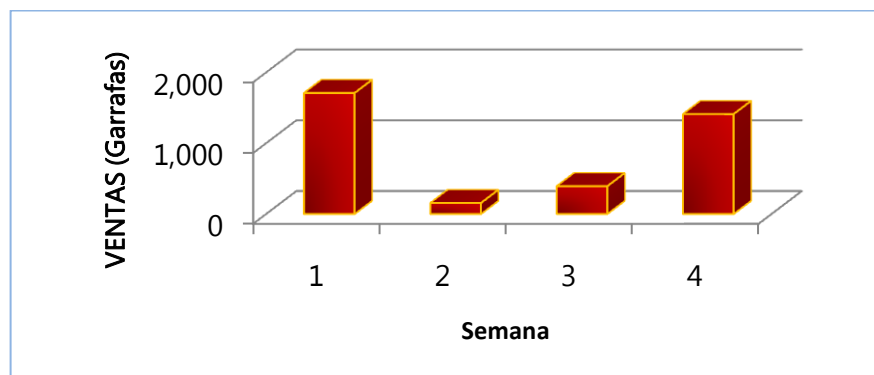


El HIDRÁULICO 68 en la presentación de garrafas, está clasificado como A por su gran volumen de fabricación, la tabla 8, muestra las ventas de esta referencia y en el gráfico 16, se puede ver el comportamiento semanal para las ventas.

Tabla 9. Ventas mensuales MAXTER 15W40 CF-4 5G

Mes	Semana				Total (Garrafa)
	1	2	3	4	
Enero	28	330	105	266	729
Febrero	1780	250	400	1827	4.257
Marzo	1964	170	668	2120	4.922
Abril	1315	282	243	796	2.636
Mayo	3292	78	171	1362	4.903
Junio	24	90	594	4356	5.064
Julio	0	35	41	714	790
Agosto	3319	200	338	303	4.160
Septiembre	3812	265	815	731	5.623
Octubre	1824	100	769	2873	5.566
Noviembre	30	64	212	801	1.107
Diciembre	3122	0	350	782	4.254
Promedio	1.709	155	392	1.411	

Gráfico 17. Comportamiento de ventas semanal MAXTER 15W40 CF-4 5G



El MAXTER 15W40 CF-4 5G en presentación de garrafas está clasificado como B, y en la tabla 9, vemos las ventas mensuales de los distribuidores y su comportamiento semanal se muestra en el gráfico 17.

Tabla 10. Ventas mensuales CELERITY 20W50 TITANIO 12QT

Mes	Semana				Total (Caja)
	1	2	3	4	
Enero	195	445	2430	2392	5.462
Febrero	851	942	1250	4651	7.694
Marzo	1040	663	1757	5773	9.233
Abril	703	676	1479	4446	7.304
Mayo	835	2892	1060	5667	10.454
Junio	546	375	2025	4356	7.302
Julio	284	157	1943	5397	7.781
Agosto	1578	940	2064	3956	8.538
Septiembre	1612	572	2310	6036	10.530
Octubre	891	712	2568	8033	12.204
Noviembre	236	358	1888	6625	9.107
Diciembre	2083	45	2017	3983	8.128
Promedio	905	731	1.899	5.110	

El CELERITY 20W50 TITANIO 12QT, está clasificado como A, y en la tabla 10 se pueden ver las ventas a los distribuidores mensuales y en el gráfico 18 se muestra su comportamiento semanal.

Gráfico 18. Comportamiento de ventas semanal CELERITY 20W50 TITANIO 12QT

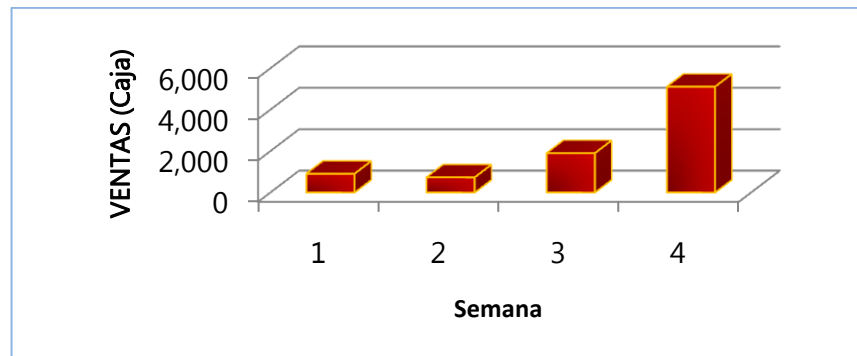
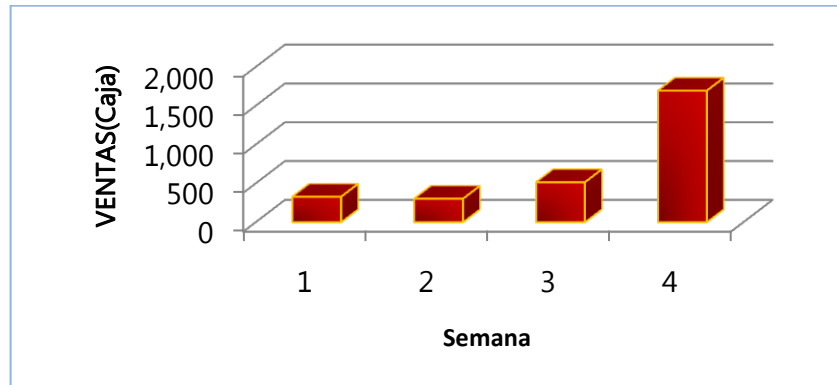


Tabla 11. Ventas mensuales CELERITY FB 24QT

Mes	Semana				Total (Caja)
	1	2	3	4	
Enero	10	403	589	581	1.583
Febrero	231	366	272	1173	2.042
Marzo	433	378	910	1363	3.084
Abril	249	439	383	2082	3.153
Mayo	505	523	350	2257	3.635
Junio	54	84	889	1814	2.841
Julio	68	116	620	1965	2.769
Agosto	762	710	788	1657	3.917
Septiembre	514	60	424	2021	3.019
Octubre	459	200	338	2528	3.525
Noviembre	31	253	284	1600	2.168
Diciembre	611	90	328	1290	2.319
Promedio	327	302	515	1.694	

Gráfico 19. Comportamiento de ventas semanal CELERITY FB 24QT

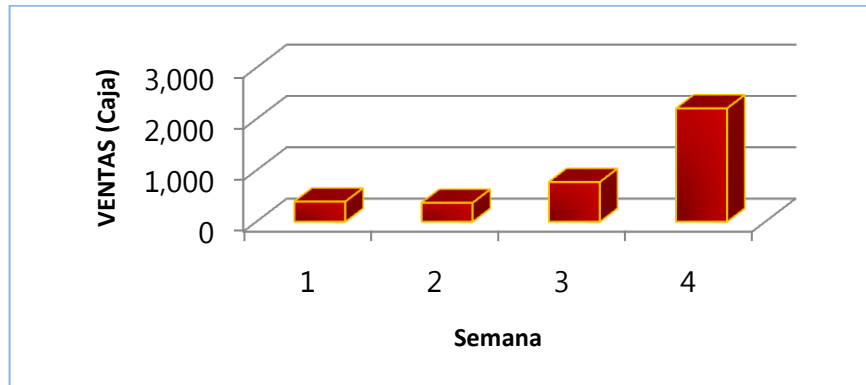


El CELERITY FB 24QT está clasificado como B, y en la tabla 11 se ven las ventas a los distribuidores mensuales, y su comportamiento semanal en el gráfico 19.

Tabla 12. Ventas mensuales CELERITY FB PIN

Mes	Semana				Total (Caja)
	1	2	3	4	
Enero	63	370	900	1324	2.657
Febrero	154	633	575	2100	3.462
Marzo	447	337	1049	2131	3.964
Abril	363	453	602	2188	3.606
Mayo	744	792	450	3073	5.059
Junio	18	263	1054	2282	3.617
Julio	141	118	1079	2349	3.687
Agosto	897	717	1129	2170	4.913
Septiembre	562	177	750	2157	3.646
Octubre	584	291	487	2876	4.238
Noviembre	45	156	467	2494	3.162
Diciembre	715	130	752	1373	2.970
Promedio	394	370	775	2.210	

Gráfico 20. Comportamiento de ventas semanales CELERITY FB PIN

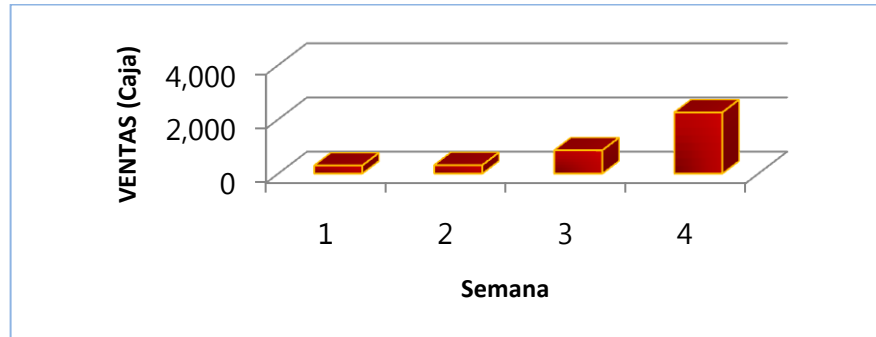


El CELERITY FB PIN está clasificado como B, en la tabla 12 se ven las ventas mensuales a los distribuidores y su comportamiento semanal en el gráfico 20.

Tabla 13. Ventas mensuales CELERITY BIO 12QT

Mes	Semana				Total (Caja)
	1	2	3	4	
Enero	37	260	661	1492	2.450
Febrero	62	238	733	1818	2.851
Marzo	363	117	815	2591	3.886
Abril	315	410	365,417	2129	3.219
Mayo	427	1006	360	2627	4.420
Junio	20	228	984	2500	3.732
Julio	100	83	1055	1931	3.169
Agosto	932	628	1388	2356	5.304
Septiembre	334	207	1001	2839	4.381
Octubre	399	311	708	3085	4.503
Noviembre	196	147	754	2283	3.380
Diciembre	383	130	1477	1434	3.424
Promedio	297	314	858	2.257	

Gráfico 21. Comportamiento de ventas semanal CELERITY BIO 12QT

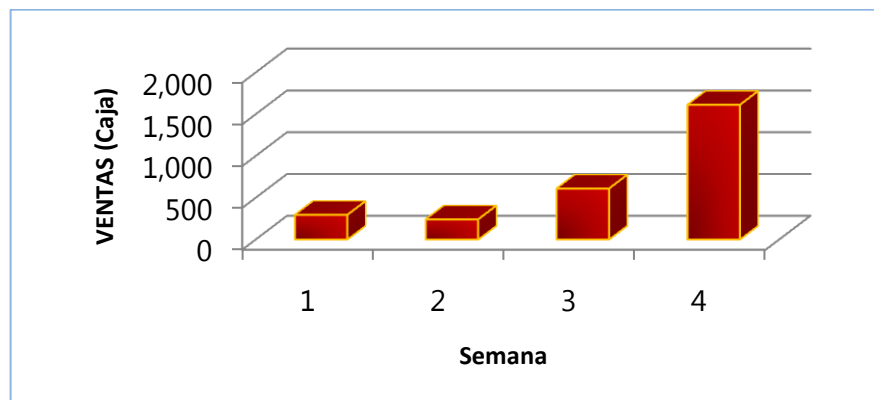


El CELERITY BIO 12QT está clasificado como A, en el la tabla 13 se ven las ventas mensuales a los distribuidores y su comportamiento semanal en el gráfico 21.

