

Análisis de opciones para el aumento de la capacidad de producción en la línea de enmangado
termoencogible de MULTIDIMENSIONALES S.A.S

Ingrid Daniela Báez Castellanos

Giovanny Romero

Universitaria agustiniana

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Bogotá

2018

Análisis de opciones para el aumento de la capacidad de producción en la línea de enmangado
termoencogible de MULTIDIMENSIONALES S.A.S

Ingrid Daniela Báez Castellanos

Giovanny Romero

Docente asesor:

German David Duque González

Cristian Alejandro Zafra Rodríguez

Trabajo de grado para optar por el título como
Profesional en Ingeniería Industrial

Universitaria agustiniana

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Bogotá D.C.

2018

Resumen

El principal objetivo de este trabajo es analizar dos alternativas de solución a un problema de demanda insatisfecha de productos enmangados termoencogibles de la empresa MULTIDIMENSIONALES S.A.S. Inicialmente se realizará un estudio de la demanda que permita demostrar que el aumento de la demanda no sea temporal por alguna promoción o por algún mes en especial, luego que se determine si se presenta o no esta temporalidad sobre la demanda, se empezarán a hacer los respectivos análisis para cada alternativa en donde realizará un estudio logístico, técnico y financiero.

El estudio logístico demostrará el procedimiento de importación y exportación requerido con sus respectivos costos. El técnico corresponde a todo lo necesario para poder implementar las dos alternativas y el capital que se necesitaría para la parte técnica. El estudio financiero recopilará la información correspondiente a los costos de los estudios anteriormente mencionados y por último se hará la respectiva recomendación sobre la alternativa a elegir según los resultados que arrojen los estudios anteriormente descritos.

Para este se contó con la colaboración de los departamentos de mercadeo, planeación de la demanda, manufactura y mantenimiento de la empresa MULTIDIMENSIONALES S.A.S.

Palabras clave: Capacidad efectiva, Demanda, Línea de producción, Exportaciones e importaciones, análisis financiero, capacidad efectiva, utilidad neta.

Contenido

Lista de Tablas.....	IV
Lista de figuras	IV
Lista de anexos.....	V
Introducción.....	1
Capítulo 1	2
Identificación Del problema	2
Antecedentes del problema	2
Descripción del problema.....	8
Formulación del problema.....	9
Justificación.....	10
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos	11
Marco Teórico.....	12
Marco Conceptual.....	13
Marco legal:.....	14
Marco metodológico	15
Variables del problema.....	15
Tipo de investigación.....	15
Hipótesis de la investigación.....	16
Tamaño poblacional y muestra.....	17
Proceso metodológico.....	17
Instrumentos de recolección de la información.....	18
Capítulo 2.....	19
Estudio de la demanda	19
Análisis Sectorial.....	19
Capítulo 3.....	29
Generalidades del desarrollo	29
Alternativa uno	30
Estudio Logístico:	30
INCOTERMS®: DAT: Según (Pierre, 2016):.....	32

Documentación necesaria para exportación (Colombia-USA)	33
Documentación para transporte (exportación)	33
Costos de la exportación de la materia prima:.....	34
Costo aproximado de transporte para una tonelada de materia prima	35
Documentación para importación (USA-Colombia)	37
Documentación para transporte (importación)	37
Costos de la importación del producto terminado:	38
Costo aproximado de transporte para un pallet de producto terminado.....	39
Estudio técnico	41
Determinación del tamaño de planta	41
Determinación de la disponibilidad y costos	43
Determinación del proceso	45
Estudio Financiero.....	47
Utilidad neta	49
Alternativa dos.....	51
Estudio Logístico:	51
INCOTERMS®	51
Documentacion requerida para la importacion de la maquina:	53
Costos de importacion de compra e importacion de la maquina:	53
Estudio técnico	55
Determinación del tamaño de planta	55
Determinación de la disponibilidad y costos	58
Determinación del proceso	61
Estudio Financiero.....	63
Costo de la inversión	63
Análisis financiero.....	64
Utilidad neta	66
Conclusiones	67
Bibliografía	72
Anexos	74

Lista de Tablas

Tabla 1 Multidimensionales S A S Departamento Comercial.....	5
Tabla 2 MULTIDIMENSIONALES S A S Departamento Comercial.....	6
Tabla 3 Autoria Propia basado en datos de Asoleche.....	23
Tabla 4 Autoria Propia basado en datos de Dto de planeacion y de la demanda de MULTIDIMENSIONALES S.A.S.....	24
Tabla 5 Autoria Propia basado en datos del Dto de planeacion y de la demanda de MULTIDIMENSIONALES S.A.S.....	25
Tabla 6 Autoría propia.....	31
Tabla 7 Revista Dinero.....	35
Tabla 8 Revista Dinero.....	38
Tabla 9 Departamento de calidad MULTIDIMENSIONALES S.A.S.....	39
Tabla 10 Creación propia con datos tomados de Technavio blog.....	43
Tabla 11 Autoría propia basados en datos del Dto de producción.....	44
Tabla 12 Autoría propia basados en datos del Dto. de producción.....	45
Tabla 13 Autoría propia.....	48
Tabla 14 Autoría Propia.....	49
Tabla 15 Autoría Propia.....	49
Tabla 16 Autoria propia basados en datos de (Banco de la Republica, 2018).....	50
Tabla 17 (Globalcourier, 2018).....	51
Tabla 18 Autoría propia.....	57
Tabla 19 Autoría Propia.....	64
Tabla 20 Autoría propia, Plantilla de Excel 2010.....	65
Tabla 21 Autoría propia.....	66
Tabla 22 Autoria propia.....	66
Tabla 23 Autoría Propia.....	66
Tabla 24 Autoría Propia con datos tomados de Multidimensionales S.A.S.....	67

Lista de figuras

Figura 1 Autoría propia.....	8
Figura 2 Autoría propia.....	8
Figura 3 (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).....	15
Figura 4 Autoria Propia basado en datos de Asoleche.....	22
Figura 5 Autoria Propia basado en datos de Super Intendencia de Sociedades.....	24
Figura 6 Autoria Propia basado en datos de Superintendencia de Sociedades.....	26
Figura 7 Autoria Propia basado en datos de la Superitenendencia de Sociedades.....	27
Figura 8 Autoria Propia basado en datos de la Superintendencia de Sociedades.....	28
Figura 9 (Icontainers S A S, 2018).....	36
Figura 10 (Icontainers S A S, 2018).....	40
Figura 11 Automatic Applocation Sleevepro 800.....	42

Figura 12 (Containers S A S, 2018)	53
Figura 13 Departamento de Mantenimiento MULTIDIMENSIONALES S.A.S.....	56
Figura 14 Departamento de Mantenimiento MULTIDIMENSIONALES S A S.....	57
Figura 15 Departamento de Mantenimiento, MULTIDIMENSIONALES S A S.....	58

Lista de anexos

Anexo A	74
Anexo B	77
Anexo C	77

Introducción

El presente documento muestra inicialmente una descripción del problema de capacidad efectiva por el aumento de demanda en la línea de enmangado termoencogible, de MULTIDIMENSIONALES S.A.S. propiedad de PHOENIX PACKAGING GROUP, dedicada al diseño, fabricación y comercialización de productos plásticos y desechables, la cual cuenta con más de treinta años en el sector de empaques para la industria y consumo masivo en América Latina, con presencia en más de treinta países. Están especializados en líneas como, Foodservice, comercial e industrial, la línea en la que este trabajo se va a centrar es la de Enmangado Termoencogible, El aumento de la demanda de esta línea de producción se analizará en un estudio de mercado para poder validar que la demanda sea permanente y no sea un aumento temporal por algún cambio en el mercado del cliente, por otro lado se realizará un análisis o estudio de prefactibilidad de las dos posibles opciones para aumento de capacidad de la línea de enmangado, con una descripción matemática y teórica de cada análisis que se haga durante el transcurso del estudio, con sus respectivas tomas de información tanto de la compañía anteriormente mencionada, como de los clientes que aumentaron su demanda para esta línea. A partir de estos análisis y los resultados arrojados se elegirá la opción que satisfaga la demanda actual y permita a la compañía hacer una inversión óptima para seguir siendo líder en el sector.

Capítulo 1

Identificación Del problema

Antecedentes del problema

En la década de los cuarenta los industriales estaban acostumbrados a empaquetar sus productos en cajas de madera, lonas fabricadas en cabuya, en papeles algunos encerados o botellas de vidrio.

Durante los siguientes años se desarrollaron nuevas tecnologías de empaque en el mundo y una de las primeras que logro sorprender a los consumidores fue la creación de un empaque para la leche, el cual reemplazaría las botellas de vidrio para su comercialización. En 1946 Rubén Rausing creó el primer empaque de Tetra Pack classic. Tomó su nombre debido a su forma de tetraedro, este permitió llenar los envases con la mayor cantidad de líquido utilizando la menor cantidad de materia prima en el envase. La idea fue mejorar el proceso y la rentabilidad del mismo a partir de un principio básico: usar un envase que ofrecía un ahorro mayor que sus costos. En Colombia un grupo de empresarios convencieron a Container Corporation of America, que produjeran los envases en Colombia y así nació Cartón de Colombia S.A. actualmente Smurfit Kappa Colombia.

Una década después del Tetra pack Classic, la empresa Tetra Pack introdujo en el mercado el envase Tetra Brik, el cual mejoro los procesos de transporte y distribución. Pero fue hasta 1969 cuando la compañía generó uno de los desarrollos más relevantes en la industria de alimentos y bebidas: el sistema de envasado aséptico. Con esta nueva tecnología se logra que los envases conserven los alimentos por más tiempo y se llega a garantizar que los productos lleguen a manos

del consumidor con todas sus vitaminas y nutrientes en óptimas condiciones, sin necesidad de la adición de preservantes o conservantes.

En 1977 en el valle del cauca se fundó Visipak S.A., una empresa del Grupo Carvajal, Esta fue la primera empresa del sector empaques que se dedicó al diseño y producción de empaques plásticos termo formados colapsibles. Estos envases plásticos se decoraban con artes impresos a multicolor, con lo cual los clientes empezaron a personalizar y referenciar sus productos, dando valor agregado a los envases.

En 1987 Chadwicks Shrink Sleevee en el reino unido, empezó a fabricar mangas termoencogibles, debido a la necesidad de brindar un sello de inviolabilidad para los productos envasados en botellas con tapas, el cual permitiera evidenciar si esta había sido abierta, con el paso de los años este sello fue tomando mayor importancia debido a que se ajustaba perfectamente a las curvas y formas de los envases y al ser una película en PVC resaltaba los colores impresos con mayor brillo y realce, posteriormente en los 90's se empezaron a producir envases cubiertos totalmente por estas mangas, lo cual gusto en el mercado y se apodero de varias líneas de producción, desplazando paulatinamente la impresión directa sobre los envases. En la actualidad el sector de enmangado está tomando cada día más fuerza gracias a sus costos versus otros tipos de decorados para envases y su flexibilidad para diseños y acabados.

MULTIDIMENSIONALES S.A.S propiedad de PHOENIX PACKAGING GROUP, es una empresa dedicada a la fabricación de empaques plásticos termoformados, inyectados, tapas de aluminio, láminas de alta barrera, tubos de aluminio y productos desechables, para los sectores industrial, comercial, food service y productos de consumo masivo, fundada en 1987, se ha posicionado como líder en América latina y actualmente cuenta con trece plantas de producción: tres en Colombia, dos en México, cinco en Venezuela, y dos en Estados Unidos, una en Uruguay. Además de filiales comerciales en Ecuador y Brasil.

Una de sus líneas de negocio en el sector industrial son los envases plásticos en PP y PS, decorados con manga termoencogibles, Una manga termoencogible (Shrink Sleeve) es un forro que rodea al 100% un producto, está fabricado en una película de PVC o PETG, la cual reduce su tamaño con el calor, adaptándose totalmente a la superficie del envase. Este Se puede aplicar sobre plástico, vidrio o metal, con los envases llenos o vacíos, la cual garantiza una excelente definición de la impresión y el amoldamiento de esta al cuerpo del producto, permitiendo personalizar los productos a conveniencia del cliente.

Estos productos se fabrican en vasos y bases de diferentes diámetros. Como se muestra en la (Tabla 1 y 2)

Capacidad Nominal	Diametro	Diseño	Material	Material tapa
		lacteos		
100	75	Circular	PS Y PP	FOIL
120	95	Circular	PS Y PP	FOIL
120	75	Circular	PS Y PP	FOIL
120	80	Circular	PP	PP
150	70	Circular	PS	FOIL
150	75	Circular	PS Y PP	FOIL
180	68	Rectangular	PP	FOIL
180	75	Circular	PP	FOIL
180	80	Circular	PP	PP
200	75	Circular	PS Y PP	FOIL
200	95	Circular	PS Y PP	PS Y PP
Capacidad Nominal	Diametro	Diseño	Material	Material tapa
		Helados		
125	101	Circular	PP	PP
150	101	Circular	PS	PS
200	101	Circular	PS	PS
250	95	Circular	PP	PP
250	101	Circular	PS Y PP	PS Y PP
400	101	Circular	PS	PS
Capacidad Nominal	Diametro	Diseño	Material	Material tapa
		Margarinas		
55	70	Circular	PS	.-
120	75	Circular	PP	PS
180	80	Circular	PP	PP
180	95	Circular	PP	PP
240	100	Circular	PP	PP
455	120	Circular	PP	PP
500	115	Circular	PP	PP
1000	115	Circular	PP	PP
1000	.-	Rectangular	PS	PS
2000	115	Circular	PP	PP
3000	.-	Rectangular	PS	PS
4000	185	Circular	PP	PP
5000	.-	Rectangular	PS	

Tabla 1 Multidimensionales S A S Departamento Comercial

Capacidad	Nominal	Diametro	Diseño	Material	Material tapa
			Postres y Gelatinas		
50		52	Circular	PP	FOIL
50		75	Circular	PS	PS Y FOIL
60			Duo	PS	FOIL
120		75	Circular	PS Y PP	PS Y FOIL
120		80	Circular	PS Y PP	PS Y PP
120		80	Circular	AB	AB
150		75	Circular	PP	PS
150		101	Circular	PP	PP
180		75	Circular	PP	FOIL
200		101	Circular	PS	PS
250		90	Circular	PP	FOIL
250		101	Circular	PS	PS
400		101	Circular	PS	PS
500		101	Circular	PS	PS
Capacidad	Nominal	Diametro	Diseño	Material	Material tapa
			Sales y Aderezos		
30		60	Circular	PP	FOIL Y PP
45		60	Circular	PP	FOIL Y PP
45		75	Circular	PP	FOIL Y PP
55		75	Circular	PP	FOIL Y PP
55		75	Circular	AB	FOIL
100		56	Conico	PP	PP
100		75	Circular	PP	FOIL Y PP
125		75	Circular	PP	FOIL Y PP
166		75	Circular	PS Y PP	FOIL Y PP
Capacidad	Nominal	Diametro	Diseño	Material	Material tapa
			Bebidas		
250		75	Circular	PP	FOIL
260		75	Circular	PP	FOIL
275		75	Circular	PP	FOIL
347		80	Circular	PP	FOIL
			Otros		
44		51	Circular	AB	FOIL Y PS
200		95	Circular	PS	FOIL
240		80	Circular	AB	AB
390		100	Circular	PP	FOIL Y PP
500		115	Circular	PP	PP
500		160	Circular	PP	PP

Tabla 2 MULTIDIMENSIONALES S A S Departamento Comercial

Razón de ser de MULTIDIMENSIONALES

“Proveer soluciones de empaque a nuestros clientes en las Américas, garantizando un buen entorno a nuestros inversionistas, un entorno laboral que promueve el desarrollo de nuestros empleados y un medio ambiente saludable.” **(Grupo Phoenix, 2018)**

Política de Calidad de MULTIDIMENSIONALES

- Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes suministrando los mejores productos y servicios.
- Garantizar el nivel de calidad e inocuidad del producto mediante evaluación, inspección y verificación de los procesos en todas las etapas de fabricación comprometidos con el mejoramiento continuo y el cumplimiento de los requisitos aplicables.
- Fortalecer una cultura de calidad en nuestro recurso humano para lograr su desarrollo y el de su empresa **(Grupo Phoenix, 2018)**

Política Ambiental

“Grupo Phoenix, comprometido con el mejoramiento continuo de sus procesos y actividades, dirige sus esfuerzos hacia el fortalecimiento de una cultura ambiental propia que promueva el desarrollo sostenible a través del cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, el control, mitigación y prevención de la contaminación y, la implementación de mecanismos de producción más limpia que generen la optimización de los recursos naturales.” **(Grupo Phoenix, 2018)**

Descripción del problema

El aumento de la demanda en los últimos periodos en esta línea de negocio, especialmente en los productos de diámetro 75mm, como se puede evidenciar en la Figura 1.