Tabla 14. Ventas mensuales CELERITY BIO PIN

Mes	Semana				Total (Caja)
	1	2	3	4	
Enero	23	181	460	1135	1.799
Febrero	58	374	543	1291	2.266
Marzo	313	190	569	1808	2.880
Abril	330	296	406	1388	2.420
Mayo	372	738	195	1942	3.247
Junio	18	134	779	2082	3.013
Julio	47	162	736	1248	2.193
Agosto	951	219	1010	1401	3.581
Septiembre	219	129	804	2085	3.237
Octubre	516	205	475	2248	3.444
Noviembre	193	198	519	1604	2.514
Diciembre	498	70	827	1118	2.513
Promedio	295	241	610	1.613	

Gráfico 22. Comportamiento de ventas semanal CELERITY BIO PIN

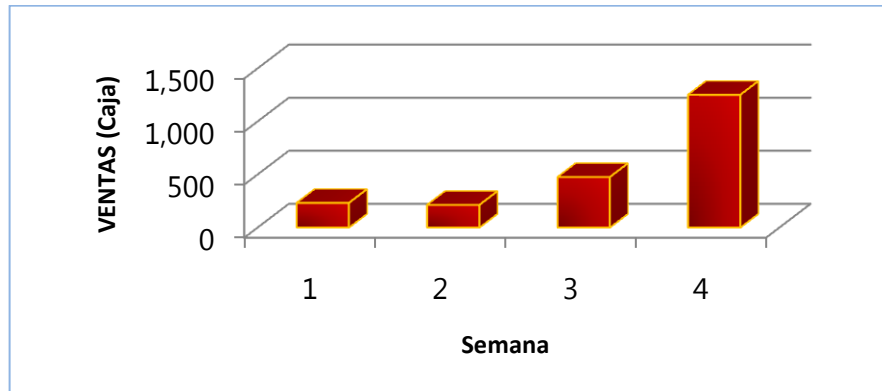


El CELERITY BIO PIN, está clasificado como A, en la tabla 14 se ven las ventas mensuales a los distribuidores y su comportamiento semanal en el gráfico 22.

Tabla 15. Ventas mensuales MAXTER PROGRESA 4G

Mes	Semana				Total (Caja)
	1	2	3	4	
Enero	119	186	380	587	1.272
Febrero	49	229	381	1084	1.743
Marzo	395	123	582	1195	2.295
Abril	113	209	601	1494	2.417
Mayo	272	495	272	1649	2.688
Junio	73	202	507	1258	2.040
Julio	130	54	457	1031	1.672
Agosto	574	448	491	1125	2.638
Septiembre	357	138	496	1620	2.611
Octubre	336	201	591	1293	2.421
Noviembre	47	203	478	1468	2.196
Diciembre	325	70	472	1205	2.072
Promedio	233	213	476	1.251	

Gráfico 23. Comportamiento de ventas semanal MAXTER PROGRESA 4G

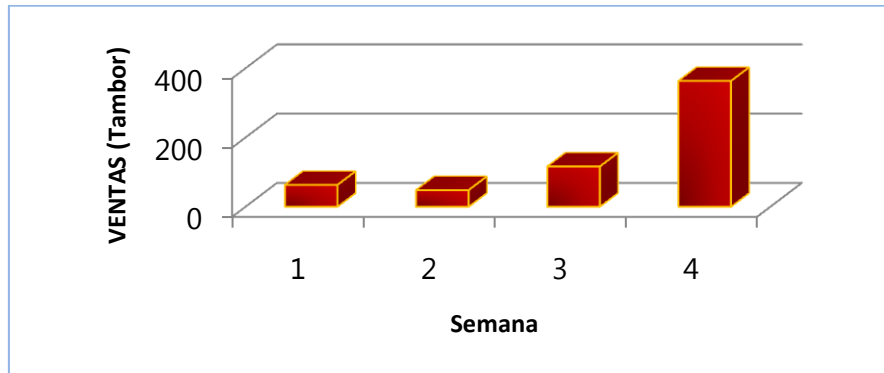


El MAXTER PROGRESA 4G, está clasificado como A, en la tabla 15 vemos las ventas mensuales a los distribuidores y su comportamiento semanal.

Tabla 16. Ventas mensuales MAXTER PROGRESA TAM

Mes	Semana				Total (Tambor)
	1	2	3	4	
Enero	10	30	86	214	340
Febrero	42	48	94	293	477
Marzo	122	39	81	314	556
Abril	48	42	111	385	586
Mayo	63	108	45	548	764
Junio	22	98	121	482	723
Julio	36	16	125	211	388
Agosto	109	57	157	250	573
Septiembre	115	29	129	522	795
Octubre	80	57	190	474	801
Noviembre	27	12	84	459	582
Diciembre	80	38	170	207	495
Promedio	63	48	116	363	

Gráfico 24. Comportamiento de ventas semanal MAXTER PROGRESA TAM

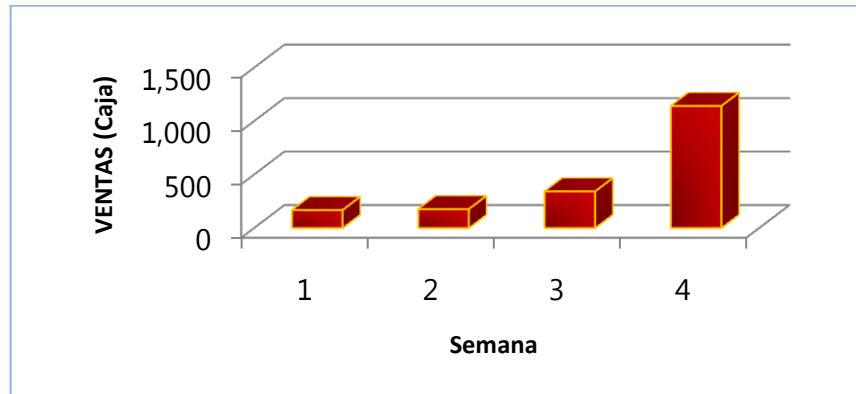


El MAXTER PROGRESA TAM clasificado como A, en la tabla 16 se ven las ventas mensuales a los distribuidores y su comportamiento semanal en el gráfico 24.

Tabla 17. Ventas mensuales MAXTER 50 CF 4G

Mes	Semana				Total (Caja)
	1	2	3	4	
Enero	1	84	219	575	879
Febrero	176	110	197	990	1.473
Marzo	95	178	482	901	1.656
Abril	164	326	457	1355	2.302
Mayo	282	316	205	1242	2.045
Junio	237	156	453	1117	1.963
Julio	90	60	398	1061	1.609
Agosto	170	192	303	1018	1.683
Septiembre	159	450	460	1341	2.410
Octubre	359	150	433	1446	2.388
Noviembre	21	40	196	1624	1.881
Diciembre	251	50	297	1019	1.617
Promedio	167	176	342	1.141	

Gráfico 25. Comportamiento de ventas semanal MAXTER 50 CF 4G

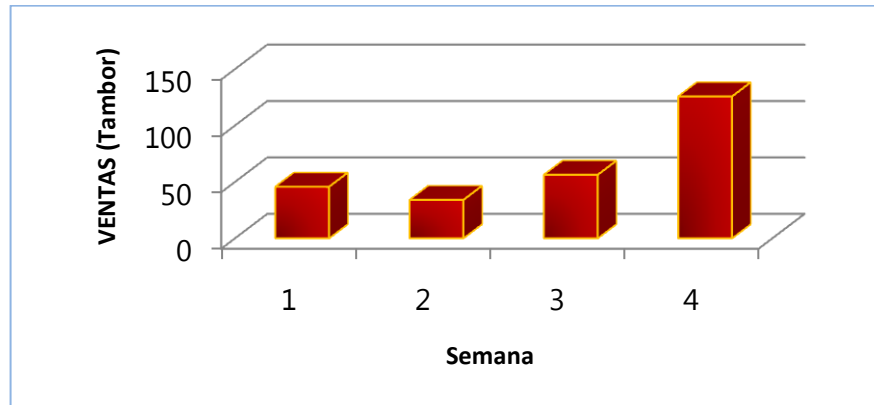


El MAXTER 50 CF 4G, está clasificado como C, en la tabla 17 se ven las ventas mensuales a los distribuidores y su comportamiento semanal en el gráfico 25.

Tabla 18. Ventas mensuales MAXTER 15W40 CI-4 TAM

Mes	Semana				Total (Tambor)
	1	2	3	4	
Enero	6	31	62	49	148
Febrero	70	55	60	90	275
Marzo	19	66	77	177	339
Abril	19	31	78	119	247
Mayo	121	53	68	215	457
Junio	0	11	37	75	123
Julio	16	58	28	100	202
Agosto	98	53	46	71	268
Septiembre	77	9	20	208	314
Octubre	38	12	42	171	263
Noviembre	43	17	68	119	247
Diciembre	41	12	89	115	257
Promedio	46	34	56	126	

Gráfico 26. Comportamiento de ventas semanal MAXTER 15W40 CI-4 TAM

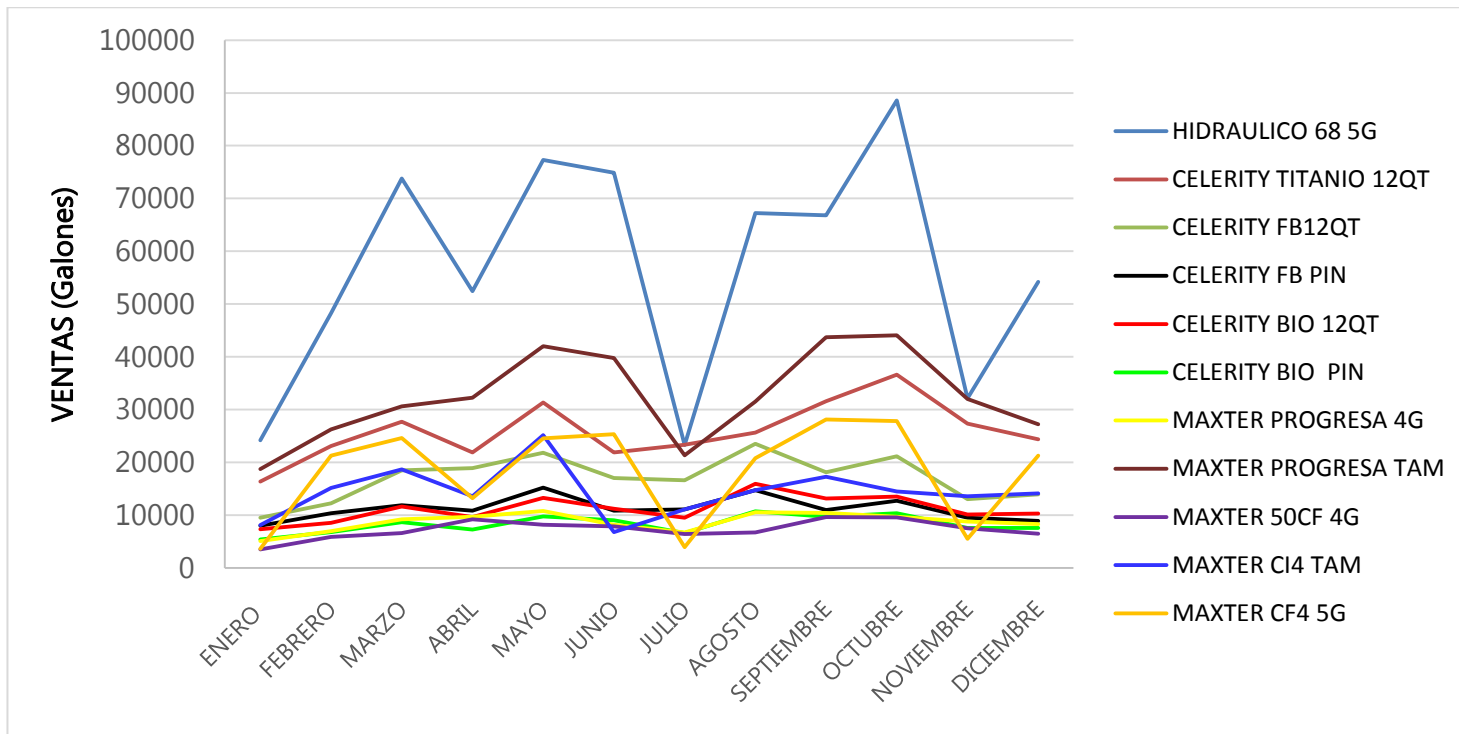


El MAXTER 15W40 CI-4 TAM, está clasificado como A, en la tabla 18 se pueden ver las ventas mensuales y su comportamiento semanal se muestra en el gráfico 26.