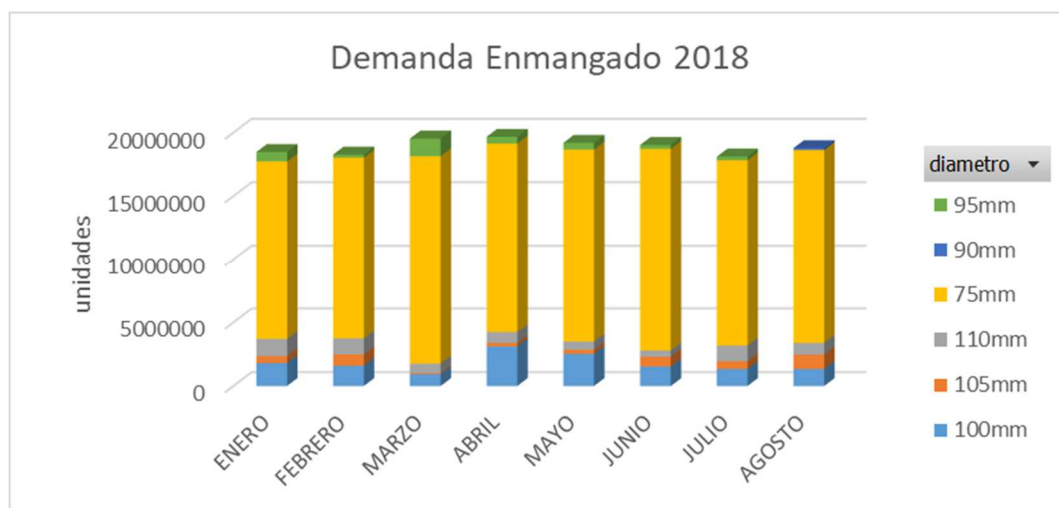


Figura 1 Autoría propia

En donde se encontró que el cliente más representativo de esta línea de negocio es ALPINA COLOMBIA S A, para esta línea de productos, como se puede observar en la Figura 2.

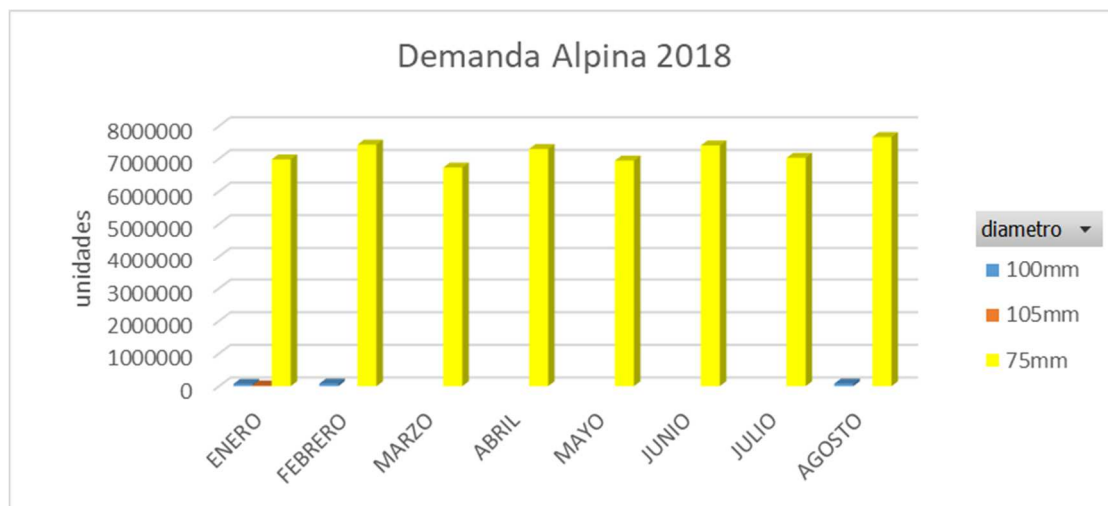


Figura 2 Autoría propia

El proceso de enmangado de la compañía cuenta en la actualidad con cuatro líneas de producción (MA01, MA05, MA06, MA07) de las cuales cada una por ser tecnologías y modelos diferentes, presentan variaciones en la capacidad efectiva, la cual también varía por los cambios de referencias, setups, tiempos muertos y demás fugas de productividad. En la actualidad se cuenta con una capacidad efectiva para producir 16'000.000 unidades mes en promedio, el cual se ve afectado por las variables del proceso, alcanzando una eficiencia del 87% con una productividad del 80% en diámetros inferiores a 95 mm y una eficiencia del 82% con una productividad del 75% en diámetros superiores, en la actualidad los clientes están demandando 18'950.000 unidades mes en promedio, generando una pérdida de venta por 413'000.000 COP mes en promedio, teniendo en cuenta todos los productos enmangados en las diferentes diámetros, siendo significativo el incremento de los pedidos de ALPINA COLOMBIA S A en diámetros 75mm. Esto genera la necesidad de aumentar la capacidad efectiva de producción en el proceso de enmangado, la cual debe ser cubierta con prontitud para evitar la migración del cliente (ALPINA COLOMBIA S.A.) a otros proveedores que satisfagan la demanda o perder otros clientes para satisfacer la demanda de ALPINA porque MULTIDIMENSIONALES S A S no tenga la posibilidad de cubrir sus pedidos.

Formulación del problema.

Teniendo en cuenta los antecedentes anteriormente mencionados y la problemática expuesta de esta línea de negocio de la compañía surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la alternativa viable para que MULTIDIMENSIONALDES S.A.S pueda cumplir la demanda de sus clientes sin perder su función objetivo de maximizar las utilidades?

Justificación

Debido al aumento de la demanda de productos enmangados en la empresa MULTIDIMENSIONALES S.A.S. propiedad de PHOENIX PACKAGING GROUP, la cual supera la capacidad efectiva actualmente en más de 3'300.000 unidades/mes, esto aparte de la pérdida de oportunidad de aumento de las ventas, pone en riesgo la línea de negocio al exponer los clientes a una búsqueda de nuevos proveedores del sector de envases plásticos, por esto se tiene la necesidad de buscar la alternativa más viable para satisfacer este aumento y por consiguiente a los clientes, se deberá analizar y determinar cuál de las posibles alternativas es la más favorable y viable para MULTIDIMENSIONALES S.A.S basados en análisis de datos recolectados en los últimos periodos de la compañía y de los clientes más representativos, así mismo se realizará un análisis de costos de cada una de las alternativas, para que la compañía pueda generar un proyecto ya sea de aumento de capacidad efectiva o de importación y distribución de los productos que cubran la demanda no satisfecha, así mismo generar capacidad de producción disponible para con esto, no solo retener los clientes sino también poder aumentar el porcentaje de participación en el mercado, que a hoy no se puede cumplir ni aumentar por la capacidad efectiva. Por esta razón se deben analizar las opciones para que la compañía siga siendo líder en el mercado y pueda fortalecer la línea de enmangado termoencogible.

Objetivos

Objetivo General.

Determinar cuál es la estrategia más viable para cubrir el aumento de la demanda de productos enmangados en la compañía MULTIDIMENSIONALES S.A.S, propiedad del grupo PHOENIX.

Objetivos Específicos

- Realizar un análisis y diagnóstico para determinar la causa del incremento de la demanda por parte de los clientes y cuáles son los productos específicos que están generando el incumplimiento de los requerimientos, para que basados se pueda establecer cuál será el volumen de la demanda en el corto y mediano plazo.
- Identificar las posibles alternativas para cubrir el aumento de la demanda.
- Establecer los requerimientos técnicos y logísticos de cada una de las alternativas para que sean aplicables dentro del grupo PHOENIX.
- Determinar la inversión necesaria en las alternativas propuestas para satisfacer el aumento de la demanda.
- Proyectar el aumento de los ingresos, determinar el punto de equilibrio y el tiempo de retorno de la inversión, mediante análisis financiero de cada alternativa.

Marco Teórico

Distribución en planta

Hace referencia al orden físico de los elementos que constituye una empresa sea industrial o de servicios, comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en esa instalación.

Distribución de posición fija. Dirigido a requerimientos de distribución para proyectos grandes y voluminosos. (Sharma & Foulds, 2011).

Análisis de costos

Técnica utilizada para evaluar proyectos de inversión o proyectos, que consiste en hacer una comparación de los costos con los beneficios asociados que puede generar la implementación de un proyecto. (Eco-Finanza, s.f.).

Análisis de mercados y factibilidad de importaciones y exportaciones

Es un estudio de mercado y de factibilidad económica de la importación y exportación, analiza entre otros aspectos: precio del producto en el mercado internacional, costos de transporte internacional, costos de nacionalización y demás gastos a que hubiere lugar.

(Legiscomex sistema de inteligencia comercial, s.f.)

Proceso de Nacionalización

El proceso de nacionalización empieza con la recepción de la mercancía y es transportada a un terminal de almacenamiento, donde posterior se procede a generar toda la documentación que se requiera para su trámite.

Marco Conceptual.

Manga termoencogible

Es un forro fabricado en PVC, PETG, OPS o PLA. el cual reacciona a la aplicación de calor directa, reduciendo o encogiendo sus dimensiones y amoldándose perfectamente a la forma del envase, cubriendo hasta un 100% del mismo si se desea, se puede colocar sobre materiales como, vidrio, metal o plástico, con la restricción que estos deben soportar una mayor temperatura que la manga, además de los aspectos estéticos visuales gracias a su facilidad de impresión, puede servir como sello de seguridad y mejorar la recordación de marca, **(Converting, s.f.)**.

Enmangadora:

Maquina electromecánica diseñada para la aplicación de manga termoencogible a los productos, cuenta con una estación de alimentación de productos, una banda de transporte que lleva el producto a zona de aplicación, zona de termo encogido y finalmente a la zona de conteo y empaque, para el termo encogido utiliza aplicadores de vapor y sopladores de aire caliente, **(Converting, s.f.)**.

Empaque de plástico:

Estos recipientes tipo bolsas, frascos, tubos, cajas, botes, bandejas, entre otros, son utilizados como envases de alimentos, cosméticos y productos de aseo. Aunque son un poco más costosos, ofrecen mayor resistencia y protección al producto Tienen el inconveniente de que no son fácilmente reciclables y afectan en gran medida el medio ambiente cuando son mal desechados.

(Camara de comercio de Bogota)

Marco legal:**Normatividad:****Norma Técnica Colombiana NTC 6130.**

ENVASE, EMPAQUE Y EMBALAJE DE PLÁSTICO POLIMÉRICO Y MEDIO AMBIENTE. TERMINOLOGÍA.: Esta norma define términos utilizados en el campo de los envases, empaques y embalajes plásticos poliméricos, el medio ambiente y el manejo integral de residuos.

Norma ISO 3394.

Hace referencia a las dimensiones de las cajas de master, de los pallets o plataformas y de las cargas palletizadas. Las cajas, las dimensiones de las cajas deben corresponder al módulo 50x40, (Anonimo, 2018)

Resolución N° 0000683 de 28 de marzo de 2012. Reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos o envases y equipamientos destinados para entrar en contacto con los alimentos.

Donde se describen párrafo a párrafo con artículos en donde repercuten el tema sanitario en envases que entren en contacto con alimentos para la integridad o el bienestar del ser humano.

Marco metodológico

Variables del problema.

Considerando el problema expuesto anteriormente, se tendrán en cuenta las siguientes variables para la elección de la alternativa más viable:

1. Capacidad: En la actualidad la planta de enmangado cuenta con cuatro líneas de producción con una capacidad efectiva mensual de 16.000.000 de unidades promedio.

2. Eficiencia: La aceptación de pedidos por parte de la compañía está actualmente en un 80% mensual, dejando el 20% como demanda no satisfecha.

3. Rentabilidad: De acuerdo con la misión, uno de los objetivos para MULTIDIMENSIONALES es garantizar un buen retorno a los inversionistas, para ello la alternativa a seleccionar debe garantizar los menores costos y la mayor utilidad posible.

Tipo de investigación.

Inicialmente se realizará una investigación no experimental cuantitativa (**Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014**) señala que la investigación no experimental son “estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos”. Para determinar las perdidas por capacidad instalada en la sección de enmangado, posteriormente se realizará una investigación prospectiva, para establecer si la opciones sugeridas son duraderas en el tiempo y que la evaluación financiera este fundamentada en datos verídicos, con esta información se deberá



Figura 3 (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

realizar una investigación evaluativa sobre las dos opciones posibles para MULTIDIMENSIONALES S.A.S., así poder brindar un análisis que permita tomar la decisión más efectiva y al costo adecuado para satisfacer la demanda de los clientes y mantenerse en el mercado como la mejor opción para estos.

La metodología más apropiada a utilizar es la transaccional descriptiva, (**Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014**), la cual señala que “indaga la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población, son estudios puramente descriptivos”.

Hipótesis de la investigación.

- Traslado maquinaria a Colombia: Se debe hacer una venta inter compañías del activo, teniendo en cuenta los aspectos legales y logísticos tanto de exportación como de nacionalización, posteriormente hacer la respectiva reubicación de planta para generar el espacio y la instalación de la máquina con su puesta a punto, Esto proporcionará en la línea de enmangado más capacidad para producir y cubrir el actual aumento de la demanda y adicional dará espacio o más capacidad para poder tomar más clientes.
- Fabricación del producto en EEUU: Contar con los recursos o insumos necesarios para la producción, temas legales de exportación e importación del producto, verificación de normas internacionales de envases para alimentos, establecer un proceso de almacenaje en un CEDI para su distribución a los clientes, permitiendo que la compañía pueda cubrir la demanda oportunamente y sin retraso alguno.

Tamaño poblacional y muestra.

La muestra de esta población está dentro de la compañía MULTIDIMENSIONALES S.A.S y su línea de enmangado de donde se está presentando la problemática evidenciada anteriormente, esta muestra es del 100% de la línea de proceso. Basándose este estudio en datos proporcionados por los departamentos de mercadeo, planeación de la demanda y producción de la compañía mencionada.

Adicionalmente se tendrá que recolectar datos de los clientes demandantes de los productos de esta línea para verificar o comprobar que este aumento de demanda se mantendrá en el tiempo y no se deba a un aumento puntual u ocasional.

Proceso metodológico

- Se realizará un estudio de prefactibilidad, con el cual se determinará si las opciones caso de este estudio son viables tanto legal como económicamente, la posibilidad de la consecución de los recursos y su disponibilidad para las dos opciones, así como proyectar los posibles resultados financieros.
- Se realizará un estudio de mercado del cual se pueda establecer detalladamente mediante histogramas, los últimos consumos y su crecimiento por parte de los proveedores, determinando si esta es estable o es una moda o una sobre oferta que puede disminuir en cualquier momento.
- En el estudio financiero se debe recolectar la información de carácter monetario, elaborando cuadros analíticos para la evaluación de cada opción y se evaluarán los antecedentes para determinar la rentabilidad y la inversión necesaria.

Instrumentos de recolección de la información.

Para esta investigación el objeto de estudio es toda la línea de enmangado termoencogible de MULTIDIMENSIONALES S.A.S, se centrará en todos los datos o cifras que arroje esta línea de producción por medio de un análisis estadístico, cifras de ventas proporcionadas por el departamento de ventas a través de la planeación de la demanda, capacidad instalada de producción de las enmangadoras planeada mediante CRP (Plan de Requerimientos de Capacidad), número de unidades producidas al mes mediante indicadores de producción y demanda solicitada de esta línea por cliente mediante el PMP (Plan Maestro de Producción), verificar costos tanto de transporte como de aspectos legales de exportación del producto como de exportación de maquinaria a Colombia por medio de negociaciones de los INCOTERMS® en conjunto con el departamento de exportaciones.

Capítulo 2

Estudio de la demanda

Análisis Sectorial

- Generalidades del sector:

Aunque ningún alimento es perfecto, la leche y los productos lácteos son los que se encuentran más cerca de este ideal, pues proporcionan una gran variedad y cantidad de nutrientes en relación con lo que el ser humano necesita y en comparación con otros grupos de alimentos (*Ensminger y col., 1995*)

La leche es un producto agropecuario que requiere un grado específico de transformación para adaptarse al consumo humano (esterilización) y comercializarse. Este proceso se conoce como pasteurización. Las plantas industriales que procesan este alimento se caracterizan por la manipulación de un producto altamente perecedero, la leche, que debe vigilarse y analizarse durante todos los pasos de la cadena de frío hasta su llegada al consumidor (Zambrano, s.f).

En Colombia actualmente hay una gran variedad de empresas que se dedican a la fabricación o elaboración de productos lácteos, en especial se enfocan en la producción y comercialización de leches y derivados lácteos como yogur, queso, dulce de leche, helados y crema de leche. Dichas empresas a través del tiempo se han encargado de diversificar o variar los productos con el fin de crecer dentro de este sector y marcar una diferencia con respecto a los competidores que allí se encuentran.

La mayoría de estas compañías se encuentran en situación de oligopolio (Empresas grandes dominantes de cierta parte del mercado), donde toman ventaja de sus recursos, utilizándolos para crear estrategias de precios y promociones, lo cual hace que la opción de compra de los cliente se incline más a esta empresa y termine afectando a las empresas pequeñas, utilizando grandes

recursos como lo son la publicidad, la introducción de nuevos productos e incrementando el servicio al cliente lo cual le genera un valor agregado al producto y dándole la oportunidad de vender a menor precio por lo que las compañías no dominantes no pueden hacer, lo cual mejora en las empresas grandes del sector el mejoramiento de su posición en el mercado y la construcción de la marca.

Las marcas que dominan el mercado en Colombia son:

Alpina S. A. comienza su historia a mediados de 1945, cuando Max Bazinger y Walter Goggel, dos inmigrantes suizos, dejando atrás la segunda guerra mundial llegan a Colombia y en el valle de Sopó en Cundinamarca, iniciaron con una empresa para la fabricación de queso (emmental, Gruyere y parmesano), posteriormente incluyeron la mantequilla. Empezaron con la compra de quinientas botellas de leche diarias y producían el queso diario manualmente. Posteriormente al ver que la demanda aumentaba solicitaron un préstamo bancario para obtener un terreno donde construyeron una planta pequeña (Alpina S.A.). Desde sus inicios esta se ha caracterizado por fijarse una ruta de calidad, confianza e innovación. Actualmente compran más de 1.2 millones de litros de leche al día y cuentan con un amplio portafolio de productos como quesos, yogur, leches, bebidas lácteas, crema de leche, postres y como nuevo producto en el mercado el café latte en alianza con Juan Valdez®. Y desde 1978 introdujo la gelatina Boggy. En el año 2008 realizó acuerdos comerciales con Chile y Perú, años más tarde realizaría la incursión en mercados como Ecuador, Venezuela y Estados Unidos. En la actualidad se precia de estar con al menos uno de sus productos en 9 de cada 10 hogares colombianos. (**Alpina S A, 2013**)

Colanta

Durante 1964 la situación para los lecheros en el departamento de Antioquia era muy compleja. Como consecuencia de la minería indiscriminada, los suelos sufrieron y se redujo la producción agrícola, con lo cual la mayoría de familias derivaban su sustento de las ventas de leche

cruda, pero la alcaldía de Medellín prohibió la venta de esta, alegando problemas de salubridad por la falta de procesamiento de la misma, aparte un oligopolio (alpina) controlaba un 95% del mercado lechero, por lo cual este imponía el precio de venta a su conveniencia. El 24 de junio del mismo año, los campesinos con ayuda de la Secretaría de Agricultura fundaron Coolechera en Don Matías, Antioquia. En 1973 médico veterinario y zootecnista Jenaro Pérez cambió el nombre por Colanta (Cooperativa Lechera de Antioquia) y salió al mercado bajo el nuevo nombre el 25 de julio de 1976. En la actualidad sus dueños son más de diez mil campesinos de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Córdoba, el Viejo Caldas, Atlántico y Nariño y más de cuatro mil quinientos trabajadores asociados. **(Colanta, 2018)**

Nestlé de Colombia.

Nestlé suiza fundada en 1866 por Henry Nestlé, hoy es la compañía líder a nivel mundial en nutrición, salud y bienestar, con 280.000 empleados alrededor del mundo. En 1922 llegan los primeros productos a Colombia vía Panamá, en 1930 se establece el primer distribuidor directo y en 1944 crean la empresa Cicolac (en Valledupar, Cesar). En 1946 se construye la planta Buga la grande, valle del Cauca. Posteriormente el grupo adquirió empresas del sector alimenticio en diferentes líneas de mercado, también ha incursionado en el mercado de la comida para mascotas mediante la adquisición de empresas como Purina, en 1984 cambia su razón social a Nestlé de Colombia S.A. Nestlé cuenta con un amplio portafolio de 127 marcas y 358 referencias en el cual pesan significativamente los alimentos para bebés (sectorizados por edades) también se han enfocado en ayudar al sector ganadero a tecnificarse. **(Nestlé, 2018)**

Alquería

Fundada en 1959 por Jorge Cavelier Jiménez y su hijo Enrique Cavelier Gaviria, fue creada con el ánimo de ayudar en la nutrición de los colombianos, brindándole una leche nutritiva y de

calidad, en 1962 innovo en el mercado nacional con la leche en bolsa plástica posterior mente se unieron a la línea de leches “larga vida”, en el 2001 cambia su razón social a Productos naturales de la sabana S.A. Alquería, en los siguientes años establecieron las plantas de Cali y Palmira en el valle del cauca. Realiza una alianza estratégica con Danone en 2008, para incursionar en el mercado de yogurt, construye y adquiere empresas en Medellín, santa marta, la guajira, sucre y Bolívar hasta legar a contar hoy en día con 8n plantas procesadoras, 17 centros de distribución y unos 6000 empleados. (Alqueria, 2018)

Entre estos cuatro productores se reparte el 75% de la demanda total de productos lácteos y sus derivados en Colombia, convirtiéndolos así en el foco de mercado para la compañía MULTIDIMENSIONALES S.A.S, como sus potenciales clientes para vasos y bases producidas en PP y PS, decorados con mangas termoencogibles.

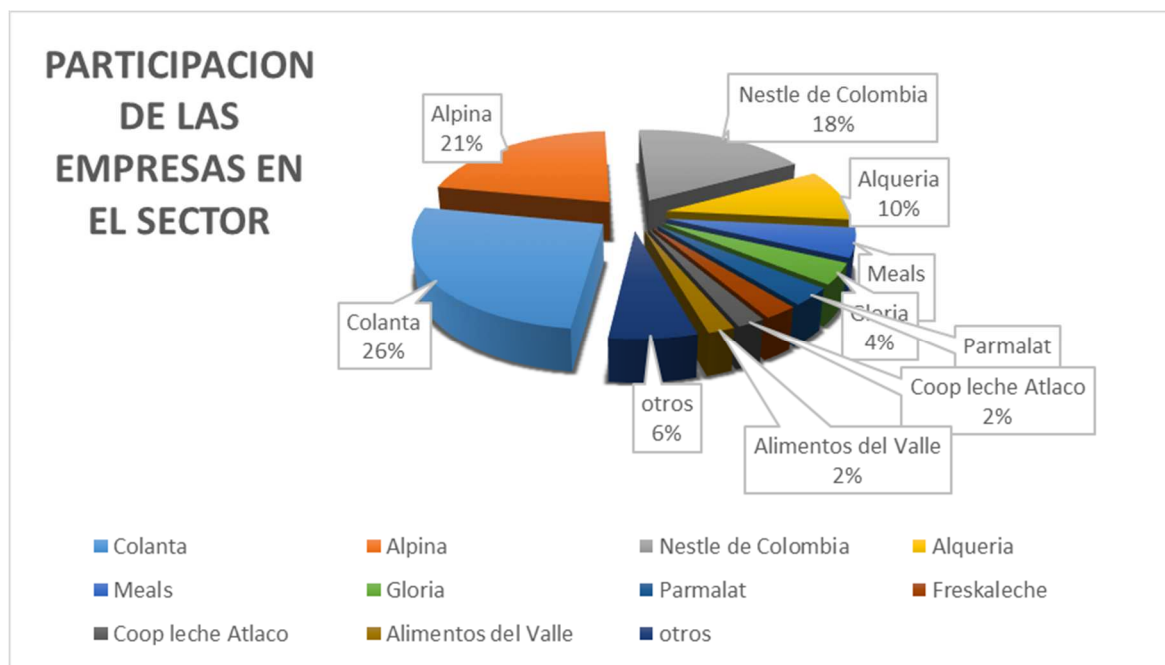


Figura 4 Autoria Propia basado en datos de Asoleche

El consumo de leche en Colombia es uno de los más altos en Latinoamérica con una media per cápita de 70 litros de leche líquida y 145 litros en todo el sector lácteo, lo que nos acerca a un consumo aproximado de 1.500 millones de litros de leche al año. **(la opinion, 2017)**.

La vida útil de los productos lácteos está directamente relacionada con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el empaque en que se distribuyen y características de almacenamiento, en la siguiente tabla podemos ver la durabilidad de los productos acorde con el envase escogido en la (tabla 3).

BARRERA	BOLSA			VASO PLASTICO			CAJA TETRAPACK		
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
# CAPAS	1	3	5	1	3	5	1	3	5
REFRIGERACION	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO
VIDA UTIL (DIAS)	3	7	60	15	45	90	45	180	360

Tabla 3 Autoria Propia basado en datos de Asoleche

Dentro de las diversas presentaciones en las que los clientes de MULTIDIMENSIONALES S.A.S ofrecen sus productos lácteos al consumidor final están, los vasos plásticos en PP o PS (enmangados, impresos y encartonados) con diferentes capacidades, las bolsas plásticas con diferentes capacidades volumétricas, cajas tetra pack y las botellas plásticas que emulan las originales botellas de vidrio de los comienzos de la comercialización de lácteos. Donde los productos envasados en plástico representan el 65%, 25% son empacados en bolsas y el 10% en tetra pack.

Dentro de estas ventas los productos derivados de los lácteos como el Yogurt, Kumis y avenas. Incluyendo las gelatinas, aunque estas no son un producto lácteo directamente, si son producidas por los fabricantes de lácteos y cuentan con un peso relevante en las ventas y utilidades de cada empresa. En la siguiente tabla veremos los productos nicho de mercado de MULTIDIMENSIONALES S.A.S para su línea de enmangado, de donde encontraremos las

demandas de esos productos, tanto por el consumidor como por el cliente directo. En la siguiente (tabla 4) se puede evidenciar la demanda de estas presentaciones en millones de litros al año en el sector lácteo.

Mercado	Productos Envases Enmangados				
Categoría	Yogurt	Avena	Kumis	Gelatina	Helados
Segmentos	Natural	Natural	Natural	Saborizada	Saborizado
	Con fruta	Saborizada	Light		Gourmet
	Light	Light	Saborizado		Especializados
	Griego				
	Especializados				
	Con cereal				

Tabla 4 Autoria Propia basado en datos de Dto de planeacion y de la demanda de MULTIDIMENSIONALES S.A.S

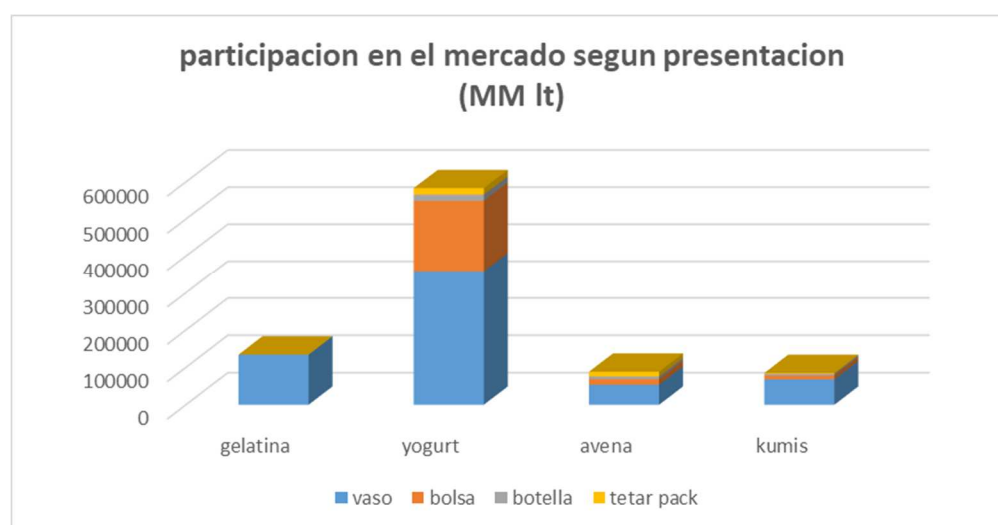


Figura 5 Autoria Propia basado en datos de Super Intendencia de Sociedades

Según los cálculos realizados en base a las ventas bajo la norma ¹NIIF; Colanta fue la empresa del sector con mayores ventas en 2017 con aproximadamente 2,1 billones de pesos y con

¹ (como la suma de ingresos de las actividades ordinarias, otros ingresos y la participación que tienen estas compañías de las ganancias de sus subsidiarias asociadas). NIIF/IFRS para PYMES, Promulgadas por el Gobierno Nacional en el Decreto 3022 de 2013

una variación respecto al 2016 de 0,8% en este rublo, Alpina se ubica en el segundo lugar, con una variación en ventas respecto al mismo periodo del 0,5%, llegando a aproximadamente a 1.8 billones de pesos en ventas; para el caso de la compañía Nestlé, las ventas tuvieron una variación del 0,8%, llegando a casi 1.6 billones de pesos, cifras muy lejanas a las reportadas por Alquería con apenas 727 mil millones de pesos en ventas, aunque la variación del fue superior a las anteriores empresas llegando a un 1,2%, lo que parece indicar que comienza la recuperación de lo cedido en el periodo 2016, don de la variación fue negativa. (Tabla 5)

Empresa	2014		2015		2016		2017		* total ventas cuatrenio
	* ventas	var %	* ventas	var %	* ventas	var %	* ventas	var %	
Colanta	\$ 1,860,356	4.7%	\$ 2,009,883	8.0%	\$ 2,054,672	2.3%	\$ 2,071,726	0.8%	\$ 7,996,637
Alpina	\$ 1,709,395	5.6%	\$ 1,844,437	7.9%	\$ 2,017,814	9.4%	\$ 2,037,400	1.0%	\$ 7,609,047
Nestle de Colombia	\$ 1,268,836	4.8%	\$ 1,302,707	2.7%	\$ 1,523,099	6.7%	\$ 1,535,284	0.8%	\$ 5,629,926
Alqueria	\$ 681,127	3.0%	\$ 735,932	7.8%	\$ 718,920	-2.3%	\$ 727,547	1.2%	\$ 2,863,526
Meals	\$ 381,104	5.5%	\$ 388,485	1.9%	\$ 412,571	6.2%	\$ 415,459	0.7%	\$ 1,597,619
Gloria	\$ 275,443	5.4%	\$ 287,195	4.3%	\$ 296,385	3.2%	\$ 297,422	0.4%	\$ 1,156,445
Parmalat	\$ 230,026	6.0%	\$ 234,960	2.1%	\$ 246,707	5.0%	\$ 268,946	0.5%	\$ 980,639
Freskaleche	\$ 175,630	3.4%	\$ 182,732	4.0%	\$ 197,350	8.0%	\$ 197,745	0.2%	\$ 753,457
Coop leche Atlaco	\$ 147,416	2.2%	\$ 150,271	1.9%	\$ 157,483	4.8%	\$ 158,113	0.4%	\$ 613,282
Alimentos del Valle	\$ 139,612	4.3%	\$ 147,154	5.3%	\$ 156,719	6.5%	\$ 157,032	0.2%	\$ 600,517

*valores en millones de COP

Tabla 5 Autoria Propia basado en datos del Dto de planeacion y de la demanda de MULTIDIMENSIONALES S.A.S

Realizando el análisis de tendencia central, evidenciamos que el sector lácteo está presentando un crecimiento lineal año a año, lo cual permite hacer pronósticos de crecimiento para los próximos años y basados en estos poder determinar la estabilidad de las ventas para MULTIDIMENSIONALES S.A.S y hacer sustentable la inversión en alguna de las dos opciones sujeto del presente estudio de prefactibilidad.

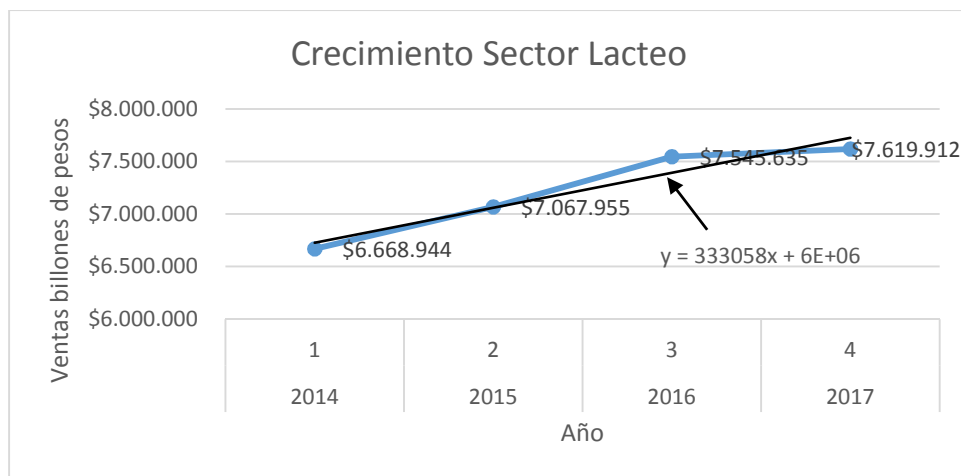


Figura 6 Autoria Propia basado en datos de Superintendencia de Sociedades

Alpina Cliente foco de productos enmangados para MULTIDIMENSIONALES S.A.S

Podemos encontrar que la presentación comercializada en vasos plásticos representa un 69% del consumo total de litros en derivados lácteos mencionados y comercializados durante el último periodo fiscal. Alpina al tener el 21% de este consumo colocando en el mercado 129 millones de litros entre yogurt, kumis, avena y gelatina en las diferentes presentaciones volumétricas, es el cliente actual que genera la mayor parte del aumento de la demanda en productos enmangados, esto sin dejar de lado los demás clientes de la compañía los cuales sumados en total representan el 61% de la demanda total de la línea de enmangado de MULTIDIMENSIONALES S.A.S, Lo cual potencializa a esta compañía como un cliente permanente, constante y con posibilidad de crecimiento, esto basados en los históricos de ventas, variaciones de crecimiento a lo largo de los últimos cuatro años y mediante el método de regresión lineal simple de Excel, podemos predecir el comportamiento para los próximos cuatro periodos.