Como se ve en este estudio el comportamiento semanal de estos 11 productos que se analizan, es el mismo, evidenciando el síndrome de fin de mes, que se viene presentando en la fábrica de lubricantes, y como las grandes cantidades de estos productos tienen problemas en el almacenaje en la bodega, y evidencian el cuello de botella que se presentaría en producción si solo se produjeran estos productos en la última semana, que es cuando se requieren.

El galonaje anual de estos 11 productos representó el 40% del galonaje de ventas total del año 2014 y planeación de producción asegura que el 20% de las 165 referencias del portafolio de la fábrica mueven el 80% del galonaje total vendido.

Gráfico 27. Comportamiento de ventas mensual de los 11 principales productos



En el gráfico 27, se ve el comportamiento mensual de todos los 11 productos y como tuvieron sus alzas y sus caídas en el 2014 y podemos ver que cuando cae uno los otros también caen, evidenciando una tendencia en el año.

Tabla 19. Ventas reales a distribuidores e industria 2014¹⁴

Bodega	Ventas (Galón)
Fábrica	5.674.958
Antioquia	119.453
Norte	119.208
Occidente	149.640
Sur	239.335
Centro	516.384

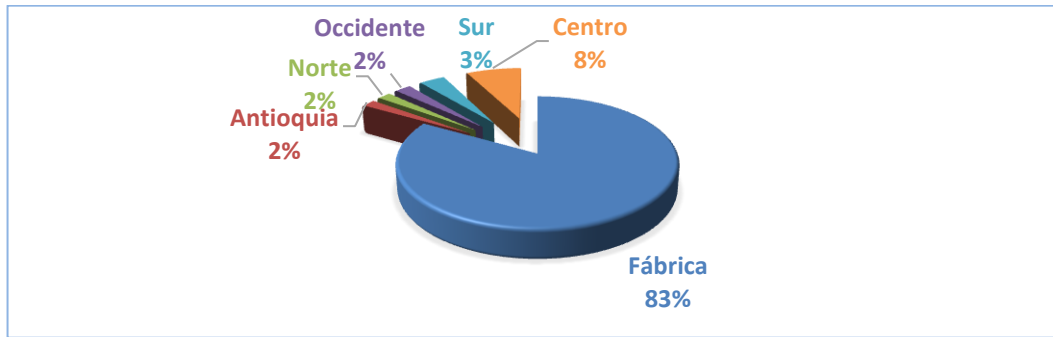
Tabla 20. Gastos de transporte desde la fábrica de lubricantes

Descripción	2013	2014
Transporte a operadores logísticos nacionales	578.294.534	656.107.324
Transporte de venta a distribuidor	3.483.848.884	3.342.849.887
Transporte de venta a clientes de industria	434.661.769	371.826.683
Transporte de venta producto a granel	145.492.265	150.644.291
Transporte a EDS propias (OPS)	27.927.097	16.796.821
Transporte paqueteo	1.131.610.042	849.451.229

Como se ve en la tabla 19 el total de ventas reales del 2014, es de 6.818.978, sin EDS y exportaciones, es decir el galonaje presupuestado de los distribuidores no se cumplió, y en la tabla 20 vemos todos los gastos de transporte que se causan al despachar producto desde la fábrica.

¹⁴ Estas ventas se despachan desde la fábrica de lubricantes y los operadores logísticos.

Gráfico 28. Participación de las ventas por operador logístico



En el gráfico 28 se evidencia que la mayor parte del galonaje vendido sale de la fábrica, y los operadores logísticos no le aportan nada a la operación. El gasto de transporte que se causa al despachar desde el operador logístico a los clientes, se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 21. Gasto transporte segunda fase 2014¹⁵

Regional	Transporte (\$/galón)	Volumen (galón)	Total transporte
Centro	1.328	516.384	685.757.952
Occidente	973	149.640	145.599.720
Antioquia	689	119.453	82.303.117
Sur	797	239.335	190.749.995
Norte	884	119.208	105.379.872
			1.209.790.656

¹⁵ Transporte de los operadores logísticos hacia los clientes de industria y EDS

7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 EVALUACIÓN ALTERNATIVA 1: SUBCONTRATAR OPERADOR LOGÍSTICO

La alternativa 1 subcontratación de un operador logístico, es un proyecto costo-gasto (necesario para operar), que permite crear o mantener condiciones indispensables para la materialización de la estrategia corporativa; en la fábrica de lubricantes Terpel se viene trabajando con esta alternativa desde finales del 2013, la cual se ha implementado como un mecanismo de emergencia para soportar la operación de distribución y almacenamiento del producto terminado, mientras se define si se desarrolla otra solución o se continua operando con esta alternativa; el operador logístico encargado es ALMAVIVA.

7.1.1 Estudio técnico alternativa 1

7.1.1.1 Localización. El operador logístico, está ubicado en el área metropolitana de Bucaramanga, a 4 km de la fábrica de lubricantes, en la zona del palenque-Girón.

7.1.1.2 Proceso. La operación de distribución y almacenamiento para los lubricantes Terpel con el operador logístico, consiste en transportar diariamente 16.000 galones, durante 15 días, desde la fábrica a la bodega de Alma viva, los cuales se transportan en 5 vehículos diarios; Alma viva se encarga de almacenar, custodiar y distribuir el producto; a esta bodega se envían productos de todas las referencias y presentaciones para lograr despachar pedidos completos en cualquier momento del mes desde la misma hacia los distribuidores; como se puede ver en el gráfico 29 esta alternativa, es de gran ayuda para enfrentar el

síndrome de fin de mes, ya que, el sobre pico de pedidos que se da en la última semana es soportado entre la fábrica de lubricantes y el operador logístico Almaviva, debido a que, en este último periodo es cuando este empieza despachar a los distribuidores el producto terminado que se le ha enviado en el transcurso del mes y complementa la demanda de despachos que se envía desde la fábrica, cumpliendo así, con la totalidad de pedidos a entregar y alivianar la sobrecarga laboral de los operadores de despachos de la fábrica.

Gráfico 29. Operación con el operador logístico Almaviva

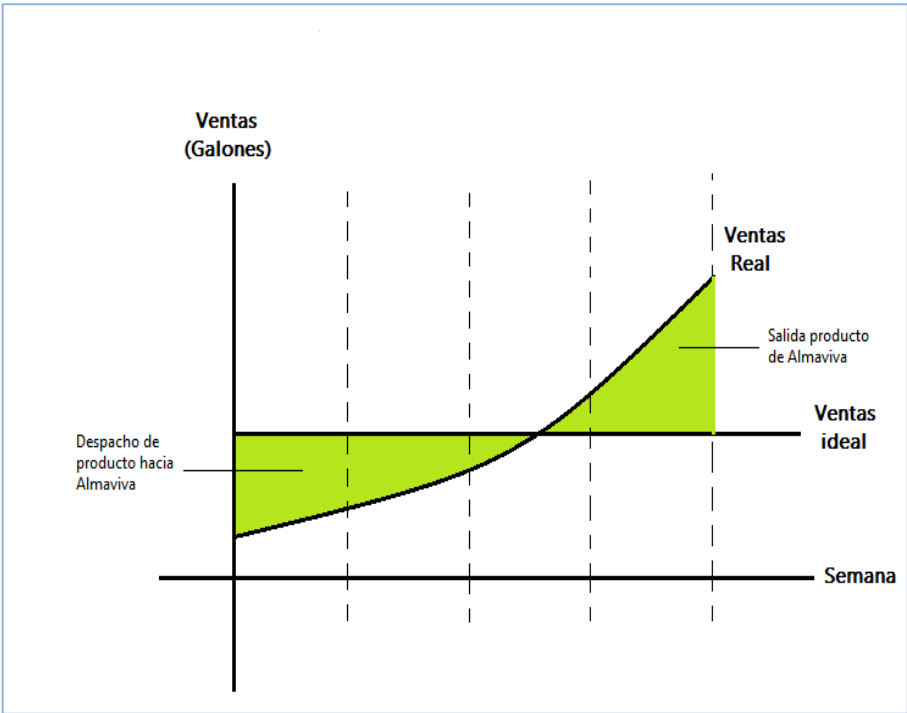


Tabla 22. Cantidad promedio demandada en la última semana del mes en el 2014

Producto	Cantidad	Posiciones de estiba
HIDRÁULICO 68 5G	2000	33
MAXTER 15W40 CF4 5G	1800	30
CELERITY 20W50 TITANIO 12QT	4500	47
CELERITY FB 24QT	2500	52
CELERITY FB PIN	3000	38
CELERITY BIO 12QT	2000	21
CELERITY BIO PIN	2000	25
MAXTER PROGRESA 4G	1300	22
MAXTER PROGRESA TAM	80	20
MAXTER 50CF 4G	1300	22
MAXTER 15W40 CI-4 TAM	80	20
		329

En la tabla 22, se muestra la cantidad promedio de producto terminado en la última semana de cada mes, de las 11 referencias analizadas en el estudio de mercado, indicando que en promedio se deben almacenar 329 posiciones de estiba en el operador logístico Almaviva, con el fin de solucionar los problemas de espacio y soportar la operación de distribución; como se requiere despachar a los distribuidores pedidos completos es necesario enviar producto terminado de todas las referencias desde la fábrica al operador logístico, como se concluyó en el estudio de mercado, las 11 referencias analizadas corresponden al 40% del portafolio de lubricantes, por lo tanto el 60% restante ocuparía 471 posiciones de estiba, es decir, que en el operador logístico se deben contratar 800 posiciones de estiba.

Para la operación de la alternativa 1, se incurre en los costos presentados en la tabla 23.

Tabla 23. Costos alternativa 1

Actividad	Costo (\$) ¹⁶
1. Subcontratación operador logístico	\$ 193.851.780 ¹⁷
2. Transporte de la fábrica a la bodega operador	\$ 220.894.768

7.1.2 Estudio financiero alternativa 1. En la tabla 24 se pueden ver todos los datos hallados en los estudios anteriores, tales como ventas, gastos, y costos.

¹⁶ Costos con valores del 2014

¹⁷ Posición de estiba \$32.621, este precio incluye el costo por almacenar, seguro, y operación de despacho del producto (2014)

Tabla 24. Flujo de caja del proyecto alternativa 1

	Preoperativos			Año 0	Año 1	Año 2
Renta y CREE	34%	34%	34%	33%	33%	33%
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
VENTAS	203.033.475.434	195.551.855.746	199.462.892.861	203.452.150.718	207.521.193.733	211.671.617.607
(-) Descuentos comerciales	35.195.098.169	34.989.062.528	33.908.691.786	34.586.865.622	35.278.602.935	35.984.174.993
(=) VENTAS NETAS	167.838.377.265	160.562.793.218	165.554.201.075	168.865.285.096	172.242.590.798	175.687.442.614
(-) Costo de producción	84.158.882.432	85.488.268.896	90.182.965.341	91.986.624.648	93.826.357.141	95.702.884.284
(-) Gastos	7.428.911.017	7.428.034.127	7.699.157.373	7.980.176.617	8.271.453.063	8.573.361.100
(-) Mano de obra	607.261.752	631.868.018	660.274.118	689.987.613	721.067.928	753.577.938
(=) EBITDA	75.643.322.064	67.014.622.177	67.011.804.243	68.208.496.219	69.423.712.666	70.657.619.292
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	75.643.322.064	67.014.622.177	67.011.804.243	68.208.496.219	69.423.712.666	70.657.619.292
(-) Impuestos	25.718.729.502	22.784.971.540	22.784.013.443	22.508.803.752	22.909.825.180	23.317.014.367
(=) UTILIDAD NETA	49.924.592.562	44.229.650.637	44.227.790.800	45.699.692.467	46.513.887.486	47.340.604.926
Ingresos	167.838.377.265	160.562.793.218	165.554.201.075	168.865.285.096	172.242.590.798	175.687.442.614
Egresos	117.913.784.703	116.333.142.581	121.326.410.274	123.165.592.629	125.728.703.312	128.346.837.688

	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024
VENTAS	215.905.049.959	220.223.150.958	224.627.613.978	229.120.166.257	233.702.569.582	238.376.620.974
(-) Descuentos comerciales	36.703.858.493	37.437.935.663	38.186.694.376	38.950.428.264	39.729.436.829	40.524.025.566
(=) VENTAS NETAS	179.201.191.466	182.785.215.296	186.440.919.601	190.169.737.993	193.973.132.753	197.852.595.408
(-) Costo de producción	97.616.941.969	99.569.280.809	101.560.666.425	103.591.879.753	105.663.717.348	107.776.991.695
(-) Gastos	8.886.288.780	9.210.638.321	9.546.826.619	9.895.285.791	10.256.463.722	10.630.824.648
(-) Mano de obra	787.583.408	823.153.130	860.359.059	899.276.461	939.984.064	982.564.216
(=) EBITDA	71.910.377.309	73.182.143.036	74.473.067.498	75.783.295.988	77.112.967.619	78.462.214.849
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	71.910.377.309	73.182.143.036	74.473.067.498	75.783.295.988	77.112.967.619	78.462.214.849
(-) Impuestos	23.730.424.512	24.150.107.202	24.576.112.274	25.008.487.676	25.447.279.314	25.892.530.900
(=) UTILIDAD NETA	48.179.952.797	49.032.035.834	49.896.955.224	50.774.808.312	51.665.688.305	52.569.683.949
Ingresos	179.201.191.466	182.785.215.296	186.440.919.601	190.169.737.993	193.973.132.753	197.852.595.408
Egresos	131.021.238.669	133.753.179.461	136.543.964.378	139.394.929.682	142.307.444.449	145.282.911.460

	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Año	2025	2026	2027	2028	2029	2030
VENTAS	243.144.153.393	248.007.036.461	252.967.177.191	258.026.520.734	263.187.051.149	268.450.792.172
(-) Descuentos comerciales	41.334.506.077	42.161.196.198	43.004.420.122	43.864.508.525	44.741.798.695	45.636.634.669
(=) VENTAS NETAS	201.809.647.317	205.845.840.263	209.962.757.068	214.162.012.210	218.445.252.454	222.814.157.503
(-) Costo de producción	109.932.531.529	112.131.182.160	114.373.805.803	116.661.281.919	118.994.507.557	121.374.397.709
(-) Gastos	11.018.849.748	11.421.037.764	11.837.905.642	12.269.989.198	12.717.843.804	13.182.045.103
(-) Mano de obra	1.027.103.055	1.073.690.681	1.122.421.337	1.173.393.604	1.226.710.595	1.282.480.167
(=) EBITDA	79.831.162.985	81.219.929.659	82.628.624.286	84.057.347.489	85.506.190.498	86.975.234.524
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	79.831.162.985	81.219.929.659	82.628.624.286	84.057.347.489	85.506.190.498	86.975.234.524
(-) Impuestos	26.344.283.785	26.802.576.787	27.267.446.014	27.738.924.671	28.217.042.864	28.701.827.393
(=) UTILIDAD NETA	53.486.879.200	54.417.352.871	55.361.178.272	56.318.422.817	57.289.147.634	58.273.407.131
Ingresos	201.809.647.317	205.845.840.263	209.962.757.068	214.162.012.210	218.445.252.454	222.814.157.503
Egresos	148.322.768.117	151.428.487.391	154.601.578.797	157.843.589.392	161.156.104.820	164.540.750.371

	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Año	2031	2032	2033	2034	2035	2036
VENTAS	273.819.808.015	279.296.204.176	284.882.128.259	290.579.770.825	296.391.366.241	302.319.193.566
(-) Descuentos comerciales	46.549.367.363	47.480.354.710	48.429.961.804	49.398.561.040	50.386.532.261	51.394.262.906
(=) VENTAS NETAS	227.270.440.653	231.815.849.466	236.452.166.455	241.181.209.784	246.004.833.980	250.924.930.660
(-) Costo de producción	123.801.885.663	126.277.923.376	128.803.481.844	131.379.551.480	134.007.142.510	136.687.285.360
(-) Gastos	13.663.189.749	14.161.896.175	14.678.805.385	15.214.581.782	15.769.914.017	16.345.515.878
(-) Mano de obra	1.340.815.140	1.401.833.522	1.465.658.749	1.532.419.936	1.602.252.139	1.675.296.622
(=) EBITDA	88.464.550.101	89.974.196.394	91.504.220.478	93.054.656.586	94.625.525.315	96.216.832.799
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	88.464.550.101	89.974.196.394	91.504.220.478	93.054.656.586	94.625.525.315	96.216.832.799
(-) Impuestos	29.193.301.533	29.691.484.810	30.196.392.758	30.708.036.673	31.226.423.354	31.751.554.824
(=) UTILIDAD NETA	59.271.248.568	60.282.711.584	61.307.827.720	62.346.619.913	63.399.101.961	64.465.277.975
Ingresos	227.270.440.653	231.815.849.466	236.452.166.455	241.181.209.784	246.004.833.980	250.924.930.660
Egresos	167.999.192.085	171.533.137.882	175.144.338.735	178.834.589.872	182.605.732.019	186.459.652.684

Tabla 25. Resultados financieros alternativa 1

VPN	332.134.694.641
VP(I)	1.243.301.775.934
VP(E)	911.167.081.293
B/C	1,3645157
CM	161.905.606.053

7.2 ALTERNATIVA 2: AMPLIACIÓN DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN LA FÁBRICA DE LUBRICANTES TERPEL

7.2.1 Estudio técnico alternativa 2

7.2.1.1 Localización. La ejecución de la alternativa 3 tendrá lugar en la bodega 3A de la fábrica de lubricantes Terpel, ubicada en Chimitá-Bucaramanga, en la cual, actualmente se almacena producto terminado en presentación de caja, pero con limitaciones de almacenamiento, ya que, se requiere utilizar la bodega del área de producción como se muestra en la ilustración 10.

Ilustración 10. Condición actual de almacenamiento en la bodega de producción



7.2.1.2 Proceso. El proyecto de ampliación de la bodega 3A, pretende suplir el requerimiento de espacio que se tiene actualmente, disminuyendo los movimientos internos, facilitando la operación y mejorando las condiciones para la preservación del producto, con su ejecución se aumenta la capacidad de almacenamiento de la bodega 3A, para lograr un total de 470.000 galones, en presentaciones de cajas y garrafas.

Se recomienda realizar este proyecto a finales del mes de diciembre o principios de enero, ya que, los dos primeros meses del año, presentan los niveles más bajos de producción.

Esta alternativa consiste en construir una bodega con estantería autoportante, en la cual los racks forman parte constructiva del edificio junto con los laterales y las cubiertas, los racks soportan no solo las cargas propias de las mercancías y de los diversos elementos de la construcción, sino también, los empujes de los medios de manipulación y los agentes externos como fuerza del viento y movimientos sísmicos.

Ilustración 11. Estructura bodega autoportante



Fuente: www.mecalux.com.mx

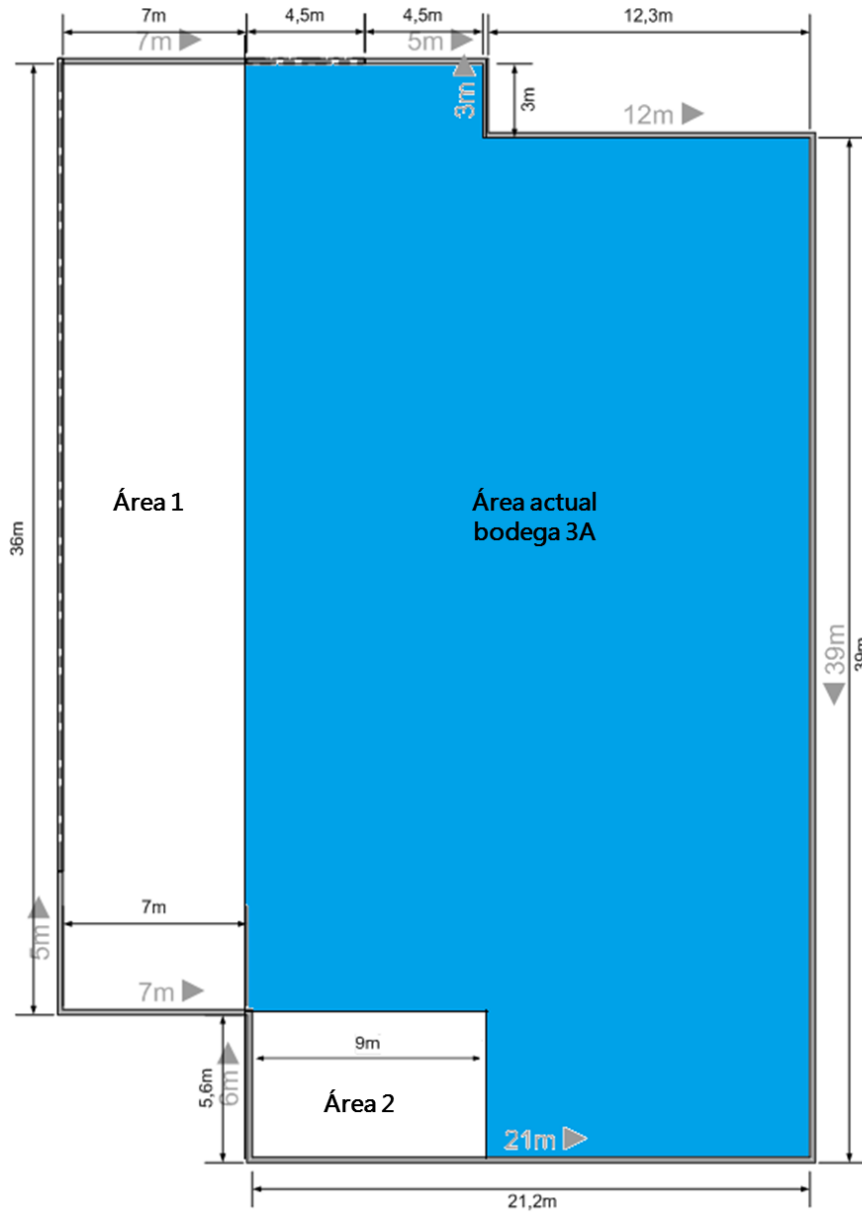
Esta estructura ofrece las siguientes las ventajas:

- Su sistema es completamente desmontable.
- Se recomienda cuando se tiene necesidad de construir una bodega en poco tiempo.
- Posibilidad de ampliación y reforma de la instalación sin grandes adaptaciones.
- Agradable aspecto de modernidad y simplicidad de formas.
- Bajo impacto ambiental, porque no requiere de obra civil para la cubierta ni paredes.