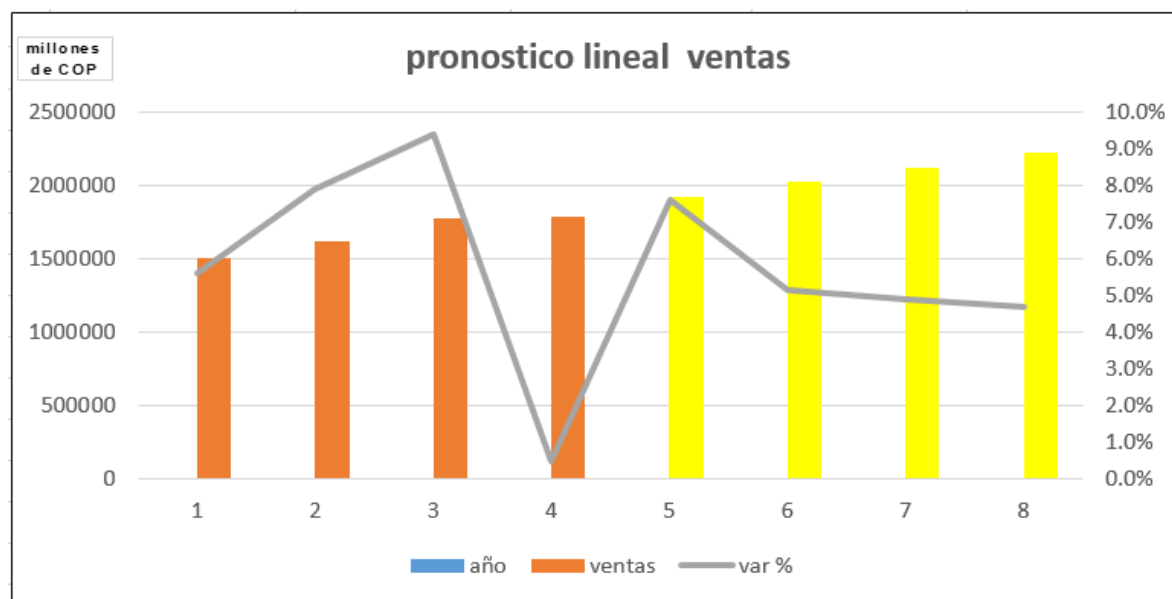


Figura 7 Autoria Propia basado en datos de la Superintendencia de Sociedades

Convirtiéndose así Alpina en el cliente foco para varias empresas que le proveen insumos y suministros para su proceso productivo, entre ellas MULTIDIMENSIONALES S.A.S, quien en la actualidad la provee el 55 % de los vasos plásticos para las diferentes presentaciones (yogurt, kumis y avena) y un 100% de los vasos plásticos para las gelatinas y busca crecer en porcentaje de participación para aumentar sus ventas y por consiguiente la utilidad. Realizando un análisis de tendencia central para el posible crecimiento de las ventas de Alpina:

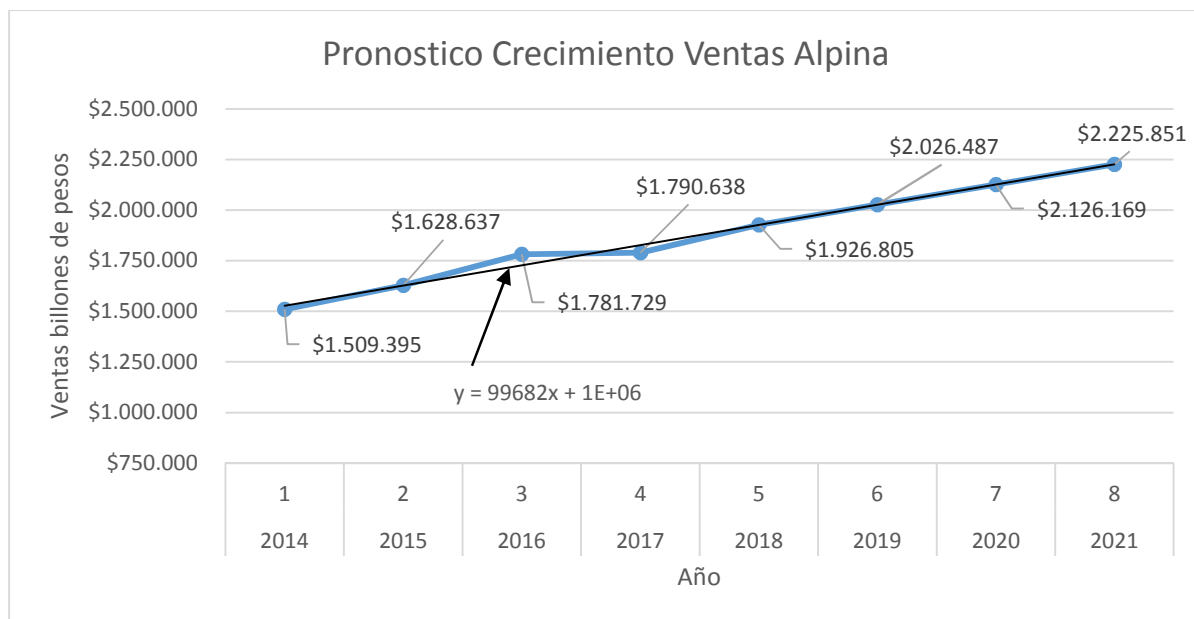


Figura 8 Autoria Propia basado en datos de la Superintendencia de Sociedades

Capítulo 3

Generalidades del desarrollo

Considerando el problema expuesto anteriormente el grupo PHOENIX PACKAGING GROUP, propietario de MULTIDIMENSIONALES, está contemplando dos escenarios posibles para este fin:

1) Exportar la materia prima, realizar el termoformado y enmangado en la planta de EEUU. Posteriormente realizar la importación el producto terminado para entregar a los clientes tanto nacionales como de los países de Suramérica.

2) El grupo cuenta con una enmangadora fuera de uso, ubicada en la planta PHOENIX PACKAGING OPERATIONS en EEUU- ARIZONA, la cual sería trasladada a Colombia para producir y entregar localmente y exportar a los países de Suramérica.

3) Maquilar los productos que hagan falta para satisfacer el aumento de la demanda, pero por políticas internas de la compañía esto no es una alternativa, por lo cual no se va a contemplar en este análisis y se tomarán en cuenta las dos opciones mencionadas anteriormente.

Teniendo en cuenta las políticas corporativas se necesitan analizar y establecer, cuál de las dos alternativas propuestas es la adecuada para cubrir la demanda utilizando este activo del grupo y generando la mayor rentabilidad de la línea.

Alternativa uno

Estudio Logístico:

Logística

“La logística son todas las operaciones llevadas a cabo para hacer posible que un producto llegue al consumidor desde el lugar donde se obtienen las materias primas, pasando por su el lugar de su producción” (Arias, 2012)

Según (Council of logistics management, 1989) , define como logística: “El proceso de planificación, implementación y control eficiente del flujo efectivo de costos y almacenaje de materiales, inventarios en curso y productos terminados relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el fin de atender las necesidades del cliente”.

Se refiere principalmente a las operaciones de transporte, almacenamiento y distribución de los productos que las empresas u organizaciones deben entregar al mercado, por esto la logística es considerada una operación externa de la cadena de producción de un bien o servicio, en las empresas usualmente esta labor es subcontratada o externalizada, para tratar de optimizar los costos de las mismas.

Desde el aspecto logístico ya definido anteriormente, se analizarán las alternativas que la Empresa MULTIDIMENSIONALES S.A.S está contemplando para solucionar su problema en la línea de enmangado.

Términos INCOTERMS® a utilizar

Exportación temporal para el perfeccionamiento pasivo.

Para las dos opciones se tendrán en cuenta los requisitos que según los INCOTERMS® son necesarios para iniciar un proceso de exportación, por otro lado, para iniciar un proceso de este tipo se requiere hacer un estudio de mercado que refleje cómo se comporta el mercado en el país de destino de lo que se quiere exportar, en este caso como ambas alternativas son tramites dentro del grupo esta parte se omite por que se refiere a la misma actividad económica pero claramente en diferente país. Ya que proveedores de materias primas, proceso de fabricación, controles de calidad, estándares de productos y especificaciones técnicas serán las mismas. Así como la maquinaria tendría las mismas características y requerimientos (energía, aire y vapor).

A continuación, se presenta un listado de los términos INCOTERMS®, que se podrían utilizar para el movimiento de materias primas y equipos entre Estados Unidos y Colombia.

ID	Icoterms	Descripción
EXW	EX WORDS	Se entrega la mercadería cuando el vendedor pone en disposición la mercancía en la fábrica o establecimiento del mismo vendedor
FCA	FREE CARRIER	El vendedor entrega la mercancía, despachada para la exportación o la despacha en la aduana de exportación
FAS	FREE ALONGSIDE SHIP	El vendedor hace la entrega cuando la mercancía es descargada al costado del buque que la va a transportar
FOB	FREE ON BOARD	El vendedor hace la entrega de la mercancía a bordo del buque convenido
CFR	COST AND FREIGHT	El vendedor hace la entrega de la mercancía a bordo del buque convenido y adicionalmente paga todos los costos de envío y fletes necesarios para llevar la mercancía
CIF	COST, INSURANCE AND FREIGHT	El vendedor hace la entrega de la mercancía a bordo del buque convenido y paga costos y fletes necesarios, de igual manera debe contar con la cobertura de seguros.
CPT	CARRIAGE PAID TO	El vendedor deberá pagar todos los costos del transporte hasta el destino
CIP	CARRIAGE AND INSURANCE PAID TO	El vendedor deberá pagar todos los costos del transporte hasta el destino y de igual debe contar con la cobertura del seguro
DAT	DELIVERED AT TERMINAL	La mercancía es entregada en la terminal designada una vez esta sea descargada de buque
DAP	DELIVERED AT PLACE	Se realiza la entrega cuando el comprador pone a disposición al comprador en el medio de transporte y preparada para la descarga
DDP	DELIVERED DUTY PAID	Entrega la mercancía para la importación y preparada para su descarga

Tabla 6 Autoría propia

Producir los envases plásticos en la planta de Estados Unidos (Arizona):

Se debe enviar la materia prima, polipropileno de baja densidad, se debe entregar embalada y estibada, en bultos de 25 Kg cada uno con protección plástica fácil de resellar para las debidas inspecciones aduanales y de seguridad, y cubierta con alguna protección para que la carga no sufra daño por la manipulación de transporte o por las condiciones climáticas. Cabe resaltar que las mangas termoencogibles al ser polipropileno de baja densidad, también se deberán incluir en el envío y tramitar de igual manera como un solo envío de un solo producto.

Posterior al termoformado y enmangado en Phoenix Packanding Operation, el producto terminado será enviado de vuelta a Colombia para ser entregado al cliente, para este proceso se debe entregar el producto empacado en cajas de cartón corrugado, al tratarse de vasos plásticos el ítem más relevante para el proceso logístico es el volumen, en este caso la mercancía se debe entregar contenerizada, en contenedor que previamente a empresa transportadora a depositado en la empresa.

INCOTERMS®: DAT: Según (Pierre, 2016):

“La regla INCOTERMS® DAT fue creada en 2010, y refleja la práctica de que la carga contenerizada a menudo transita a través de una terminal de contenedores, ya sea en el país de exportación o el importador está prevista para ser usada en todos los modos de transporte y todos los tipos de carga, pero es cercana a los embarques contenedorizados intermodales. Una terminal, o más precisamente una terminal intermodal, es una ubicación donde la carga cambia de un modo de transporte a otro, por ejemplo, de camión a tren, o de tren a barco”.

(p. 173).

Para esta alternativa se establece el INCOTERMS® DAT entre MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD) y Phoenix Packanding Operation (PPO), donde MD

actuará en calidad de exportador de la materia prima e insumos críticos para el proceso y PPO actuará en calidad de importador, después de terminado el producto PPO pasará a la condición de exportador y MD pasará a la condición de importador donde, el exportador estará obligado a cumplir con los siguientes gastos:

- Empaquetado para exportación y costos de transporte a la terminal de destino
- Trámites aduaneros de exportación incluida toda la documentación pertinente.
- Gastos de manipulación en origen.
- Transporte marítimo.
- Seguro de la mercancía

Este INCOTERMS® tiene la ventaja de que una vez el producto este en el puerto de desembarque no tiene la necesidad de pasar por MULTIDIMENSIONALES S.A.S, sino que de una vez este puede ser despachado y entregado directamente en las bodegas del cliente, con lo cual ahorraría costos logísticos y de transporte del producto

Documentación necesaria para exportación (Colombia-USA)

- Factura Comercial
- Factura Proforma:
- Factura consular.
- Declaración de exportación del expedidor.
- Licencia de exportación.

Documentación para transporte (exportación)

- Conocimiento de embarque marítimo
- Conocimiento de embarque uniforme

- Conocimiento de embarque multimodal
- Póliza de fletamento
- Lista de contenido
- Carta de instrucción del expedidor
- Lista de embarque

Costos de la exportación de la materia prima:

Según estudios realizados por Jorge García, María Mercedes Collazos, David Camilo López y Enrique Montes Uribe, derivados de la encuesta aplicada por el Banco de la República a agentes especializados en logística que están afiliados a la Federación Colombiana de Agentes Logísticos en Comercio Internacional (FITAC). (**revista Dinero, 2018**).

Según los resultados el valor promedio de exportar es el equivalente al 16.5% en promedio del valor total de la mercancía, donde el transporte pesa un 4.5% y los costos internos un 12%, como se puede ver en la siguiente tabla.

	Costo promedio
I. Transporte internacional	4,5
II. Costos internos	12,0
A. Autorizaciones previas	0,4
B. Servicios en puertos	1,1
a. Cargue/descargue, entrega de mercancías	0,9
b. Almacenamiento portuario	0,3
C. Inspecciones de otras entidades distintas a Aduanas	3,1
D. Transporte	4,9
a. Transporte interno de carga	4,3
b. Costos de manejo y movilización de contenedor	0,6
E. Otros servicios	2,5
a. Agenciamiento	1,0
b. Pagos informales	0,6
c. Pérdidas de mercancías	0,0
d. Seguros sobre el valor de las mercancías	0,6
e. Costos adicionales	0,4
III. Total	16,5

Tabla 7 Revista Dinero

Cabe resaltar que en estos costos es muy representativo el 3.1% por “costos de inspección de otras entidades distintas a aduanas, lo cual es debido al tráfico de sustancias ilegales desde Colombia, una situación que afecta directamente las finanzas de los exportadores.

Costo aproximado de transporte para una tonelada de materia prima

El transporte se maneja con una empresa dedicada a este en la modalidad multimodal, quienes recogen en Bogotá la carga en las condiciones descritas y la transporta por carretera hasta el puerto de Cartagena, en donde se acomoda en contenedores, para lo cual ya se ha preestablecido las dimensiones y peso de la mercancía, posteriormente es subida al buque y llevada hasta el puerto de San Diego en Estados Unidos, desde el cual es llevada por vía terrestre hasta la empresa en Phoenix (Arizona), este transporte cancela como una única

transacción por el total del valor, el cual para una tonelada del polipropileno de baja densidad en sacos de 25 kg es de aproximadamente \$2.390,60 USD.

The screenshot displays a shipping rate comparison interface. On the left, a sidebar titled 'SERVICIOS INCLUIDOS: FOB' lists various services with checkboxes: 'RECOGIDA' (unchecked), 'PUERTO DE ORIGEN' (unchecked), 'FLETE MARÍTIMO' (checked), 'PUERTO DE DESTINO' (checked), and 'ENTREGA' (checked). Below this is an 'Important' notice: 'Due to a trucking shortage in...'. The main area shows '2 resultados encontrados' and a toggle for 'Sólo rutas directas: Sí No' set to 'No', with a 'MÁS BARATO' dropdown. A yellow banner at the top reads 'GENERAL RATE INCREASE- LCL Surcharges Ex ASIA & INDIA a North America'. Two results are shown: 1. Route COCTG - Puerto de Cartagena (COLOMBIA) to USLAX - Puerto de Los Angeles (ESTADOS UNIDOS) for 2,390,60 US\$. 2. Route COCTG - Puerto de Cartagena (COLOMBIA) to USSFO - Puerto de San Francisco (ESTADOS UNIDOS) for 3,391,03 US\$. Both routes are 'DIRECTO' and have a 'SIGUIENTE SALIDA' of 13-oct-2018 every 7 days. Each result has a 'VER DETALLES' link and an 'AÑADIR SERVICIOS OPCIONALES' button.

Figura 9 (Iconainers S A S, 2018)

. INCOTERMS®: DAT: Según (Pierre, 2016):

“La regla INCOTERMS® DAT fue creada en 2010, y refleja la práctica de que la carga contenerizada a menudo transita a través de una terminal de contenedores, ya sea en el país de exportación o el importador está prevista para ser usada en todos los modos de transporte y todos los tipos de carga, pero es cercana a los embarques contenedorizados intermodales. Una terminal, o más precisamente una terminal intermodal, es una ubicación donde la carga cambia de un modo de transporte a otro, por ejemplo, de camión a tren, o de tren a barco”. (p. 173).