El proyecto contempla las siguientes actividades:

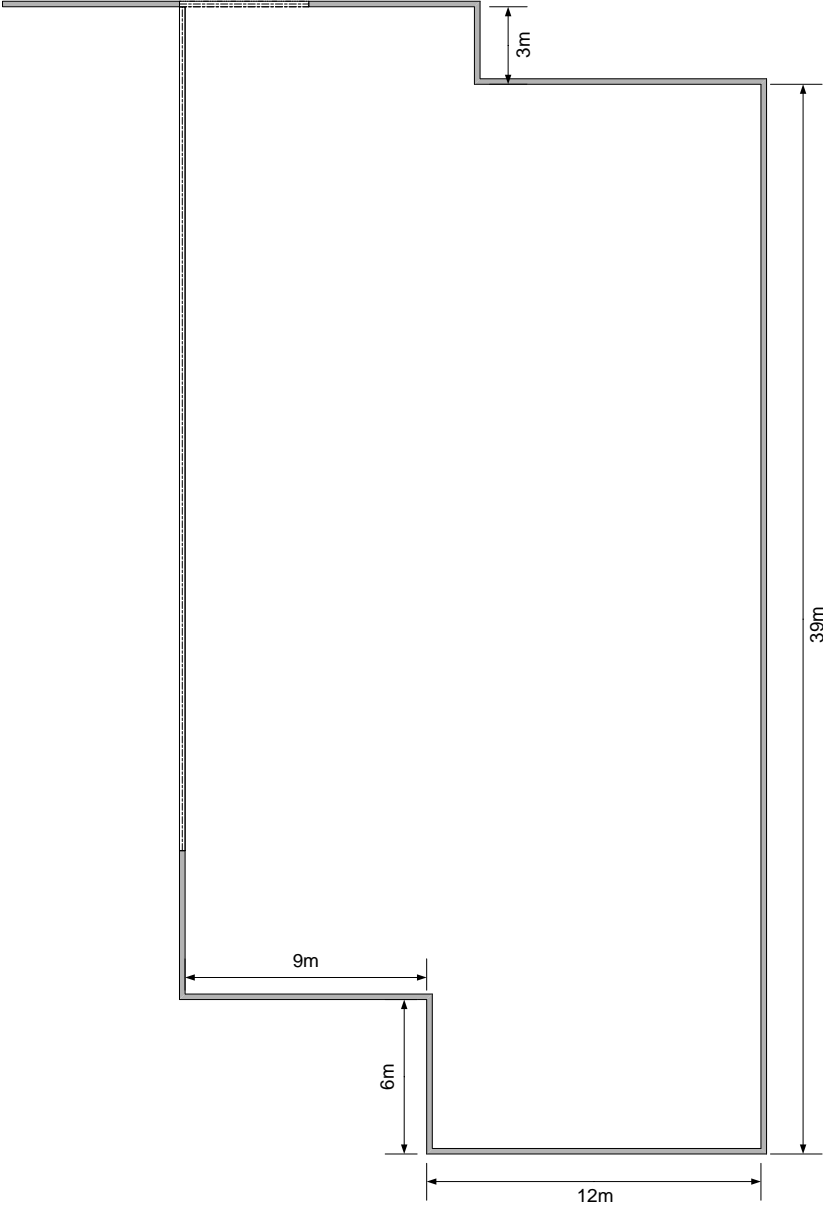
1. Desocupar bodega 3A, trasladando el producto al operador logístico seleccionado, esta etapa se debe realizar iniciando el mes, debido a que en este periodo es cuando hay menos producto en la bodega.
2. Ampliación del área de la superficie de la bodega pasando de 729 m² a 1.054 m².

Ilustración 12. Plano propuesta ampliación bodega 3A



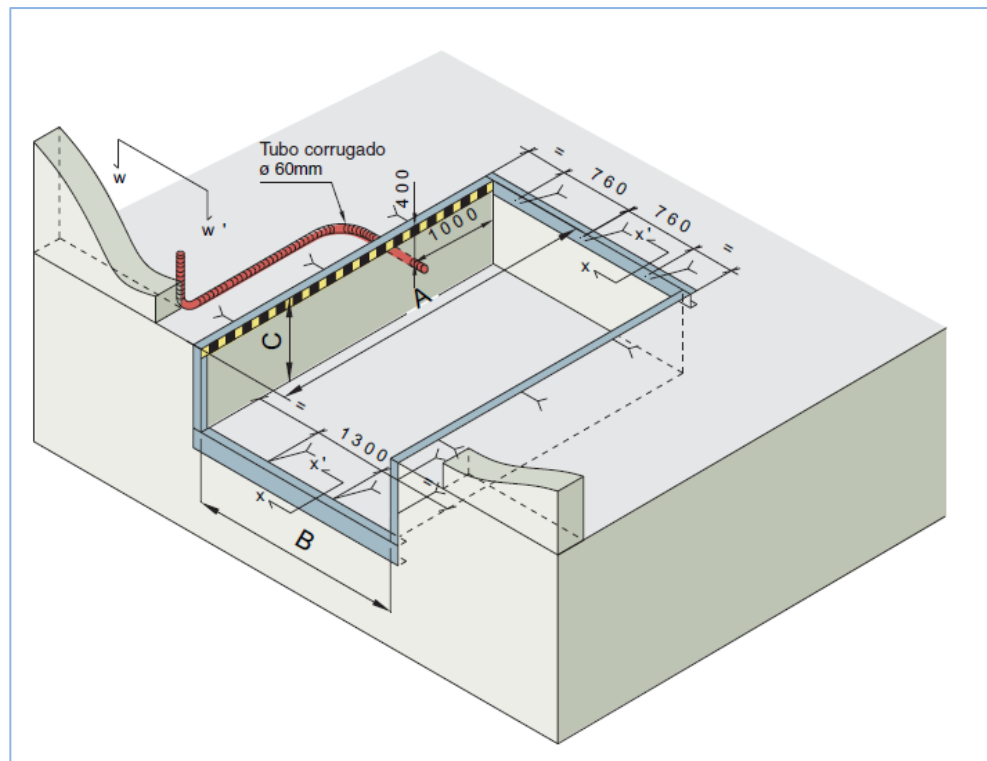
Las áreas en blanco representa la superficie a ampliar. El área 1 es de 7m x 36m, mientras el área 2 es de 6m x 9,2m. La altura del piso es de 1,4 m.

Ilustración 13. Plano bodega 3A actualmente



La obra debe incluir además de la ampliación de dicha superficie, el cambio del techo y columnas, asegurando una altura de 14 m y la mínima cantidad de columnas posibles. Además debe considerarse el mejoramiento del piso, asegurando las condiciones necesarias para la operación del montacargas eléctrico (completamente liso y nivelado), se deben contemplar dos fosos para la ubicación de los muelles de carga, con las siguientes características:

Ilustración 15. Especificaciones foso para muelle de carga

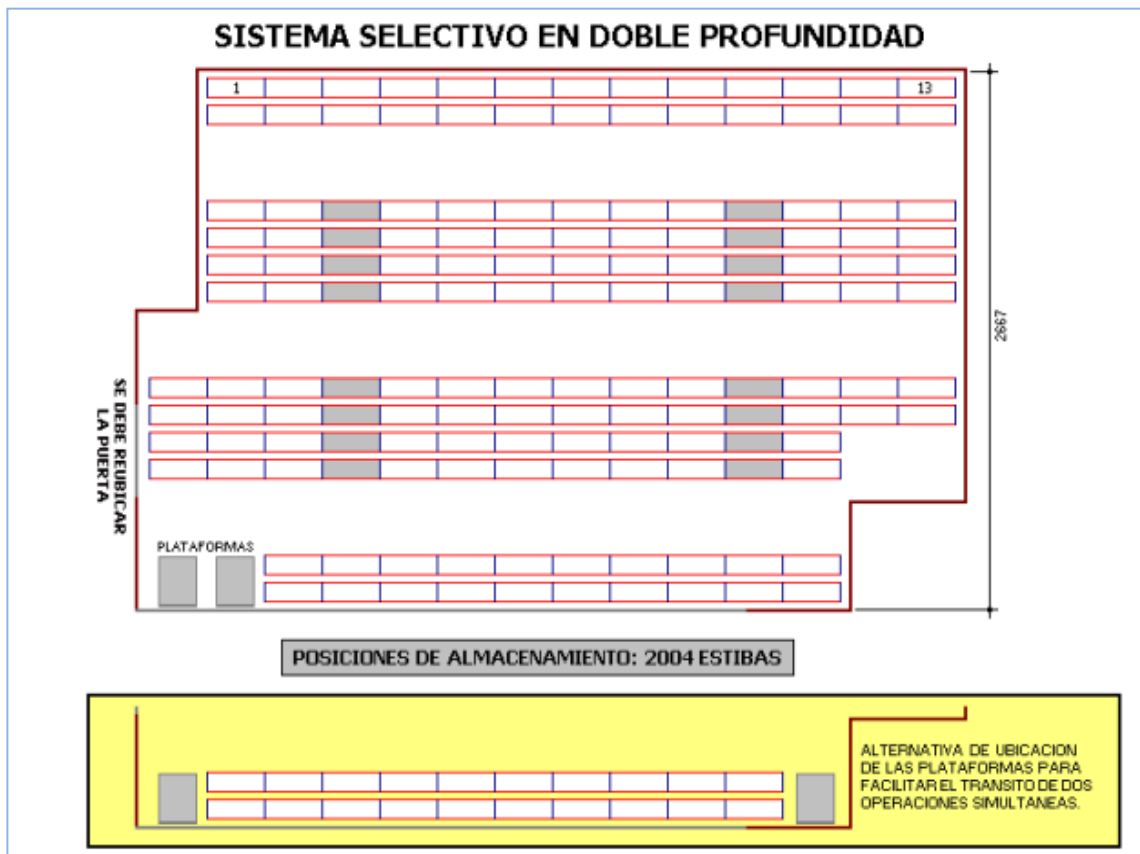


Fuente: CAMPISA, Técnicas de rápida construcción de muelles con fosos para rampas de carga.

La ubicación está por definir según diseño de estantería.

3. Compra e instalación de estantería selectiva de doble profundidad según diseño propuesto:

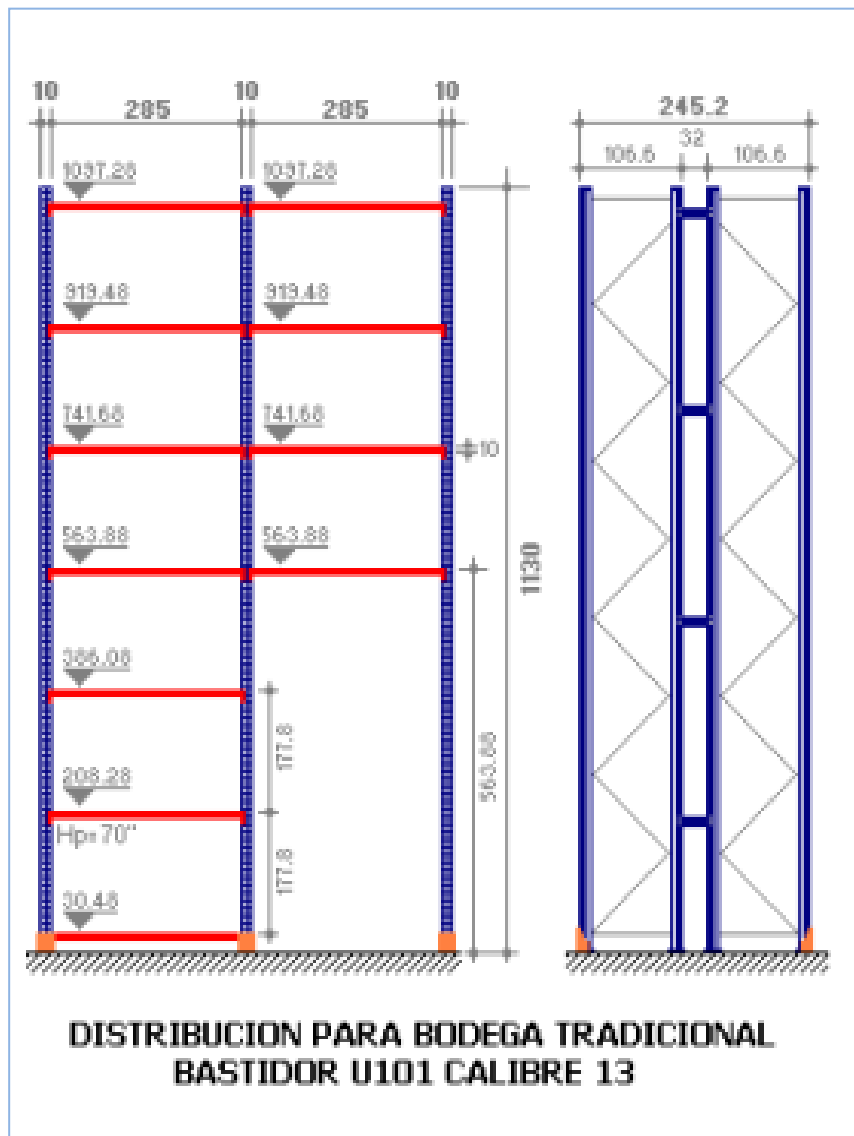
Ilustración 16. Diseño estantería selectiva en doble profundidad



Fuente: Cotización proveedor Terpel.

En la ilustración 16 (estantería vista superior), se pueden ver las franjas de color gris que significan los espacios donde quedarán los pasillos, por los cuales transitarán los montacargas eléctricos, con la instalación de esta estantería se podrían ubicar 2004 posiciones de estiba, con las cuales se resolvería el problema de almacenamiento en la fábrica de lubricantes Terpel, además, la estantería tiene dos alternativas de ubicar las plataformas de carga, se recomienda utilizar la alternativa de las plataformas separadas (sombreado amarillo), que facilita el tránsito de dos operaciones simultáneas.

Ilustración 17. Especificaciones técnicas estantería



Fuente: Cotización proveedor Terpel.

Para la estantería que vemos en la ilustración 17, las estibas que actualmente se tienen en la fábrica se acomodarían perfectamente a las medidas de la estantería.

A continuación veremos en las siguientes tablas las medidas de las estibas y la capacidad de cada estiba según la presentación de cada producto.

Ilustración 18. Presentación estibas para operación de almacenamiento



Tabla 26. Medidas estibas

Descripción	Medidas
Estiba azul (Cajas Galones)	120x120x13 cm
Estiba verde (Cajas Cuartos-pintas)	125x125x13 cm
Estiba roja (Quintos)	130x132x15 cm
Estiba negra (Tambores)	132x132x15 cm

Tabla 27. Capacidad de posición de estiba por presentación

Presentación	H (Presentación)	H (Estiba+producto)	Capacidad (posición de estiba)
Tambor	89 cm	104 cm	4 Tambores
Galón x 4	30 cm	131 cm	48 cajas
Galón x 6	30 cm	131 cm	32 cajas
Cuartos x 12	25 cm	132 cm	80 cajas
Cuartos x 24	25 cm	132 cm	40 cajas
Pintas x 24	20 cm	132 cm	60 cajas
Pintas x 12	20 cm	132 cm	144 cajas
Cuartos x 6	24 cm	135 cm	180 cajas
Quintos (Garrafa)	40 cm	135 cm	60 Garrafas
Quintos (baldes)	37 cm	127 cm	48 baldes

4. Adquisiciones de maquinaria y equipo

Compra de un montacargas eléctrico de pasillo angosto con capacidad de levante de 1000 kg y altura de 11.3 m.

Ilustración 19. Montacargas eléctrico Crown



Compra de dos montacargas para traslado horizontal de mercancía con capacidad de carga de 1000 kg.

Ilustración 20. Montacargas traslado horizontal



Compra e instalación de dos plataformas mecánicas para muelles de carga con sus respectivas puertas.

Ilustración 21. Muelle de carga



Fuente: CAMPISA, Técnicas de rápida construcción de muelles con fosos para rampas de carga.

Ilustración 22. Puertas muelles



Fuente: CAMPISA, Técnicas de rápida construcción de muelles con fosos para rampas de carga.

Durante los dos meses estimados para la ejecución del proyecto, se debe enviar diariamente toda la producción en la presentación de cajas al operador logístico,

con el cual, se contrata dos turnos para la operación de almacenamiento y distribución, en la jornada diurna, se encargara de recibir y almacenar la producción diaria de la fábrica de lubricantes y en el turno de la noche despachará los pedidos realizados por los distribuidores en el día; para esta operación el costo de la posición de estiba del operador logístico es de \$55.000, y se deben contratar 1400 posiciones de estiba (tomando como referencia el plan de producción más alto del 2014).

Tabla 28. Gasto de almacenamiento Almaviva alternativa 2

No. Posiciones de estiba	Valor posición estiba	Gasto mensual
1400	\$55.000	\$77.000.000

El almacenamiento en el operador logístico en los dos meses estimados para la duración del proyecto será de un valor de \$154.000.000.

Tomando como referencia el gasto de transporte mensual por galón de \$142, y el plan de producción más alto del 2014, es necesario trasladar 296.000 galones en cajas mensualmente; Para realizar el traslado del producto terminado en presentación de cajas de la fábrica de lubricantes al operador logístico, se requieren 6 vehículos diarios.

Tabla 29. Gasto transporte a Almaviva alternativa 2

Cantidad (galones)	Valor transporte/galón	Gasto total mensual
296.000	\$142	\$42.032.000

Durante los dos meses el gasto de transporte al operador logístico será de \$84.064.000.

Si se considera la construcción de bodega autoportante los costos estimados para este proyecto son:

Tabla 30. Costo estimado de la ampliación de la bodega 3A

Ítem	Descripción	Valor parcial
1	PRELIMINARES	
1.1	Diseños	\$20.000.000
1.2	Obra civil preliminar	\$140.000.000
Subtotal		\$160.000.000
2	OBRA CIVIL	
2.1	Cubierta bodega autoportante	\$85.000.000
2.2	Muros en drywall	\$130.000.000
2.3	Estantería selectiva de doble profundidad	\$650.000.000
2.4	Cuarto de baterías	20.000.000
2.5	Plataformas y puertas muelle de carga	\$24.000.000
2.6	Instalaciones eléctricas e iluminación	\$20.000.000
2.7	SCI (Sistema contra incendios)	\$60.000.000
Subtotal		\$989.000.000
3	EQUIPOS	
3.1	Montacargas eléctrico de alturas	\$190.000.000
3.2	Montacargas PE4500-60 con dos baterías cada uno y 4 carros de batería	\$130.000.000
3.3	Estibas metálicas	\$100.000.000
Subtotal		\$420.000.000
Costo directo		\$1.569.000.000
A.I.U.		\$549.150.000
Impuestos		\$338.904.000
Costo total obra		\$2.457.054.000

Quando la bodega empiece a funcionar la operación requerirá de dos operadores más, ya que, son necesarios para manipular los nuevos montacargas, y como apoyo en la operación de fin de mes. Por lo tanto, estos gastos tendrán efecto y los tendremos en cuenta en el flujo de caja proyectado.

Tabla 31. Gasto estimado personal de distribución alternativa 2

Cargo	No. Trab.	Sueldo 2016 (\$)		
		Básico	Prestaciones	Total
Supervisor despachos	1	3.130.469	1.919.969	5.050.437
Técnico despachos	1	1.847.131	1.132.876	2.980.008
Operador despachos	8	1.386.787	850.539	17.898.610
Supervisor distribución	1	3.130.469	1.919.969	5.050.437
Técnico distribución	6	1.847.131	1.132.876	17.880.047
Técnico pedidos	4	1.847.131	1.132.876	11.920.031
Subtotal mes				60.779.572
Subtotal anual				729.354.860
TOTAL (ANUAL)	21			729.354.860

OTRAS APLICACIONES Y MEJORAS COMPLEMENTARIAS¹⁸

Para la optimización de las operaciones en la bodega es necesario comprar el módulo de WMS de SAP el cual ayuda a reducir los costos de operación de almacenamiento, mejorar la gestión del inventario, identificar y resolver problemas logísticos rápidamente, gestionar los recursos del almacén para aumentar la productividad y mejorar el servicio al cliente, el costo del módulo más consultoría es de **\$350.000.000+ IVA**; este módulo se hace indispensable en bodegas de gran capacidad y altura como la presentada en este proyecto y ofrece las siguientes ventajas:

- Cubre todos los procesos desde la entrada de mercancías (materias primas) hasta la salida de producto terminado.
- Completa transparencia en los stocks.
- Completo historial de almacenamiento.

¹⁸ Este sería otro proyecto

- Reducción de errores.
- Mayor satisfacción del cliente por precisión en la entrega, asegura un cumplimiento del 98% de los despachos y envíos.
- Simplificación de los procesos que reduce el costo por transacción.
- Entrada de datos portátil.
- Solución integral.
- Precisión del inventario: se alcanza entre el 95% a 99.5% de precisión.
- Ahorro de trabajo del 20% al 40% a través de reducción de personal directo o por aumento de productividad.
- La utilización del espacio se incrementa de un 10% al 20%.

La parametrización de este módulo se puede replicar para optimizar las operaciones en las bodegas propias de la OT sin costos adicionales.

7.2.2 Estudio financiero alternativa 2. En la tabla 32 se ve el flujo de caja para la alternativa 2.

Tabla 32. Flujo de caja proyecto alternativa 2

	Preoperativos			Año 0	Año 1	Año 2
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Renta y CREE	34%	34%	34%	33%	33%	33%
VENTAS	203.033.475.434	195.551.855.746	199.462.892.861	203.452.150.718	207.521.193.733	211.671.617.607
(-) Descuentos comerciales	35.195.098.169	34.989.062.528	33.908.691.786	34.586.865.622	35.278.602.935	35.984.174.993
(=) VENTAS NETAS	167.838.377.265	160.562.793.218	165.554.201.075	168.865.285.096	172.242.590.798	175.687.442.614
(-) Costo de producción	84.158.882.432	85.488.268.896	90.182.965.341	91.986.624.648	93.826.357.141	95.702.884.284
(-) Gastos	7.428.911.017	7.428.034.127	7.699.157.373	7.730.633.025	7.809.613.962	8.094.664.872
(-) Mano de obra	607.261.752	631.868.018	660.274.118	743.683.443	777.233.767	812.327.405
(=) EBITDA	75.643.322.064	67.014.622.177	67.011.804.243	68.404.343.981	69.829.385.929	71.077.566.054
(-) Depreciación	0	0	0	0	91.450.000	91.450.000
(-) Amortización	0	0	0	0	52.402.700	52.402.700
(=) EBIT = UO = UAI	75.643.322.064	67.014.622.177	67.011.804.243	68.404.343.981	69.685.533.229	70.933.713.354
(-) Impuestos	25.718.729.502	22.784.971.540	22.784.013.443	22.573.433.514	22.996.225.965	23.408.125.407
(=) UTILIDAD NETA	49.924.592.562	44.229.650.637	44.227.790.800	45.830.910.467	46.689.307.263	47.525.587.947
(+) Intereses	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciaciones	0	0	0	0	91.450.000	91.450.000
(+) Amortizaciones	0	0	0	0	52.402.700	52.402.700
(-) Inversiones	0	0	0	2.457.054.000	0	0
FLUJO DE CAJA LIBRE	49.924.592.562	44.229.650.637	44.227.790.800	43.373.856.467	46.833.159.963	47.669.440.647
Flujo de ingresos	167.838.377.265	160.562.793.218	165.554.201.075	168.865.285.096	172.242.590.798	175.687.442.614
Flujo de egresos	117.913.784.703	116.333.142.581	121.326.410.274	125.491.428.629	125.409.430.835	128.018.001.967