Para esta alternativa se establece el INCOTERMS® DAT entre MULTIDIMENSIONALES (MD) Y Phoenix Packanding Operation (PPO), donde MD actuará en calidad de exportador de la materia prima e insumos críticos para el proceso y PPO actuará en calidad de importador, después de terminado el producto PPO pasará a la condición de exportador

y MD pasará a la condición de importador donde, donde el importador deberá cumplir deberá cumplir con las siguientes obligaciones a partir de la entrega por parte del exportador en la terminal del puerto:

- Gastos de manipulación desde la terminal hasta el destino final.
- Trámites aduaneros de importación.
- Transporte interior a destino.
- Entrega de mercancía al comprador.

Documentación para importación (USA-Colombia)

- Certificado de origen
- Certificado de manufactura
- Certificado de inspección
- Certificado de análisis
- Certificado de certificación
- Certificado de venta libre
- Licencia de importación
- Factura consular
- Certificado de seguro

Documentación para transporte (importación)

- Conocimiento de embarque marítimo
- Conocimiento de embarque uniforme
- Conocimiento de embarque multimodal

- Póliza de fletamento
- Lista de contenido
- Carta de instrucción del expedidor
- Lista de embarque

Costos de la importación del producto terminado:

Según el estudio mencionado anteriormente, Este valor alcanza un total del 36.6% del valor total de la mercancía a exportar, este valor se puede discriminar donde 4.6% del costo total de la exportación es el transporte, en derechos aduaneros 14.8% y costos no arancelarios 17.2%. Como se representa en la siguiente tabla:

Renglón del costo	Resultados encuesta ¹¹	Resultados con fletes y derechos aduaneros pagados según declaraciones de Aduana-DIAN (%)
I. Transporte internacional	4,6	5,4 ²¹
II. Derechos aduaneros pagados (arancel, IVA, consumo y otros impuestos).	14,8	10,6 ³⁴¹
III. Costos internos distintos de derechos arancelarios	17,2	17,2
A. Autorizaciones previas	0,9	
B. Operaciones en puertos	3,7	
a. Cargue/descargue, entrega de mercancías	2,0	
b. Almacenamiento portuario	1,7	
C. Inspecciones de otras entidades distintas a Aduanas	1,0	
D. Transporte	5,6	
a. Transporte interno de carga	3,8	
b. Costos de manejo y movilización de contenedor	1,9	
E. Otros costos asociados con los servicios	5,9	
a. Agenciamiento	1,2	
b. Pagos informales	0,8	
c. Pérdida de mercancías	1,8	
d. Seguros sobre el valor de las mercancías	0,8	
e. Costos adicionales*	1,3	
IV. Total	36,6	33,1

Tabla 8 Revista Dinero





Costo aproximado de transporte para un pallet de producto terminado

El transporte se maneja con una empresa dedicada a este en la modalidad multimodal, quienes recogen en Phoenix (Arizona) la carga en las condiciones descritas anteriormente. Es llevada por carretera hasta el puerto Long Beach (California), posterior ente es subida al buque y llevada hasta el puerto de Cartagena (Colombia), desde el cual es llevada por vía terrestre hasta las bodegas de los clientes acorde con la demanda y fechas establecidas, este trasporte se cancela como una única transacción por el total del valor, el cual para un pallet con las dimensiones de 1200 L, 1100 A y 1800 H y un peso aproximado de 135 Kg (dependiendo la referencia) es de aproximadamente \$450 USD (Tabla 9). Como medida práctica se deben llenar los contenedores con pallets con lo cual es costo se puede reducir un 5%. El tamaño del contenedor dependerá de la cantidad de producto a importar.

Dimension Pallet			
	LARGO	ANCHO	Height
DE	1200	1100	1806.0 mm
Pallet Peso Neto		134	KG
Pallet Peso Bruto		122	KG
Volumen		1379583	ft3
Peso Contenedor		2,451	lbs
Peso Contenedor		1,701	lbs

Tabla 9 Departamento de calidad
MULTIDIMENSIONALES S.A.S

4.

 USLGB - Puerto de Long Beach ESTADOS UNIDOS		3.581,49 € VER DETALLES
DIRECTO		
 COCTG - Puerto de Cartagena COLOMBIA	 ITE N/A	 SIGUIENTE SALIDA 25-oct-2018 ↻ cada 7 Días
AÑADIR SERVICIOS OPCIONALES		

Haz click para ver los detalles de la reserva y el desglose de precios ▾

5.





 USLGB - Puerto de Long Beach ESTADOS UNIDOS		4.332,92 € VER DETALLES
DIRECTO		
 COCTG - Puerto de Cartagena COLOMBIA	 ITE 14 Días	 SIGUIENTE SALIDA 22-oct-2018 ↻ cada 8 Días
AÑADIR SERVICIOS OPCIONALES		

Figura 10 (Icontainers S A S, 2018)

Estudio técnico

“El estudio técnico puede subdividirse a su vez en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal” (Baca, 2010, pág. 7).

“Algunos de los aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son considerados aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa de proyecto definitivo”. (Baca, 2010, pág. 8)

Determinación del tamaño de planta

Este tema se abordará desde el conocimiento que para ambas alternativas se utilizará la misma maquina aplicadora de mangas KARVILLE modelo SLEEVE PRO 800 modelo 2012, la cual fue comprada por el grupo PHOENIX para la planta de Arizona, en donde se esperaba el crecimiento de esta línea de producto, pero en la actualidad cuenta con una ocupación inferior al 10% de su capacidad nominal, ya se terminó de pagar financieramente pero el retorno no se ha logrado cumplir debido a la poca demanda de estos productos para la plata en mención.



Figura 11 Automatic Application Sleevepro 800

La máquina actualmente se encuentra instalada en la planta de Phoenix Packaging Operation (PPO) en USA y esta inactiva debido a la baja demanda para la empresa (PPO), de los productos enmangados que puede elaborar la máquina mencionada.

El modelo de producción bajo el cual produce la compañía es por órdenes de producción lo cual ha dejado el equipo inactivo por muchos periodos de tiempo y en el mercado local (Arizona USA) ya que los competidores cubren la demanda, por capacidad y costos, incursionar en este mercado ha sido un objetivo para el grupo PHOENIX, pero aún no lo han logrado debido a que los competidores directos en productos enmangados son compañías del nivel de: Amcor, Berry y Grupo RPC, quienes manejan costos de producción y volúmenes de oferta acorde con las demandas de los productos de este segmento de mercado, haciendo difícil competir con ellos directamente. En la (Tabla 11) se denotan las ventas de estas compañías en el 2017.

compañía	Ventas 2017 (billon)	crecimiento 2017
Amcor	9.3	6.5%
RPC group	3.747	3.8%
Berry	7.1	4%

Tabla 10 Creación propia con datos tomados de Technavio blog

Determinación de la disponibilidad y costos

La enmangadora tiene una capacidad nominal para producir desde 210 hasta 450 upm, esto en una relación inversamente proporcional al diámetro del producto a enmangar y de la longitud de la manga a instalar en el envase, al ser mayor diámetro o mayor longitud la velocidad se disminuye, reduciendo el número de upm elaboradas.

Para la primera alternativa , producir los envases en la planta de Phoenix Packanding Operation (PPO) se debe contar también con la disponibilidad de máquinas de termoformado en línea, para la elaboración de los envases, se dará el reposo de 24 horas que se tiene determinado para la estabilización de las moléculas del polipropileno posterior al termoformado, lo cual demandará una ubicación en la planta para producto semiterminado, posterior a este tiempo de reposo se deberá realizar el proceso de enmangado con lo cual el producto estará terminado para despacho.

Al tratarse de una venta desde Phoenix Packanding Operation (PPO) hacia MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD), la primera incurrirá en los costos de producción normales, como son los costos fijos y los costos variables a excepción de la materia prima (polipropileno de baja densidad) el cual será suministrado por MD, debido al costo de este material en el mercado estadounidense, PPO realizará la fabricación del productos semi y

terminado en las cantidades demandadas por MD cada mes y las entregará en puerto para el despacho hacia Colombia.

Los costos estimados para la venta de cada unidad de vaso enmangado de diámetro 75mm (producto Pareto) Phoenix Packanding Operation (PPO) los tiene estimados en \$70 COP (Tabla 12), sin incluir el costo de la materia prima con su respectivo sobre costo de traslado desde Colombia a USA, y la exportación del producto terminado, los cuales serán incluidos en el costo final del producto, a continuación se analizara una tabla con estos costos que dará el valor final que deberá cancelar MD a PPO por concepto de gastos de producción por unidad, el valor total será el producto de este con la demanda estima de 4,500.000 unidades mes, con lo cual se cubrirá la demanda insatisfecha.

Costo venta PPO a MD	
Cantidad	Costo COP
1	\$ 70.0
4500000	\$ 315,000,000.00

Tabla 11 Autoría propia basados en datos del Dto de producción

Esta cantidad de unidades requeridas por MULTIDIMENSIONALES S.A.S se tiene estimada entregar a un plazo de 11 días calendario, este tiempo están basados en la capacidad neta de la máquina (Tabla 13), y la disponibilidad de recurso humano en la planta de Phoenix Packanding Operation. Teniendo en cuenta los tiempos de cambios y setups, la eficiencia de la maquina está en un 85% real para esta referencia, incluyendo el empaque en corrugado y el palletizado para despacho.

Pedido	4500000 und
Velocidad nominal	350 upm
tiempo entrega	11 dias
horas produccion estimada	264 horas
eficiencia	0.85
produccion esperada	4712400 und
holgura	<u>212400 und</u> 10 horas

Tabla 12 Autoría propia basados en datos del Dto. de producción

Un factor muy importante en este proceso aprovechar las ventajas que ofrece la empresa PPC del grupo Phoenix en Cartagena, la cual al estar dentro de la zona franca permite recibir y almacenar producto, con los beneficios que presta esta figura como los son:

- Tarifa de renta preferencial del 15%
- Los productos almacenados no generan cobro de arancel y del IVA, hasta cuando estas no salgan de la zona franca, momento en el que ya se consideraran importados.
- Extensión del pago de impuesto de Remesa sobre giros internacionales (7%)

Determinación del proceso

Para iniciar con este proceso se debe generar una orden de compra desde MULTIDIMENSIONALES S.A.S hacia Phoenix Packanding Operation (PPO), como cliente interno corporativo, con lo cual PPO incluirá dentro de su programa de trabajo PMP (Plan Maestro de Producción) y establecerá un cronograma para dar fechas de compromiso de entrega, las cuales contempla:

- Planeación de disponibilidad de maquina
- Aprovisionamiento de materias primas, en este caso se debe tener tiempos largos ya que la materia prima principal se enviará desde Colombia.
- Producción de vasos termoformados.

- Reposo de semiterminado
- Proceso de enmangado y empaque.
- Despacho a puerto, facturación y documentación correspondiente.

Para estas actividades se tiene estimado un tiempo de 28 días, desde que se lanza la orden de trabajo en MULTIDIMENSIONALES S.A.S hasta recibir la mercancía en zona franca de Cartagena, desde donde esta será enviada vía terrestre al cliente en las cantidades requeridas y a la ubicación acordada previamente durante la negociación con el departamento comercial, con esto se aprovecha las ventajas antes expuestas de este puerto.

Estudio Financiero

El objetivo de este capítulo es realizar una evaluación financiera para apoyar la toma de decisión, por medio de análisis de rentabilidad y la generación de valor económico.

Según Baca “La planeación financiera es una de las claves para el éxito de una empresa, y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio. Es claro que hay que esforzarse por mantener los puntos fuertes y corregir los puntos débiles antes de que causen problemas”. (Baca, 2010).

En este capítulo se realizará el análisis desde el punto de vista financiero, para mediante este brindar a MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD) los datos y valores reales sobre las dos alternativas que está contemplando para satisfacer el aumento de la demanda, se espera que con esta herramienta pueda determinar cuál de las dos es la que más le conviene a MD y al grupo PHOENIX.

Para esta opción no se debe generar una inversión que amerite un análisis de retorno y sus respectivos tiempos, tasas y márgenes. Al tratarse de un proceso de comercialización de producto terminado desde Phoenix Packanding Operation (PPO) hacia MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD), quien al final será el vendedor directo a los clientes en Colombia, solamente se deben analizar los costos de producción y venta, para determinar el margen de utilidad y con este los resultados del ejercicio, con estos datos se podrá determinar qué tan viable es esta alternativa para MD,

Como se explicó en el capítulo anterior, por temas de costo y en busca de optimizar los mismos, PPO tiene establecido un lote mínimo de pedido para esta máquina, el cual es de 4.500.000

unidades, razón por la cual MD deberá adquirir esta cantidad de productos, aunque la demanda actual es solamente de 3.300.000 unidades en promedio al mes, con el restante 1.300.000 unidades se establecerá el Forecast que requiere como seguridad los clientes de MD.

Para poder hacer más comprensible el ejercicio se tomarán todos los valores en función de una unidad (1 vaso enmangado) en la siguiente (Tabla 15).

EMPRESA	MULTIDIMENSIONALES	
DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	INDUSTRIAL	
VALORES PRESENTADOS EN	COP	
ALTERNATIVA	Realizar producción en PPO y enviar a MD	
Alternativas por analizar		
unidades necesarias		4500000.0
tasa de cambio estimada para 1 USD	\$	3,050
precio de venta unidad	\$	140
vasos producidos *ton		183486.2
ton necesarias		24.5
costo MP en PPO* und	\$	31.8
precio de venta PPO und	\$	70.0
costo envío vaso a MD	\$	37.6
costo total vaso para MD	\$	139.5
margen	\$	0.5
resultado ejercicio	\$	2,464,761

Tabla 13 Autoría propia

Podemos encontrar en este que el producto elaborado en PPO y enviado a Colombia tiene unos costos anexos como son los de exportación de materia prima e importación de producto terminado, así que para cada unidad el costo de material es de \$31.9 COP lo cual representa un 23% del precio de venta, también es significativo el aumento del proceso de manufactura donde este llega a pesar un 49.9% del precio de venta y el transporte suma un 26.7%, con lo que el margen apenas llega a ser de un 0.4% del precio de venta, estamos hablando de apenas 0.5 COP por unidad, como se puede ver en (Tabla 16) que proyectándolo a las 3'000.000 unidades demandadas daría la

cifra de \$1'500.000COP de ganancia para la compañía, en las siguientes tablas podemos ver la diferencia de costos entre producir en MD y en PPO, donde claramente el margen es significativamente mayor en MD.

vaso producido en MD		
Materia Prima*	23%	\$ 32 COP
Manufactura	46%	\$ 65 COP
Utilidad	31%	\$ 43 COP

Costo total Vaso producido en PPO		
Materia Prima	23.0%	\$ 31.9 COP
Manufactura	49.9%	\$ 70 COP
Transporte	26.7%	\$ 37.6 COP
Utilidad	0.4%	\$ 0.5 COP

Tabla 14 Autoría Propia

Utilidad neta

La utilidad neta son las ganancias totales que se obtendrán resultantes de la diferencia entre los costos totales y la utilidad operacional, para esta alternativa podemos ver que la utilidad neta es del 0.4% del valor comercial del producto, teniendo en cuenta que la demanda actual es de 3'000.000 de unidades mes en promedio, pero el pedido mínimo despachado por PPO es de 4'500.000 unidades, se puede ver en (tabla 17).

Unidades	1	3000000	4500000
Valor venta COP	\$ 140	\$ 420,000,000	\$ 630,000,000
costo total COP	\$ 140	\$ 418,500,000	\$ 627,750,000
utilidad neta COP	\$ 1	\$ 1,500,000	\$ 2,250,000

Tabla 15 Autoría Propia

Realizando la proyección a cuatro años para esta opción, se evidencia que el crecimiento de la utilidad neta está atado directamente al crecimiento de la inflación tanto en Estados Unidos

como en Colombia, así como de la TRM que se aplique al momento de cada transacción, en la (tabla XX) se hace una simulación de los posibles costos y valores de venta para los próximos 4 años.

Año	1	2	3	4
TRM*	3100	3000	2950	2980
aumento % PPO	0	2.70%	2.60%	2.65%
precio venta PPO*	139.5	143.3	147.0	150.9
unidades compra MD	4500000	4500000	4500000	4500000
aumento % precio venta MD	0	2.80%	2.60%	2.9%
precio venta MD*	140	143.92	147.66	151.94
Utilidad neta MD (und)*	0.5	0.65	0.67	1.06
utilidad total año MD*	\$ 27,000,000	\$ 35,289,000	\$ 36,206,514	\$ 57,100,346

*valoes en COP

Tabla 16 Autoria propia basados en datos de (Banco de la Republica, 2018)

Alternativa dos

Estudio Logístico:

Traer la maquina a Colombia desde la planta de Phoenix Packanding Operation de Estados unidos (Arizona)

Se debe enviar en un contenedor tipo Flat Rack de 40´ FR. Los Flat Rack son ideales para transportar cargas especiales que por sus dimensiones no se pueden manejar en un container común, por ejemplo, tuberías y como en este caso maquinaria, este tipo de container tienen dos modelos con laterales abatibles y con laterales fijos, en medidas de 20´FR Y 40´ FR. Para la maquina se a utilizar el modelo con laterales abatibles. **(Logistics, 2018)**

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente para la elección del container a utilizar para el transporte por mar de la maquina se tuvo en cuenta la siguiente ficha técnica según el tipo de container escogido para esta (ver Tabla 10)

Contenedores Flat Rack	20' FR	40'FR
Longitud interna (cm)	591	1202
Ancho interno (cm)	228	224
Alto interno (cm)	217	203
Ancho puerta (cm)	N/A	N/A
Alto puerta (cm)	N/A	N/A
Tara (kgs.)	2950	5530
Máx. carga (kgs.)	27530	32000
Volumen (cbm)	27.0	54.8




Tabla 17 (Globalcourier, 2018)

INCOTERMS® : EXW: segun (Pierre, 2016):

“La regla INCOTERMS® EXW puede ser usada para cualquier mercancía y cualquier medio de transporte”. (pag. 166)

Para esta alternativa se establece el INCOTERMS® EXW (Ex Works), entre MULTIDIMENSIONALES (MD) y Phoenix Packanding Oparation (PPO), donde MD actuará en este caso como importador de la maquinaria y PPO actuará en calidad de exportador, que según el INCOTERMS® elegido, solo hace la entrega de la maquinaria al importador en el momento en que este pone a disposicion la maquinaria en las instalaciones de la planta, el exportador tiene las siguientes obligaciones:

- Proporcionar los bienes (Maquinaria) al comprador.
- Empacar los bienes para el embarque de exportacion.
- Apoyar en los procedimientos de permiso de exportacion
- Proporcionar al importador los documentos necesarios para que los bienes reciban autorizacion aduanal en el pais del importador.