	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
VENTAS	215.905.049.959	220.223.150.958	224.627.613.978	229.120.166.257	233.702.569.582	238.376.620.974
(-) Descuentos comerciales	36.703.858.493	37.437.935.663	38.186.694.376	38.950.428.264	39.729.436.829	40.524.025.566
(=) VENTAS NETAS	179.201.191.466	182.785.215.296	186.440.919.601	190.169.737.993	193.973.132.753	197.852.595.408
(-) Costo de producción	97.616.941.969	99.569.280.809	101.560.666.425	103.591.879.753	105.663.717.348	107.776.991.695
(-) Gastos	8.390.120.139	8.696.359.525	9.013.776.647	9.342.779.495	9.683.790.946	10.037.249.316
(-) Mano de obra	849.035.351	887.431.862	927.594.613	743.683.443	777.233.767	812.327.405
(=) EBITDA	72.345.094.007	73.632.143.100	74.938.881.916	76.491.395.302	77.848.390.692	79.226.026.992
(-) Depreciación	91.450.000	91.450.000	91.450.000	91.450.000	91.450.000	91.450.000
(-) Amortización	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700
(=) EBIT = UO = UAI	72.201.241.307	73.488.290.400	74.795.029.216	76.347.542.602	77.704.537.992	79.082.174.292
(-) Impuestos	23.826.409.631	24.251.135.832	24.682.359.641	25.194.689.059	25.642.497.537	26.097.117.516
(=) UTILIDAD NETA	48.374.831.675	49.237.154.568	50.112.669.575	51.152.853.544	52.062.040.455	52.985.056.776
(+) Intereses	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciaciones	91.450.000	91.450.000	91.450.000	91.450.000	91.450.000	91.450.000
(+) Amortizaciones	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700
(-) Inversiones	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA LIBRE	48.518.684.375	49.381.007.268	50.256.522.275	51.296.706.244	52.205.893.155	53.128.909.476
Flujo de ingresos	179.201.191.466	182.785.215.296	186.440.919.601	190.169.737.993	193.973.132.753	197.852.595.408
Flujo de egresos	130.682.507.091	133.404.208.027	136.184.397.326	138.873.031.750	141.767.239.599	144.723.685.933

	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
VENTAS	243.144.153.393	248.007.036.461	252.967.177.191	258.026.520.734	263.187.051.149	268.450.792.172
(-) Descuentos comerciales	41.334.506.077	42.161.196.198	43.004.420.122	43.864.508.525	44.741.798.695	45.636.634.669
(=) VENTAS NETAS	201.809.647.317	205.845.840.263	209.962.757.068	214.162.012.210	218.445.252.454	222.814.157.503
(-) Costo de producción	109.932.531.529	112.131.182.160	114.373.805.803	116.661.281.919	118.994.507.557	121.374.397.709
(-) Gastos	10.403.608.916	10.783.340.641	11.176.932.575	11.584.890.614	12.007.739.121	12.446.021.599
(-) Mano de obra	849.035.351	887.431.862	927.594.613	743.683.443	777.233.767	812.327.405
(=) EBITDA	80.624.471.521	82.043.885.600	83.484.424.077	85.172.156.234	86.665.772.008	88.181.410.790
(-) Depreciación	91.450.000	91.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000
(-) Amortización	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700
(=) EBIT = UO = UAI	80.480.618.821	81.900.032.900	83.382.571.377	85.070.303.534	86.563.919.308	88.079.558.090
(-) Impuestos	26.558.604.211	27.027.010.857	27.516.248.555	28.073.200.166	28.566.093.372	29.066.254.170
(=) UTILIDAD NETA	53.922.014.610	54.873.022.043	55.866.322.823	56.997.103.368	57.997.825.937	59.013.303.920
(+) Intereses	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciaciones	91.450.000	91.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000
(+) Amortizaciones	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700
(-) Inversiones	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA LIBRE	54.065.867.310	55.016.874.743	55.968.175.523	57.098.956.068	58.099.678.637	59.115.156.620
Flujo de ingresos	201.809.647.317	205.845.840.263	209.962.757.068	214.162.012.210	218.445.252.454	222.814.157.503
Flujo de egresos	147.743.780.007	150.828.965.520	153.994.581.545	157.063.056.142	160.345.573.817	163.699.000.882

	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	2031	2032	2033	2034	2035	2036
VENTAS	273.819.808.015	279.296.204.176	284.882.128.259	290.579.770.825	296.391.366.241	302.319.193.566
(-) Descuentos comerciales	46.549.367.363	47.480.354.710	48.429.961.804	49.398.561.040	50.386.532.261	51.394.262.906
(=) VENTAS NETAS	227.270.440.653	231.815.849.466	236.452.166.455	241.181.209.784	246.004.833.980	250.924.930.660
(-) Costo de producción	123.801.885.663	126.277.923.376	128.803.481.844	131.379.551.480	134.007.142.510	136.687.285.360
(-) Gastos	12.900.301.387	13.371.162.388	13.859.209.815	14.365.070.974	14.889.396.064	15.432.859.020
(-) Mano de obra	849.035.351	887.431.862	927.594.613	743.683.443	777.233.767	812.327.405
(=) EBITDA	89.719.218.252	91.279.331.840	92.861.880.183	94.692.903.887	96.331.061.639	97.992.458.874
(-) Depreciación	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000
(-) Amortización	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700
(=) EBIT = UO = UAI	89.617.365.552	91.177.479.140	92.760.027.483	94.591.051.187	96.229.208.939	97.890.606.174
(-) Impuestos	29.573.730.632	30.088.568.116	30.610.809.070	31.215.046.892	31.755.638.950	32.303.900.037
(=) UTILIDAD NETA	60.043.634.920	61.088.911.024	62.149.218.414	63.376.004.296	64.473.569.989	65.586.706.137
(+) Intereses	0	0	0	0	0	0
(+) Depreciaciones	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000	49.450.000
(+) Amortizaciones	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700	52.402.700
(-) Inversiones	0	0	0	0	0	0
FLUJO DE CAJA LIBRE	60.145.487.620	61.190.763.724	62.251.071.114	63.477.856.996	64.575.422.689	65.688.558.837
Flujo de ingresos	227.270.440.653	231.815.849.466	236.452.166.455	241.181.209.784	246.004.833.980	250.924.930.660
Flujo de egresos	167.124.953.033	170.625.085.742	174.201.095.341	177.703.352.789	181.429.411.291	185.236.371.823

Tabla 33. Resultados financieros alternativa 2

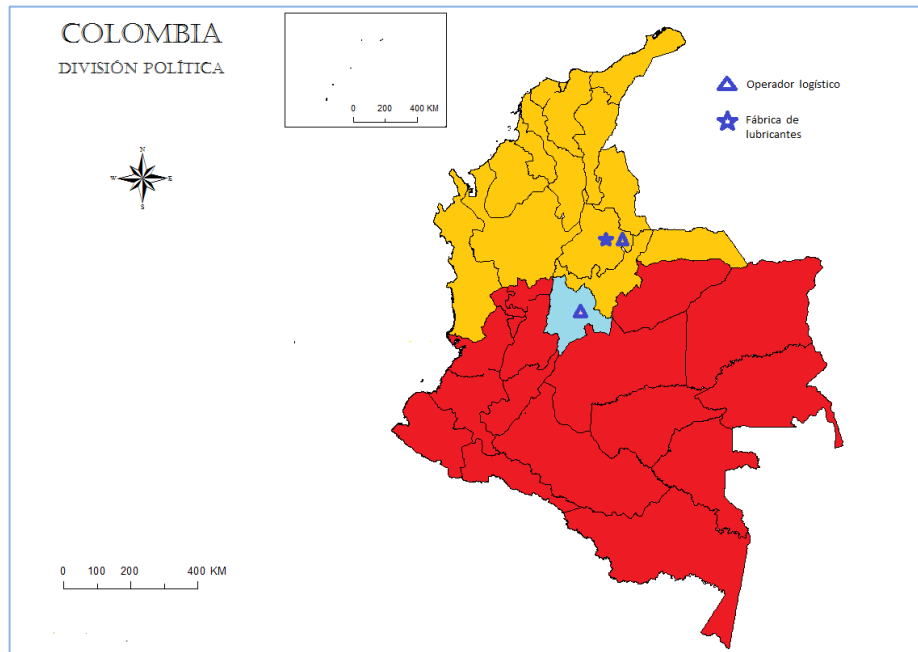
VPN	332.518.837.221
VPN(I)	1.243.301.775.934
VPN(E)	910.782.938.712
R B/C	1,365091
CM	161.837.347.620

7.3 ALTERNATIVA 3: DISMINUIR LOS OPERADORES LOGÍSTICOS A NIVEL NACIONAL

7.3.1 Estudio técnico alternativa 3

7.3.1.1 Localización. La operación de distribución a nivel nacional quedaría concentrada en la bodega de Bucaramanga y Bogotá, el operador logístico ubicado en Funza Cundinamarca cubriría los clientes de industria y EDS de las regionales de occidente, sur y lo que hace en estos momentos en Bogotá, la fábrica de lubricantes junto con el operador logístico como apoyo, cubriría los clientes de industria y EDS de la regional norte y Antioquia.

Ilustración 23. Mapa operadores logísticos alternativa 3



Esta propuesta surge de las continuas ineficiencias, reprocesos logísticos y bajos porcentajes en el volumen de venta que salen de los operadores logísticos, ver en la tabla 34, en el cual además podemos ver el planteamiento para la distribución de los operadores logísticos en esta alternativa.

Tabla 34. Planteamiento de participación en ventas alternativa 3

Bodega	Participación con alternativa 3	Regionales	Porcentaje despachos
Fábrica lubricantes y operador logístico Almaviva	87%	Oriente	83%
		Norte	2%
		Antioquia	2%
Operador logístico Enco Expres en Funza	13%	Centro	8%
		Occidente	2%
		Sur	3%

7.3.1.2 Proceso.

1. los pedidos de los operadores logísticos de Sur y Occidente se empezarían a despachar al operador logístico Enco Express ubicado en Funza, y este asumiría el proceso de distribución a los clientes de industria y EDS de Sur y Occidente.
2. La fábrica de lubricantes junto con el operador logístico Almazaviva asumiría la operación de distribución hacia los clientes de industria y estaciones de servicio de norte y Antioquia.

Tabla 35. Gasto estimado transporte despacho a operador Funza alternativa 3.

Regional	Despacho (Galones)	Valor ¹⁹
Centro	518.663	331.543.661
Occidente	132.425	84.649.445
Sur	187.601	119.920.048
Total		536.113.154

En la tabla 35 se pueden ver los galones, que se envían a los diferentes operadores logísticos y que en esta alternativa se le enviarán al operador logístico de Funza, con los gastos de transporte que se causan con su envío.

¹⁹ Valor estimado para el 2016.

Tabla 36. Transporte segunda fase 2016 alternativa 3

Bodega origen	Regional destino	(\$/galón)	Ventas (Galón)	Total
Fábrica y Almazaviva	Norte	997	124.024	123.649.491
	Antioquia	777	124.279	96.532.669
				220.182.161
Operador Funza	Centro	1427	537.246	766.495.852
	Occidente	1098	155.685	170.937.580
	Sur	899	249.004	223.908.525
				1.161.341.956

Tabla 37. Gasto almacenamiento en bodegas alternativa 3

GASTO DE ALMACENAMIENTO EN BODEGAS-ALTERNATIVA 3 (2015)							
Código SAP	Operador logístico	Regiona l	Ciudad	Cantidad (Posición de estiba)	VALOR UND (COP)	TOTAL (\$/MES)	TOTAL (\$/AÑO)
B007	ALMAVIVA	Oriente	Bucaramang a	800	33.812	27.049.333	324.591.998
1B15	COLOMBIANA DE ENCOMIENDAS	Sabana	Funza	800	37.314	29.851.200	358.214.400
						TOTAL	682.806.398

7.3.2 Estudio financiero alternativa 3

Tabla 38. Flujo de caja proyecto alternativa 3

	Preoperativos			Año 0	Año 1	Año 2
Renta y CREE	34%	34%	34%	33%	33%	33%
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
VENTAS	203.033.475.434	195.551.855.746	199.462.892.861	203.452.150.718	207.521.193.733	211.671.617.607
(-) Descuentos comerciales	35.195.098.169	34.989.062.528	33.908.691.786	34.586.865.622	35.278.602.935	35.984.174.993
(=) VENTAS NETAS	167.838.377.265	160.562.793.218	165.554.201.075	168.865.285.096	172.242.590.798	175.687.442.614
(-) Costo de producción	84.158.882.432	85.488.268.896	90.182.965.341	91.986.624.648	93.826.357.141	95.702.884.284
(-) Gastos	7.428.911.017	7.428.034.127	7.699.157.373	7.945.957.550	8.235.985.000	8.536.598.453
(-) Mano de obra	607.261.752	631.868.018	660.274.118	689.987.613	721.067.928	753.577.938
(=) EBITDA	75.643.322.064	67.014.622.177	67.011.804.243	68.242.715.286	69.459.180.729	70.694.381.940
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	75.643.322.064	67.014.622.177	67.011.804.243	68.242.715.286	69.459.180.729	70.694.381.940
(-) Impuestos	25.718.729.502	22.784.971.540	22.784.013.443	22.520.096.044	22.921.529.641	23.329.146.040
(=) UTILIDAD NETA	49.924.592.562	44.229.650.637	44.227.790.800	45.722.619.241	46.537.651.088	47.365.235.900
Flujo de ingresos	167.838.377.265	160.562.793.218	165.554.201.075	168.865.285.096	172.242.590.798	175.687.442.614
Flujo de egresos	117.913.784.703	116.333.142.581	121.326.410.274	123.142.665.855	125.704.939.710	128.322.206.714

	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
VENTAS	215.905.049.959	220.223.150.958	224.627.613.978	229.120.166.257	233.702.569.582	238.376.620.974
(-) Descuentos comerciales	36.703.858.493	37.437.935.663	38.186.694.376	38.950.428.264	39.729.436.829	40.524.025.566
(=) VENTAS NETAS	179.201.191.466	182.785.215.296	186.440.919.601	190.169.737.993	193.973.132.753	197.852.595.408
(-) Costo de producción	97.616.941.969	99.569.280.809	101.560.666.425	103.591.879.753	105.663.717.348	107.776.991.695
(-) Gastos	8.848.184.296	9.171.143.023	9.505.889.744	9.852.854.719	10.212.483.916	10.585.239.579
(-) Mano de obra	787.583.408	823.153.130	860.359.059	899.276.461	939.984.064	982.564.216
(=) EBITDA	71.948.481.792	73.221.638.334	74.514.004.374	75.825.727.060	77.156.947.425	78.507.799.918
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	71.948.481.792	73.221.638.334	74.514.004.374	75.825.727.060	77.156.947.425	78.507.799.918
(-) Impuestos	23.742.998.991	24.163.140.650	24.589.621.443	25.022.489.930	25.461.792.650	25.907.573.973
(=) UTILIDAD NETA	48.205.482.801	49.058.497.683	49.924.382.930	50.803.237.130	51.695.154.775	52.600.225.945
Flujo de ingresos	179.201.191.466	182.785.215.296	186.440.919.601	190.169.737.993	193.973.132.753	197.852.595.408
Flujo de egresos	130.995.708.665	133.726.717.612	136.516.536.671	139.366.500.863	142.277.977.979	145.252.369.463

	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	2025	2026	2027	2028	2029	2030
VENTAS	243.144.153.393	248.007.036.461	252.967.177.191	258.026.520.734	263.187.051.149	268.450.792.172
(-) Descuentos comerciales	41.334.506.077	42.161.196.198	43.004.420.122	43.864.508.525	44.741.798.695	45.636.634.669
(=) VENTAS NETAS	201.809.647.317	205.845.840.263	209.962.757.068	214.162.012.210	218.445.252.454	222.814.157.503
(-) Costo de producción	109.932.531.529	112.131.182.160	114.373.805.803	116.661.281.919	118.994.507.557	121.374.397.709
(-) Gastos	10.971.600.824	11.372.064.254	11.787.144.599	12.217.375.377	12.663.309.579	13.125.520.378
(-) Mano de obra	1.027.103.055	1.073.690.681	1.122.421.337	1.173.393.604	1.226.710.595	1.282.480.167
(=) EBITDA	79.878.411.908	81.268.903.168	82.679.385.329	84.109.961.309	85.560.724.723	87.031.759.249
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	79.878.411.908	81.268.903.168	82.679.385.329	84.109.961.309	85.560.724.723	87.031.759.249
(-) Impuestos	26.359.875.930	26.818.738.046	27.284.197.158	27.756.287.232	28.235.039.159	28.720.480.552
(=) UTILIDAD NETA	53.518.535.979	54.450.165.123	55.395.188.170	56.353.674.077	57.325.685.564	58.311.278.697
Flujo de ingresos	201.809.647.317	205.845.840.263	209.962.757.068	214.162.012.210	218.445.252.454	222.814.157.503
Flujo de egresos	148.291.111.338	151.395.675.140	154.567.568.898	157.808.338.132	161.119.566.889	164.502.878.806

	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Renta y CREE	33%	33%	33%	33%	33%	33%
	2031	2032	2033	2034	2035	2036
VENTAS	273.819.808.015	279.296.204.176	284.882.128.259	290.579.770.825	296.391.366.241	302.319.193.566
(-) Descuentos comerciales	46.549.367.363	47.480.354.710	48.429.961.804	49.398.561.040	50.386.532.261	51.394.262.906
(=) VENTAS NETAS	227.270.440.653	231.815.849.466	236.452.166.455	241.181.209.784	246.004.833.980	250.924.930.660
(-) Costo de producción	123.801.885.663	126.277.923.376	128.803.481.844	131.379.551.480	134.007.142.510	136.687.285.360
(-) Gastos	13.604.601.872	14.101.169.840	14.615.862.540	15.149.341.522	15.702.292.488	16.275.426.164
(-) Mano de obra	1.340.815.140	1.401.833.522	1.465.658.749	1.532.419.936	1.602.252.139	1.675.296.622
(=) EBITDA	88.523.137.978	90.034.922.728	91.567.163.323	93.119.896.845	94.693.146.843	96.286.922.513
(-) Depreciación	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización	0	0	0	0	0	0
(=) EBIT = UO = UAI	88.523.137.978	90.034.922.728	91.567.163.323	93.119.896.845	94.693.146.843	96.286.922.513
(-) Impuestos	29.212.635.533	29.711.524.500	30.217.163.897	30.729.565.959	31.248.738.458	31.774.684.429
(=) UTILIDAD NETA	59.310.502.445	60.323.398.228	61.349.999.427	62.390.330.886	63.444.408.385	64.512.238.084
Flujo de ingresos	227.270.440.653	231.815.849.466	236.452.166.455	241.181.209.784	246.004.833.980	250.924.930.660
Flujo de egresos	167.959.938.208	171.492.451.238	175.102.167.029	178.790.878.898	182.560.425.595	186.412.692.576

Tabla 39. Resultados financieros alternativa 3

VPN	332.319.846.184
VPN(I)	1.243.301.775.934
VPN(E)	910.981.929.750
R B/C	1,364793
CM	161.872.706.409

7.4 EVALUACIÓN FINANCIERA ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Las alternativas que se establecieron en este proyecto, son mutuamente excluyentes, ya que, cada una de ellas constituye una forma alterna de solucionar el problema de almacenamiento y distribución existente en la fábrica de lubricantes.

Para realizar la evaluación financiera de las tres alternativas planteadas, se comparan los resultados obtenidos de las herramientas financieras utilizadas: VPN, R B/C, CM (costo mínimo), en cada una de las alternativas.

Tabla 40. Análisis comparativo alternativas planteadas

Herramientas de análisis	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
VPN	332.134.694.641	332.518.837.221	332.319.846.184
VPN(I)	1.243.301.775.934	1.243.301.775.934	1.243.301.775.934
VPN(E)	911.167.081.293	910.782.938.712	910.981.929.750
R B/C	1,364516	1,365091	1,364793
CM	161.905.606.053	161.837.347.620	161.872.706.409

El valor presente neto (VPN) corresponde a la diferencia entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos; una alternativa es viable cuando su

VPN>0, en este caso las tres son positivas por lo tanto, se toma la que mayor VPN tenga (Alternativa 2).

El análisis beneficio-costos es una técnica de evaluación que se emplea para determinar la conveniencia de oportunidad de un proyecto, por lo tanto, se puede afirmar que los costos del proyecto constituyen el valor de los recursos utilizados en la producción del lubricante y los gastos de distribución del mismo; en cuanto a los beneficios son el valor generado por las ventas en la fábrica de lubricantes, esta relación permite ver el comportamiento de los egresos con respecto a los ingresos, y un proyecto es viable si esta relación es mayor que uno, en este caso, las tres alternativas son mayor que uno y su relación beneficio costo es similar, ya que, los egresos oscilan en valores muy cercanos, por esta razón, además de este análisis se realiza el método de costo mínimo para evaluar las alternativas.

El costo mínimo es un criterio que se suele emplear siempre que existan alternativas diferentes para prestar un servicio y determinen iguales beneficios, entonces la mejor alternativa es la que tenga el menor costo, en este caso es la alternativa 2.

CONCLUSIONES

- Según los estudios realizados, la alternativa 2 es la opción más viable técnica y financieramente para solucionar los problemas de almacenamiento en las bodegas de la fábrica de lubricantes Terpel, ya que, arroja el mejor valor presente neto y el menor costo mínimo.
- La ampliación de la bodega 3A de la fábrica de lubricantes, permitirá soportar la operación de almacenamiento actual sin ocupar la capacidad total de la bodega, ajustándose a los nuevos retos planteados por la organización Terpel, permitiendo el aumento en los planes producción.
- Las alternativas 1 y 3 son viables técnica y financieramente, y la empresa no requiere destinar una inversión a corto plazo para su implementación, pero para futuros retos y cambios en los planes de producción aumentarían los gastos para soportar la operación con estas dos alternativas.
- La alternativa 1 permite afrontar los síndromes de fin de mes ayudando a mejorar el clima laboral del área de despachos, y de tomarse la alternativa 2 esta soportaría todo el síndrome de fin de mes, pero se trabajaría en doble turno la última semana, cada uno de ocho horas y soportado con los dos operadores que se propone contratar con esta alternativa.

BIBLIOGRAFÍA

- BALLOU, Ronald H. Administración de la cadena de suministro. Pearson Educación. 2004. 5 ED. México.
- BARRIOS COTES, Andrés José & BARAJAS VILLAMIL, Liliana Andrea. Estudio de prefactibilidad para incrementar la capacidad instalada en la línea de ultra pasteurización de leche larga vida de la empresa Milka SAS. Monografía como requisito para optar el título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Universidad Industrial de Santander. Colombia 2013.
- BEHRENS W. & HAWRANEK P.M. Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial. ONUDI. Viena, 1994.
- CASTILLO VALENCIA, José Leonardo & CASTILLO CASTELLANOS, Alfonso. Análisis técnico y financiero para la adquisición de un compresor de gas para la estación de Yariguies en el municipio de Puerto Wilches Santander. Monografía como requisito para optar el título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Universidad Industrial de Santander. Colombia 2012.
- CERQUERA BERNAL, Abelardo. Evaluación de alternativas de inversión en la técnica de aplicación de concreto lanzado en Bucaramanga. Monografía como requisito para optar el título de Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Universidad Industrial de Santander. Colombia 2013.
- HERNÁNDEZ GIRALDO, Jair Alexander. Análisis técnico y financiero de alternativas para la reposición del enlace eléctrico entre las unidades de generación de central del norte U-2400 y la subestación ET-004 en la refinería de Barrancabermeja. Monografía como requisito para optar el título de

Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Universidad Industrial de Santander. Colombia 2010.

- MARRERO, Rommel. Estudio de factibilidad para la implementación de un proceso logístico integral en un negocio de alimentos refrigerados en el área de Guatire. Trabajo de grado presentado para optar al título de Especialista en Planificación, Desarrollo, y Gestión de Proyectos. Universidad Monte Ávila. Venezuela 2010.

- ORGANIZACIÓN TERPEL. Informe de sostenibilidad 2014. En: Terpel: Sostenibilidad [En línea]. (2014). Disponibilidad en: www.terpel.com/Global/sostenibilidad/rs-ot-2014.pdf [Citado en 3 de marzo de 2015]