A diferencia de las obligaciones basicas que en este caso tiene el exportador, el importador tiene que cumplir con el resto de obligaciones del embarque en este tipo de negociacion como lo son:

- Coordinar el transporte principal
- Obtener autorizacion aduanal en el pais importador
- Comprar el seguro de la maquinaria.
- Proporcional el transporte al destino dentro del pais importador.

Este INCOTERMS® le da la ventaja al exportador Phoenix Packanding Operation de no incurrir con varios gastos, puesto que hace la entrega cuando tiene la maquina totalmente embalada para dejarla disponible para que el importador (MD), cubra todos los gastos de embarque o de transporte al pais del importador.

Documentacion requerida para la importacion de la maquina:

- Factura comercial
- Listado de empaque
- Documentacion que se genera en bodela de instalaciones de Phoenix Packanding Operation

Costos de importacion de compra e importacion de la maquina:

Costos de la exportacion desde Phoenix Packanding Operation: Estos costos que se incurriria teniendo en cuenta el termino INCOTERMS escogido en donde entrierian los costos de embalaje, transporte y documentacion. El costo de embalaje de la maquinaria corresponden a 24.5K USD, mas los costos de transporte internacional que esta en aproximadamente en 2,156.96. mas costos de transporte terrestre los cuales son de aproximadamente 4,500 USD y 5,200,000 COP, respectivamente en cada pais.

The screenshot displays a shipping interface with the following details:

- Route 1:**
 - Origin: USLAX - Puerto de Los Angeles, ESTADOS UNIDOS
 - Destination: COCTG - Puerto de Cartagena, COLOMBIA
 - Service: DIRECTO
 - TTT: N/A
 - Next Departure: 28-oct-2018, every 7 Days
 - Cost: 2.156,96 US\$
 - Button: AÑADIR SERVICIOS OPCIONALES
- Route 2:**
 - Origin: USLGB - Puerto de Long Beach, ESTADOS UNIDOS
 - Destination: COCTG - Puerto de Cartagena, COLOMBIA
 - Service: DIRECTO
 - TTT: N/A
 - Next Departure: 28-oct-2018, every 7 Days
 - Cost: 2.156,96 US\$
 - Button: AÑADIR SERVICIOS OPCIONALES

A note at the bottom of the routes states: "Haz click para ver los detalles de la reserva y el desglose de precios"

Figura 12 (Icontainers S A S, 2018)

Costos de la compra de la maquina intercompañias: en el grupo se maneja una politica en donde por la compra entre compañías de un activo que pertenezca al grupo al valor que tenga

este se le agregará el 5% en este caso la maquina tiene un valor exacto en dolares de 540.000 USD incluido el 5% correspondiente a lo ya mencionado anteriormente.

Estudio técnico

Ya se describió anteriormente que esta alternativa se basa en el traslado de la maquina desde Phoenix Packanding Operation (PPO) hasta MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD) y su respectiva instalación y puesta en funcionamiento. Para esta se aplican consideraciones especiales como el termino INCOTERMS® EXW ya que la empresa PPO no está dedicada a la comercialización de maquinaria industrial, este traslado corre por cuenta total de MD.

Determinación del tamaño de planta

Para esta alternativa se debe contemplar el diseño en planta en MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD), basándonos en los métodos de redistribución por volumen de producción, ya que se deberá ubicar un nuevo equipo en la planta, sin afectar el resto de procesos y respetando el flujo de materiales, en MD se tiene una distribución de planta por procesos en donde cada uno cuenta con su área dentro del edificio, en el área de mangas se encuentran actualmente cuatro máquinas las cuales ocupan el 80% del área utilizable para maquinaria, el 20% restante se encuentra asignado para zona de espera de producto terminado, previa a su desplazamiento a la bodega destinada para esta etapa del proceso. En el layout actual se identifica la posición de estas máquinas y de la bodega de producto terminado dentro de la planta de enmangado.

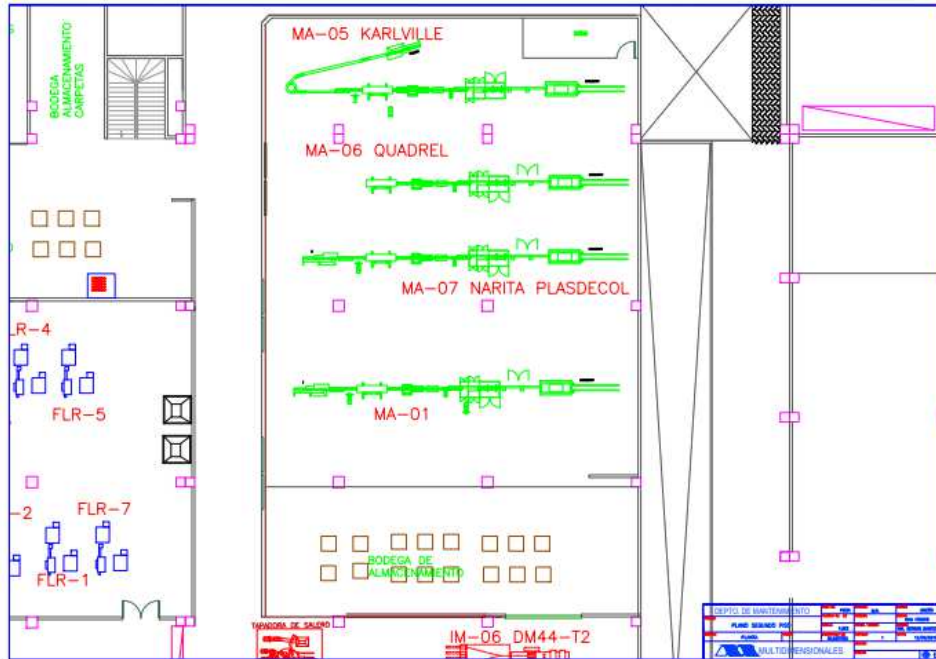


Figura 13 Departamento de Mantenimiento MULTIDIMENSIONALES S.A.S

La máquina actualmente en Phoenix Packanding Operation necesita las siguientes medidas espaciales para su instalación, a las cuales se les debe calcular el área estática y el área de gravitación, para la primera contamos con las medidas dadas por el fabricante como se observa en la figura, y para la segunda podemos utilizar el método de Guerchet. Donde la superficie de gravitación (S_g) es igual a la superficie estática (S_s) por el número de lados sobre el cual puede operar la máquina, también se deberá calcular la superficie estática con lo que podemos garantizar la seguridad, comodidad y organización de la maquina en su espacio y está dada por la suma de S_s y S_g por el producto de la constante K (0.05), con la sumatoria de estas medidas tendremos la superficie total.

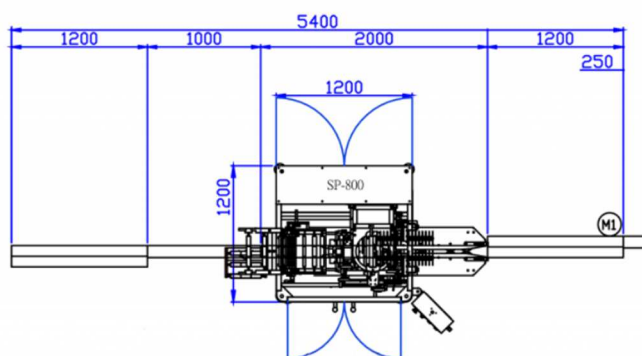


Figura 14 Departamento de Mantenimiento MULTIDIMENSIONALES S A S

En este caso se requiere de un área de 37.5 m² para la instalación y operatividad de la maquina sin afectar las condiciones de espacio y respetando las superficies de las demás maquinas en la planta, este valor está dado por las ecuaciones expuestas por el método de Guerchet. El área total se muestra en (Tabla 14)

$$S_s = \text{largo} \times \text{ancho} \quad S_g = S_s \times N \quad S_e = (S_s + S_g) \times K \quad S_t = S_s + S_g + S_e$$

Largo m	Ancho m
5.4	2.2
S_s	11.88
S_g	23.76
S_e	1.782
S_t	37.422m²

Tabla 18 Autoría propia

El área disponible en la planta de enmangado es de 12m de longitud y 4.9m de ancho, para un área total disponible de 58.8m², con esta el espacio para la instalación de la maquina esta dado sin necesidad de modificar más la distribución en planta, por otra parte, el material terminado que

se encontraba en esta área será direccionado a la bodega de producto terminado, sin generar más desplazamientos, tiempos ni costos adicionales.

Se realiza una simulación de la posible ubicación de la maquina en la planta de enmangado.

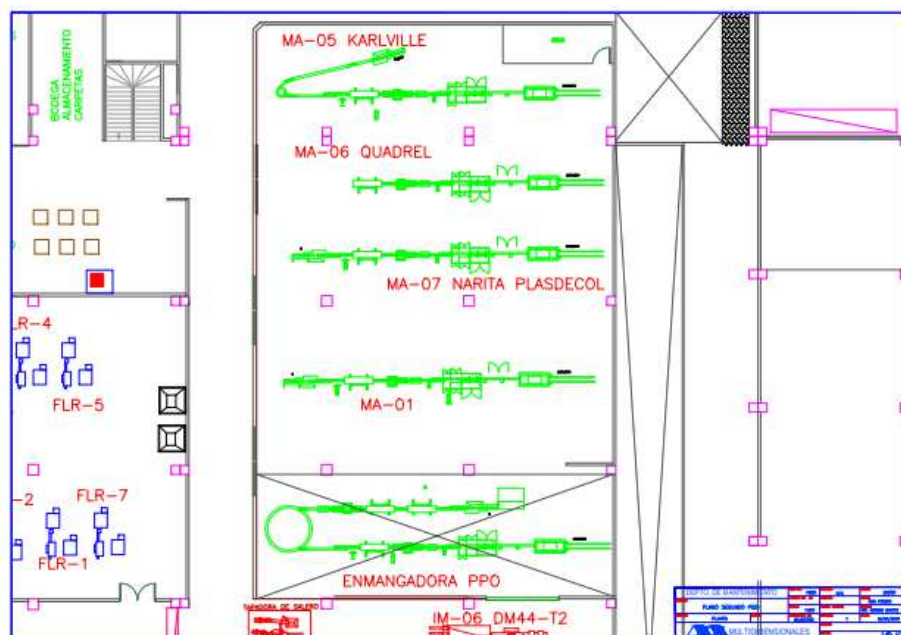


Figura 15 Departamento de Mantenimiento, MULTIDIMENSIONALES S A S

Determinación de la disponibilidad y costos

Según la ficha técnica la enmangadora KARVILL SLEVE PRO 800 tiene una capacidad máxima de hasta 450 unidades por minuto, para MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD) según el estudio realizado esta máquina estaría enfocada en producir los diámetros de 75mm, que es donde se encuentra el desabastecimiento de la demanda, estas referencias se han logrado trabajar a una tasa de 360-370 upm en Phoenix Packanding Operation (PPO) cuando se ha necesitado, lo cual basados en una tasa de productividad efectiva del 85%, dando un margen diario de 3.6 horas

durante las cuales se harían los cambios, los cuales se reducirían en tiempo , gracias a que esta máquina cuenta con sistemas SMED para esto, también el mantener la maquina con una sola medida de diámetro reduce los tiempos de cambio, al solo tener que hacer cambios parciales y ajusten en la longitud de aplicación, lo cual normalmente tarda 0.5 horas en esta máquina según lo evidenciado en la práctica en PPO.

Con estos valores la maquina podría brindar una producción de hasta 440,600 unidades día trabajando los tres turnos y al mes se podría alcanzar un total de 9,253,000 unidades trabajando solo 21 días, también cabe resaltar que se deben utilizar dos operarios para esta máquina, los cuales se deberá hacer el proceso de contratación y entrenamiento respectivo.

En cuanto a costos, aparte de los ya expuestos en la parte logística y el valor intercompañía de la máquina (+5%). Se deben tener en cuenta las adecuaciones de las instalaciones ya que el espacio disponible no cuenta con la iluminación adecuada, no hay acometidas de servicios: electricidad a 440v, refrigeración, aire comprimido y vapor saturado, en el área si se cuenta con sistema de ventilación el cual inyecta aire frio y extrae el aire caliente producto del proceso.

Estos valores están estimados de acuerdo con cotizaciones realizadas por los proveedores que trabajan “in house” en MD, los cuales realizan los trabajos de este nivel debido a los contratos preestablecidos, condiciones comerciales, acuerdos de confidencialidad y estándares de calidad exigidos por MD, ellos se encargan de todo el desarrollo del proyecto, MD solo les entrega una requisición con los aspectos técnicos a tener en cuenta y los planos de distribución en planta, con los cuales ellos costean el proyecto , emiten esta cotización y posterior a la aprobación realizan el trabajo con los costos y tiempos estipulados. Para este proyecto se contemplarían las siguientes labores y costos.

- **Conexión eléctrica:** se debe garantizar el voltaje y amperaje disponible en la subestación del área, de ser necesario instalación y/o cambio de elementos de protección. Realizar

instalaciones de estructura para el tendido de redes y la adecuación está bajo la norma NTC2050 “código eléctrico colombiano”, posterior a la instalación de la maquina realizarán acompañamiento para la toma de carga y el primer arranque, se prestará soporte en caso de ser requerido durante el primer mes sin costo adicional.

- **Conexión hidráulica:** esta se realiza por parte de personal directo de MULTIDIMENSIONALES S.A.S, se deben contemplar los costos de materiales y accesorios necesarios para esta, se dejará la maquina con ingreso de agua para la refrigeración con su respectivo retorno a la red, conexión a red de suministro, bajo la norma NTC1500 “código colombiano de fontanería”. También se debe dejar un punto de agua potable cerca a la máquina, para que se puedan hidratar los operarios, esta conexión se hará teniendo como parámetro la resolución 2115 del 22 de junio de 2007 “calidad del agua para consumo humano”.

- **Conexión de aire comprimido:** se debe realizar por parte de personal interno de MULTIDIMENSIONALES S.A.S, se contemplan los costos de materiales, suministros y aditamentos necesarios para dejar la maquina con ingreso de aire comprimido para las diferentes operaciones que esta necesite, esta conexión se hará teniendo como referente la norma, ISO8573-1:2010. “estándares de la calidad del aire comprimido”.

- **Instalación de línea de vapor para los túneles de termoencogido:** esta se realizará por parte del proveedor TECIVILES, quienes entregaran la maquina conectada a la red principal de vapor, con sus respectivos sistemas de trampeo de condensado purgas y recubrimiento en fibra de vidrio como aislante con base en la NTC3649 “calderas controles y dispositivos de seguridad”

También se deberán tener en cuenta costos anexos como los equipos para transporte interno y de elevaciones de carga en el interior de la planta, lo cuales se contratan por demanda a razón de 70.000 COP la hora, para este trabajo se tienen estimadas 12 horas, desde la apertura del

contenedor hasta la nivelación de maquina en sitio. Sin dejar de lado los costos de capacitación, los cuales por ser una maquina usada dentro el grupo se tiene establecido como política corporativa aprovechar la curva de aprendizaje, para esto se trasladará personal experto en esta máquina desde Phoenix Packanding Operation hasta MULTIDIMENSIONALES S.A.S, quienes darán la capacitación a los operadores y técnicos de mantenimiento, estos costos de transporte, estadía y viáticos serán cargados al proyecto, como servicio técnico.

Determinación del proceso

Durante la generación del proyecto se deberá elaborar un cronograma de actividades, el cual tendrá actividades internas y externas a MULTIDIMENSIONALES S.A.S, también contará con actividades previas a la llegada de la máquina y otras posteriores, así como una fecha para la finalización cada actividad. También durante esta etapa se deberá realizar los contratos con los diferentes proveedores y determinar fechas y condiciones de entrega y pago, para evitar que durante el desarrollo de los proyectos se puedan presentar interrupciones que detengan el flujo de las actividades.

Pero a grandes rasgos el proceso deberá seguir la siguiente ruta: previo a la llegada de la maquina se deberá tener la planta adecuada para su instalación, con todas las acometidas anteriormente mencionadas, Posterior a la llegada de los contenedores a MULTIDIMENSIONALES S.A.S , se procederá a hacer la revisan del equipo y el descargue de la maquina con ayuda maquinaria especializada para esta labor, como la montacargas, estibadores y elementos para movimiento de maquinaria (gatos hidráulicos y patines industriales) se llevara al sitio de instalación donde se dejara ubicada de acuerdo al layout propuesto y aceptado en la etapa de planificación, posteriormente se conectara la máquina y se iniciara con las calibraciones y puesta

a punto para iniciar las pruebas con producto, paralelo a estas se recibirán entrenamiento los operarios y técnicos de parte de personal capacitado de la planta de Phoenix Packanding Operation. Al finalizar esta etapa la maquina deberá quedar en condiciones de operar sin novedad y con la confiabilidad esperada.

Estudio Financiero

Para esta opción se debe realizar el análisis financiero, ya que el traer la maquina desde Phoenix Packanding Operation (PPO) hasta MULTIDIMENSIONALES S.A.S (MD), implica la creación de un proyecto, con una inversión para la cual se debe estimar unos periodos de retorno, además se debe analizar si esta alternativa permite mejorar la utilidad que se demostró en la opción descrita en el punto anterior.

Costo de la inversión

En la siguiente tabla se mencionan los costos a incurrir para desarrollar este proyecto , estos están basados en cotizaciones de los proveedores logísticos, técnicos tanto en PPO como en MD y los costos legales para los procesos de exportación desde Arizona y de importación hasta Bogotá, se calcula un margen de error bajo la denominación de “imprevistos”, con la finalidad de que los costos finales del proyectos estén lo más cerca al presupuesto y evitar adiciones presupuestales de última hora por ajuste. Todos los valores están dados en COP, para fácil análisis. (Ver Tabla 18).

Inversión necesaria	
compra equipo	
valor contable equipo	\$ 640,500,000
cobro venta intercompañía (5%)	\$ 32,025,000
costo total equipo	\$ 672,525,000
alistamiento y embalaje	
desmonte y alistamiento maquina	\$ 43,767,500
embalaje	\$ 18,757,500
total alistamiento y embalaje	\$ 62,525,000
Traslado maquina	
tramites y documentación	\$ 242,109,000
flete terrestre Arizona - Los Ángeles	\$ 12,200,000
flete marítimo USA-Colombia	\$ 6,588,000
flete terrestre Cartagena- Bogotá	\$ 5,500,000
total envió	\$ 266,397,000
Instalación	
conexión hidráulica	\$ 3,500,000
conexión neumática	\$ 2,850,000
conexión vapor	\$ 8,500,000
conexión eléctrica	\$ 6,950,000
instalación MO	\$ 26,775,000
herramientas y equipos	\$ 2,500,000
imprevistos	\$ 5,107,500
total instalación	\$ 56,182,500
Anexos	
servicio técnico (capacitación)	\$ 20,000,000
Total anexos	\$ 20,000,000
total inversión	\$ 1,077,629,500

Tabla 19 Autoría Propia

Análisis financiero

Se realizó el análisis financiero mediante el uso de una plantilla para determinar la viabilidad del proyecto, mediante la cual se definirán los valores de la TIR y VAN

El Valor Actual Neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa

inversión. También se conoce como Valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN). **(Eco-Finanza, s.f.)**

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n} \quad (1)$$

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto. **(Eco-Finanza, s.f.)**

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0 \quad (2)$$

Para esta simulación se utilizó la demanda insatisfecha actual con una cantidad de 3.000.000 de unidades, con un valor de venta final de \$140 COP, aunque cabe aclarar que esta demanda apenas cubre el 30% de la capacidad efectiva de la máquina, lo cual le dejara a la compañía un alto margen de capacidad disponible.

Variables								
Inversión (cop):	\$ 1,077,629,500	Tasa de Impuestos	39%	cuentas por cobrar (días)	60	%Logística	7.6%	
	353,321	CPPC	12.4%	Inventario (días)	80	%gastos fijos	9.8%	
				cuentas por pagar (días)	90			
Proyección del EBIT marginal (cop)								
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Ventas		\$ 5,040,000,000	\$ 5,040,000,000	\$ 5,040,000,000	\$ 5,040,000,000			
Costo de Ventas (sin Depreciaciones)		(\$ 3,132,000,000)	(\$ 3,132,000,000)	(\$ 3,132,000,000)	(\$ 3,132,000,000)			
Margen bruto		\$ 1,908,000,000	\$ 1,908,000,000	\$ 1,908,000,000	\$ 1,908,000,000			
Margen bruto %		37.9%	37.9%	37.9%	37.9%			
Logística		(\$ 383,040,000)	(\$ 383,040,000)	(\$ 383,040,000)	(\$ 383,040,000)			
Gastos fijos		(\$ 493,920,000)	(\$ 493,920,000)	(\$ 493,920,000)	(\$ 493,920,000)			
EBITDA		\$ 1,031,040,000	\$ 1,031,040,000	\$ 1,031,040,000	\$ 1,031,040,000			
EBITDA Margen %		20.5%	20.5%	20.5%	20.5%			
Depreciaciones (Capex Adicional)		(\$ 538,814,750)	(\$ 538,814,750)	(\$ 538,814,750)	(\$ 538,814,750)			
EBIT		\$ 492,225,250	\$ 492,225,250	\$ 492,225,250	\$ 492,225,250			
EBIT Margen %		9.8%	9.8%	9.8%	9.8%			
Proyección de capital de trabajo (cop)								
año	0	1	2	3	4	5	6	7
cuentas por cobrar		\$ 840,000,000	\$ 840,000,000	\$ 840,000,000	\$ 840,000,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inventario		\$ 696,000,000	\$ 696,000,000	\$ 696,000,000	\$ 696,000,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
cuentas por pagar		(\$ 783,000,000)	(\$ 783,000,000)	(\$ 783,000,000)	(\$ 783,000,000)	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión		\$ 753,000,000	\$ 753,000,000	\$ 753,000,000	\$ 753,000,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
ventas		14.9%	14.9%	14.9%	14.9%	0.0%	0.0%	0.0%
Proyección de flujo de efectivo (cop)								
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
EBITDA	\$ 0	\$ 1,031,040,000	\$ 1,031,040,000	\$ 1,031,040,000	\$ 1,031,040,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión	\$ 0	(\$ 753,000,000)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
CapEx	(\$ 1,077,629,500)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Provisión de Impuestos de renta	\$ 0	(\$ 191,967,848)	(\$ 191,967,848)	(\$ 191,967,848)	(\$ 191,967,848)	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Flujo de caja	(\$ 1,077,629,500)	\$ 86,072,153	\$ 839,072,153	\$ 839,072,153	\$ 839,072,153	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Análisis de viabilidad financiera								
VAN	\$1,199,398,291.86							
TIR	43.3%							

Tabla 20 Autoría propia, Plantilla de Excel 2010

Para efectos de comparación con la primera opción se realiza la misma simulación con el pedido mínimo ofrecido por PPO de 4'500.000 unidades a un costo final de venta de \$140 COP

3000000 unidades	
VAN	\$1,199,398,291.86
TIR	43.3%
Retorno (años)	2.2

Tabla 21 Autoría propia

4500000 unidades	
VAN	\$4,884,180,738.32
TIR	129.4%
Retorno (años)	1.1

Tabla 22 Autoría propia

Donde podemos evidenciar que al aumentar las unidades vendidas se reduce significativamente el tiempo de retorno o la ganancia neta para MULTIDIMENSIONALES S.A.S.

Utilidad neta

Para esta alternativa la utilidad neta contemplada es del 31% equivalente a 43 pesos por unidad producida en MD.

Para calcular esta se debe tener en cuenta la utilidad neta con aporte a la amortización de la inversión, durante el periodo establecido, posterior al cual la utilidad neta será calculada en su forma habitual dando los siguientes resultados:

	1 unidad	año 1	año 2	año 3	año 4
venta	\$ 140	\$ 5,040,000,000	\$ 5,040,000,000	\$ 5,040,000,000	\$ 5,040,000,000
utilidad con retorno a proyecto	\$ 2.4	\$ -	\$ 86,400,000.0	\$ 14,400,000.0	\$ -
utilidad sin retorno a proyecto	\$ 43	0	0	\$ 1,290,000,000	\$ 1,548,000,000
utilidad neta MD		\$ -	\$ 86,400,000	\$ 1,304,400,000	\$ 1,548,000,000

Tabla 23 Autoría Propia

Conclusiones

Alternativa	Descripción	Desventajas/Ventajas	Utilidad
Alternativa 1	Esta alternativa consiste en la fabricación del el producto enmangado termoencogible en la planta de estados unidos, PHOENIX PACKAGING OPERATIONS en EEUU- ARIZONA y posteriormente importar el producto terminado a colombia para la respectiva distribución a los clientes.	se incurrirá en procesos y costos de exportaciones de materia prima a estados unidos y de importación de producto terminado hacia colombia.	MD solo se encargara de la distribución de los productos, reduciendo los gastos logísticos y de bodegaje.
		el precio de venta de PPO a MD estara atado a la variación de la TRM y por ende la utilidad sera variable.	no se debera disponer de muchos recursos, solamente los costos de compra de la producción y la logística de transporte.
		la utilidad neta sera muy baja	
Alternativa 2	Esta alternativa consiste en el traslado e instalación de una enmangadora marca KARVILLE desde PPO hacia MULTIDIMENSIONALES para la fabricación del producto enmangado termoencogible.	se debera disponer de recursos para el desarrollo del proyecto de traslado	se dispondra de una maquina con tecnología de punta para este proceso y se aumentara la capacidad efectiva en la línea de producción
		se tendra un tiempo muerto de producción durante la ejecución del proyecto.	la utilidad neta se mantendra en los márgenes habituales, con los aumento graduales basados en IPC
		el retorno de la inversión esta proyectado en 2.2 años.	
			<p>OPCION 1</p>
			<p>OPCION 2</p>

Tabla 24 Autoría Propia con datos tomados de Multidimensionales S.A.S

En el presente análisis se hizo énfasis en las alternativas que MULTIDIMENSIONALES S.A.S está contemplando para satisfacer el incremento de la demanda por parte de sus clientes, realizando el respectivo estudio de prefactibilidad para satisfacer esta necesidad, se llegó a estos resultados:

- El estudio de mercado evidencio que los productos lácteos y sus derivados están presentando un crecimiento significativo durante los últimos cuatro años, esto se evidencia en los análisis de resultados de las diez principales empresas del sector lácteo en Colombia, basados en estos datos se realizó un análisis de tendencia central de estos y se determinó que el crecimiento es lineal del 6.2% en promedio anualmente.

- Ese estudio también mostro que los productos derivados lácteos envasados en empaques plásticos representa el 90% de las ventas totales del sector, cifra de la cual el 69% corresponde a vasos plásticos en las diferentes presentaciones.

- También se establece que el cliente Pareto para MULTIDIMENSIONALES S.A.S es Alpina al ocupar el 61% de la capacidad actual de la planta de enmangado, se determina el crecimiento de Alpina mediante un análisis de tendencia central con proyección los próximos cuatro años, en el cual se evidencia también su crecimiento directo, con una tendencia similar al sector lácteo colombiano. Lo cual nos da a entender que el aumento de la demanda de Alpina y los demás clientes, no es estacional, sino que será continua y con tendencia a aumentar en el mediano y largo plazo.

- Con el estudio logístico encontramos la documentación, tramites y costos en que se debe incurrir para la ejecución de cada una de las alternativas expuestas, anotando las diferencias entre cada una.

- Para la primera alternativa podemos evidenciar que el proceso de fabricación de producto en la planta de Phoenix Packanding Operation, acarrea costos y gastos de exportación, producción e importación, en los cuales se deberá incurrir con cada pedido que se realice y su costo final será proporcional a la cantidad de unidades requeridas. Lo cual aparte de los costos ya expuestos implicaría una carga logística interna en la creación de pedidos, documentación y trámites con cada

pedido, los cuales se deberían estar realizando en promedio cada dos meses, teniendo en cuenta que los procesos aduanales y de transporte son algo demorado y engorroso.

- Por el su parte la segunda opción a un que necesita de más documentación y el costo es significativamente mayor, da la oportunidad de que este trámite y costos solo se realizara por una vez.

- En el estudio técnico encontramos que la primera opción no requiere mayores acciones o actividades aparte de las ya mencionadas y demostradas en el estudio logístico, por el contrario, se puede utilizar la zona franca de Cartagena como bodega interna para desde allí enviar el producto directamente a los clientes, con lo cual se tendrían algunos beneficios económicos por temas de impuestos y bodegaje.

- Para la segunda opción aparte de los tramites expuestos en el estudio logístico, se debe tener varios factores técnicos como la adecuación de la planta para la instalación de la máquina, la verificación de necesidad de espacio para su instalación, la capacitación del personal y la puesta en marcha de la máquina, también se encontró que la maquina da una productividad que cumple con la necesidad de 3.000.000 de unidades y con esta solo llega a un 30% de su capacidad efectiva, dejando un gran margen de capacidad para aumentar la oferta de unidades producidas al mes , llevando a la plata de enmangado de una capacidad efectiva de 1'600.0000 mes promedio a 2'600.0000 mes promedio, generando un aumento en la capacidad disponible del 60%, o la posibilidad sacar una de las cuatro máquinas de la operación, transferir esta carga a la maquina nueva y con esto reducir los costos de producción en función del aumento de UPM y descenso del consumo energético y de la mano de obra.

- El estudio financiero indica que la primera alternativa no necesita una inversión directa, ya que se trata de un ejercicio de comercialización interna donde los costos de producción ya están establecidos para el producto en Phoenix Packanding Operation y esta planta cobra por unidad

producida a MULTIDIMENSIONALES S.A.S, este ejercicio deja un margen de utilidad del 0,4% lo cual son \$0.5 COP por unidad, con la demanda a cubrir cada mes la ganancia sería \$1'500.000 COP, para un total de \$18'000.000 COP al año, estos valores se mantendrían durante el tiempo que se realice este movimiento de mercancía o si alguno de los costos varía.

- Para la segunda alternativa se debe realizar una inversión de \$1.077'629.500 COP, la cual según el análisis financiero nos da un retorno de la inversión en 2.2 años, con un VAN de \$1.199'398.291 COP y una TIR del 44.3%, con estos valores durante el primer año no se tendría ninguna ganancia, solo se cubriría el valor de la inversión, para el segundo año se tendría una ganancia de \$86'400.000 COP, para el tercer año la ganancia alcanzaría los \$1.304'400.000 COP y a partir de esta sería de \$1.548'000.000 COP anual. Estos valores son teniendo solamente en cuenta la demanda insatisfecha actual de 3'000.000 de unidades mes.

- Como se determinó en el estudio técnico la máquina estaría ocupada solamente con el 30% de su capacidad, si se produjera la misma cantidad ofrecida por Phoenix Packanding Operation de 4'500.000 unidades, el tiempo de retorno de la inversión sería de 1.1 años y las ganancias se verían reflejadas desde el segundo año, si tenemos en cuenta este dato y lo acercamos a las proyecciones de crecimiento del sector lácteo, la utilidad neta sería susceptible a crecer proporcional a la demanda.

- Para las variables del problema se evidencio:
- Alternativa uno: la capacidad efectiva continuara igual para MULTIDIMENSIONALES S.A.S, aunque su capacidad disponible aumentara ya que los Phoenix Packanding Operation estaría en capacidad de producir hasta 12'000.000 de unidades mes, con esto se podría recibir nuevos pedidos de los clientes actuales o de nuevos clientes. La eficiencia se mejoraría llegando a un 100% de cumplimiento de la demanda actual y si

se enfocara la eficiencia hacia los pedidos producidos versus la capacidad efectiva, se generaría una necesidad de buscar nuevos pedidos para mejorar esta eficiencia. Para la rentabilidad el resultado esperado será de una utilidad neta del 0.35%.

- Para la alternativa dos: se aumentaría la capacidad efectiva de MULTIDIMENSIONALES S.A.S y se podría fabricar el mismo número de unidades adicionales con las mismas ventajas y posibilidades de la anterior alternativa. La eficiencia igual podrá ser aumentada y dar el cumplimiento requerido del 100% de los pedidos actuales. En cuanto a rentabilidad esta alternativa continuara con una utilidad neta del 30% sobre el costo de venta, que se maneja actualmente en esta línea de negocio en MULTIDIMENSIONALES.
- Por último para el concepto de este análisis de alternativas le recomendamos a MULTIDIMENSIONALES S.A.S. que inicie un proyecto para el traslado de la Enmangadora desde PPO hacia MD, ya que a mediano y largo plazo el beneficio será el esperado por la compañía, la alternativa de traer el producto no es viable si esperan un retorno para la compañía y maximizar sus utilidades.

Bibliografía

- Alpina S A. (05 de 2013). *Alpina S A*. Obtenido de Alpina S A:
www.mundoalpina.blogspot.com/2013/05/nacimiento-de-alpina.html
- Alqueria. (2018). *Alqueria*. Obtenido de Alqueria: www.alqueria.com.co/compañia/historia-de-alqueria/
- Anonimo. (11 de Febrero de 2018). *NanoPdf.com*. Obtenido de NanoPdf.com:
https://nanopdf.com/download/norma-iso-3394-hace-referencia-a-las-dimensiones-de-las-cajas_pdf
- Arias, A. S. (2012). *ECONOMIPEDIA*. Recuperado el 1 de OCTUBRE de 2018, de ECONOMIPEDIA: <http://economipedia.com/definiciones/logistica.html>
- Baca, G. (2010). *evaluacion de proyectos*. mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- Banco de la Republica. (1990). *Banco de la República* . Obtenido de BANCO DE LA REPUBLICA CULTURAL: <http://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual>
- Banco de la Republica. (12 de Febrero de 2018). *Banco de la Republica*. Obtenido de Banco de la Republica:
http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/jjechavarria_presentacion_informe_sobre_inflacion_12_02_2018.pdf
- Camara de comercio de Bogota. (s.f.). *bibliotecadigital.ccb*. Obtenido de bibliotecadigital.ccb:
<http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14382/Giu%C3%ADa%20Pr%C3%A1ctica%20Empaque%20y%20Embalaje.pdf?sequence=1>
- Colanta. (2018). *Colanta*. Obtenido de Colanta: www.colanta.com.co/institucional/historia/
- Converting, k. B. (s.f.). *karlville Beyono Converting*. Obtenido de karlville Beyono Converting: <https://www.karlville.com/?s=shrink+sleeve>
- Council of logistics management. (1989). *Leading edge logistics: Competitive positioning for the 1990's. Council of logistics management, 25.*
- Eco-Finanza. (s.f.). *Eco-Finanza.com*. Obtenido de Eco-Finanza.com: https://www.eco-finanzas.com/diccionario/A/ANALISIS_COSTO_-_BENEFICIO.htm
- Globalcourier. (Octubre de 2018). *Globalcourier*. Obtenido de Globalcourier:
<http://www.globalcourier.com/images/ficha-tecnica-contenedores.pdf>
- Grupo Phoenix. (2018). *Grupo Phoenix*. Obtenido de Grupo Phoenix:
<https://www.grupophoenix.com/es/quienes-somos/>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. MEXICO: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Icontainers S A S. (Octubre de 2018). *Icontainers S A S*. Obtenido de Icontainers S A S: https://www.icontainers.com/es/cotizaciones/LCL/USLAX/PORT/US/COCTG/POR T/CO/?w=134&v=1990&p=10&wu=KG&vu=CBM&freight=true&include_origin_charges=false&include_destination_charges=true&first_quote_id=4621779
- la opinion. (9 de febrero de 2017). *la opinion - economia*. Obtenido de www.laopinion.com.co/economia/colombianos-en-el-segundo-lugar-del-consumo-de-lacteos-127691#OP
- Legiscomex sistema de inteligencia comercial. (s.f.). *Legiscomex*. Obtenido de Legiscomex: <https://www.legiscomex.com/Documentos/proceso-general-para-importacion-desde-colombia>
- Logistics, D. G. (2018). *DSV Global Transport and Logistics*. Recuperado el 4 de octubre de 2018, de DSV Global Transport and Logistics: <http://www.es.dsv.com/sea-freight/contenedores-maritimos/flat-rack-containers>
- Mankiw, N. G. (2012). *Principios de Economia*, G. Mankiw. Pag. 40-54. Mexico DF: Mc. Graw Hill.
- Nestle. (2018). *Nestle*. Obtenido de Nestle: <https://www.corporativa.nestle.com.co/conocenos/historia>
- Pierre, D. (2016). *Logística Internacional La administración de las operaciones de comercio internacional*. Mexico D.F.: CENGAGE LEARNING.
- revista Dinero*. (28 de septiembre de octubre de 2018). Obtenido de <https://www.dinero.com/economia/articulo/costos-y-tiempo-que-tarda--importar-y-exportar-una-mercancia-en-colombia/250158>
- Sharma , R., & Foulds, L. (Junio de 2011). *Revista virtual pro*. Obtenido de Revista virtual pro: <https://www.revistavirtualpro.com/revista/distribucion-de-planta/8>

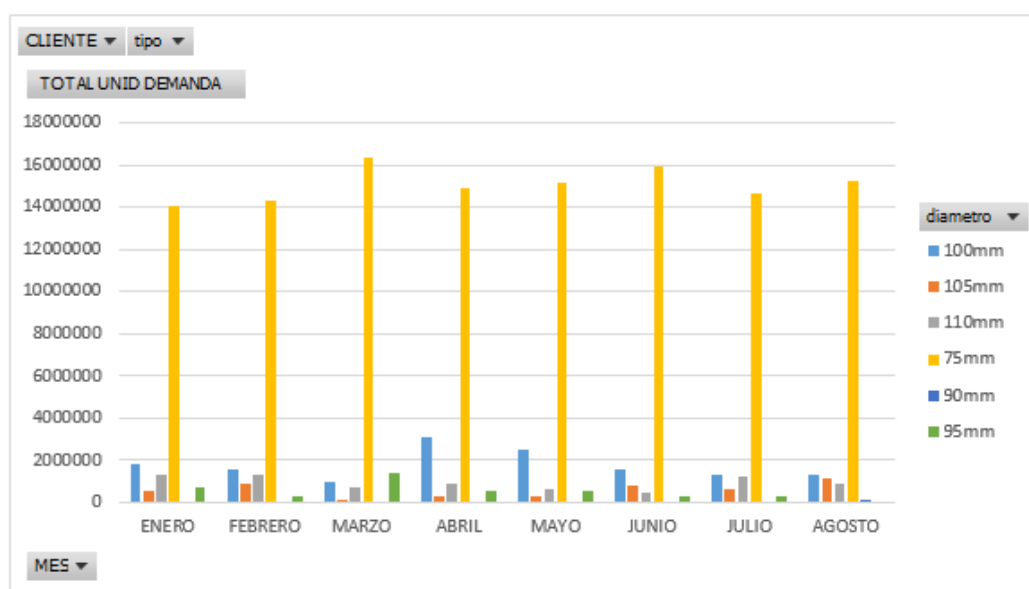
Anexos

Anexo A

Determinación de la demanda

Partiendo de los datos suministrados por el departamento de planeación de la demanda de MULTIDIMENSIONALES, se elaboró una tabla dinámica, con la cual se estableció el crecimiento de la demanda de productos enmangados, en este también se evidencia que el producto con mayor demanda son los envases enmangados en diámetros de 75mm, seguidos de lejos por los envases enmangados de diámetro 100mm.

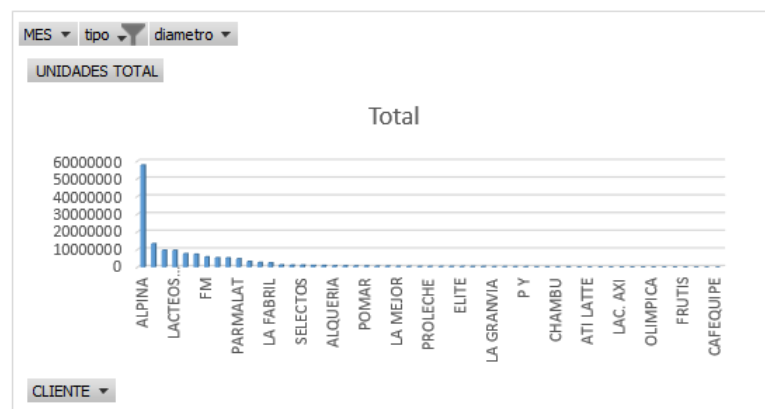
CLIENTE		(Todas) ▼						
tipo		(Todas) ▼						
TOTAL UNID DEMANDA								
	100mm	105mm	110mm	75mm	90mm	95mm	Total general	
ENERO	1799960	554890	1345496	14034970		741428	18476744	
FEBRERO	1582300	896185	1271360	14279550		242040	18271435	
MARZO	928560	84220	739600	16383260		1400720	19536360	
ABRIL	3109360	275280	852308	14900330		530400	19667678	
MAYO	2525920	324645	645176	15174260		529200	19199201	
JUNIO	1521620	787330	474664	15936100		312000	19031714	
JULIO	1334960	616780	1225372	14651770		287100	18115982	
AGOSTO	1338040	1127750	920640	15253610	140000		18780040	
Total general	14140720	4667080	7474616	120613850	140000	4042888	151079154	



Basados en estos datos también se evidencio que el cliente de mayor volumen de pedidos es Alpina. Tanto en el sumatorio total de pedidos, como en la sumatoria de productos diámetro 75mm.

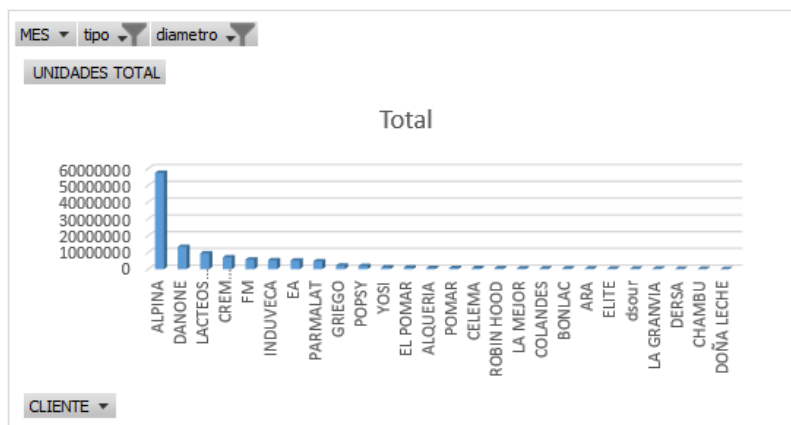
MES	(Todas)	▼
tipo	(Varios elementos)	▼
diámetro	(Todas)	▼

diámetro	UNIDADES TOTAL	Peso
ALPINA	57703860	38.19%
DANONE	13286300	8.79%
COLGATE PALMOLIVE	9604520	6.36%
LACTEOS CRACK	9492400	6.28%
CREM HELADO	7640445	5.06%
GRIEGO	7344560	4.86%
FM	5832000	3.86%
INDUVECA	5383200	3.56%
EA	5251700	3.48%
PARMALAT	4720740	3.12%
POPSY	3243820	2.15%
BONLAC	2633540	1.74%
LA FABRIL	2489740	1.65%
IREX	1247460	0.83%
YOSI	1144000	0.76%
SELECTOS	1138500	0.75%
EL POMAR	1022400	0.68%



MES	(Todas)	▼
tipo	(Varios elementos)	▼
diámetro	75mm	▼

diámetro	UNIDADES TOTAL	Peso
ALPINA	57455540	47.84%
DANONE	13286300	11.02%
LACTEOS CRACK	9492400	7.96%
CREM HELADO	7117500	7.87%
FM	5832000	6.33%
INDUVECA	5383200	6.09%
EA	5251700	4.84%
PARMALAT	4720740	4.46%
GRIEGO	2145000	4.35%
POPSY	1950000	3.91%
YOSI	1144000	2.69%
EL POMAR	1022400	2.18%
ALQUERIA	706500	2.06%
POMAR	676800	1.03%
CELEMA	608100	0.95%
ROBIN HOOD	537600	0.94%
LA MEJOR	472320	0.85%



MANGAS (1)

Hoja5

pedidos

Hoja1

graficas diametros

graficas pedidos

+

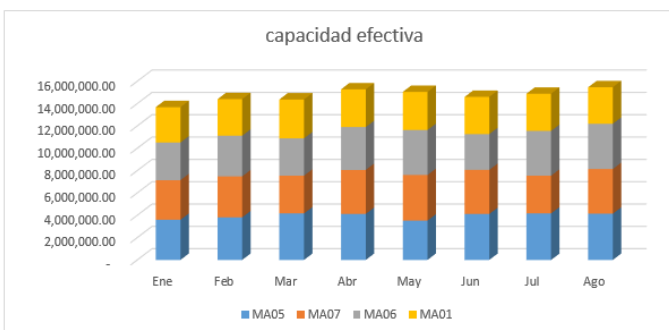
◀

Anexo B

Determinación de la capacidad efectiva instalada

De acuerdo con la información entregada por el departamento de producción área flexibles de MULTIDIMENSIONALES se estableció la capacidad efectiva actual de producción de la planta de en mangado, con las cuatro máquinas disponibles para este proceso. Para estos valores se tienen en cuenta todos los tiempos, tanto productivos como improductivos, dando a si el porcentaje efectivo real acorde con los productos y sus respectivas variables de proceso.

Descripción de Máquina	Cod. Máquina	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
APLICADORA MANGAS AUTOM 05	MA05	3,598,319.15	3,819,162.95	4,165,688.36	4,120,250.57	3,523,650.98	4,118,145.26	4,168,567.81	4,139,112.61
APLICADORA MANGAS AUTOM 07	MA07	3,546,525.31	3,663,781.02	3,381,030.83	3,938,581.49	4,085,359.28	3,944,417.08	3,376,704.35	4,006,655.31
APLICADORA MANGAS AUTOM 06	MA06	3,368,983.50	3,648,842.29	3,334,868.06	3,836,396.50	4,029,411.71	3,206,208.33	4,006,450.83	4,045,832.34
APLICADORA MANGAS KARLVILLE 01	MA01	3,166,736.82	3,266,486.20	3,485,539.48	3,383,098.77	3,408,339.32	3,329,767.33	3,333,771.37	3,275,081.31
Total CE		13,680,565	14,398,272	14,367,127	15,278,327	15,046,761	14,598,538	14,885,494	15,466,682



De acuerdo con estos datos y realizando su análisis se encontró el porcentaje y cantidad de unidades que se generaban por la demanda no satisfecha.

Anexo C

Basados en los datos recolectados durante las etapas de los estudios: logístico, técnico y financiero. Se realizó un análisis vertical para determinan los costos, gastos, precio de venta y margen de utilidad para la opción uno, esto para generar una herramienta que apoye el análisis de las opciones y sirva para la toma de decisión por parte del MULTIDIMENSIONALES.

A	B
EMPRESA	MULTIDIMENSIONALES
DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	INDUSTRIAL
VALORES PRESENTADOS EN	COP
ALTERNATIVA	Realizar producción en PPO y enviar a MD
Alternativas por analizar	
unidades necesarias	4500000.0
tasa de cambio estimada para 1 USD	\$ 3,050
precio de venta unidad	\$ 140
vasos producidos *ton	183486.2
ton necesarias	24.5
costo MP en PPO* und	\$ 31.8
precio de venta PPO und	\$ 70.0
costo envío vaso a MD	\$ 37.6
costo total vaso para MD	\$ 139.5
margen	\$ 0.5
resultado ejercicio	\$ 2,464,761
exportacion	
materia prima (TON)	\$ 4,422,500
tramites y documentacion	\$ 729,713
flete terrestre (TON) Bogota-Cartagena	\$ 170,000
flete maritimo (ton) Colombia- USA	\$ 251,425
flete terrestre (TON) long Beach- Arizona	\$ 262,931
total envío MP (1 Ton)	\$ 5,836,569
importacion	
precio producto	\$ 458,141,848
tramites y documentacion	\$ 146,605,391
flete terrestre (TON) Arizona - Los Angele	\$ 9,150,000
flete maritimo (ton) USA-colombia	\$ 9,638,000
flete terrestre (TON)	\$ 4,000,000
total envío vasos (1 Ton)	\$ 627,535,239

De igual manera se elaboró la misma herramienta para el análisis de la segunda opción. Con el fin de determinar el valor de la inversión necesaria para esta opción, así como el tiempo de retorno y los indicadores de viabilidad de proyectos tales como el VAN, TIR y EBITDA. Bajo los cuales se le brinda a MULTIDIMENSIONALES las sugerencias resultantes de las observaciones en este análisis.

	A	B
1		
2	EMPRESA	MULTIDIMENSIONALES
3	DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	INDUSTRIAL
4	VALORES PRESENTADOS EN	COP
5	ALTERNATIVA	Traslado de la maquina a MD
6		
7	Alternativas por analizar	
8	unidades necesarias	4500000
9	tasa de cambio estimada para 1USD	\$ 3,050
10	precio de venta unidad	\$ 140
11	costo contable equipo	\$ 640,500,000
12	cobro venta intercompañía (5%)	\$ 32,025,000
13	costo total equipo	\$ 672,525,000
14		
15	alistamiento y embalaje	\$ 62,525,000
16	total envió	\$ 266,397,000
17	total instalación	\$ 56,182,500
18	costos anexos	\$ 20,000,000
19		
20	costo total proyecto	\$ 1,077,629,500
21		
22	demanda no satisfecha (mes)	3000000
23	venta	\$ 420,000,000
24		
25		
26	importación	
27		
28	tramites y documentación	\$ 242,109,000
29	flete terrestre Arizona - Los Ángeles	\$ 12,200,000
30	flete marítimo USA-Colombia	\$ 6,588,000
31	flete terrestre Cartagena- Bogotá	\$ 5,500,000
32	total envió	\$ 266,397,000
33		
34		
35	instalación	
36	conexión hidráulica	\$ 3,500,000
37	conexión neumática	\$ 2,850,000
38	conexión vapor	\$ 8,500,000
39	conexión eléctrica	\$ 6,950,000
40	instalación MD	\$ 26,775,000
41	herramientas y equipos	\$ 2,500,000
42	imprevistos	\$ 5,107,500
43	total instalación	\$ 56,182,500
44		
45	anexos	
46	servicio técnico (capacitación)	\$ 20,000,000
47		\$ 20,000,000
48		
49		