



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.  
MAESTRIA EN ADMINISTRACION.  
FACULTAD DE QUIMICA.**

***APLICACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO CANVAS Y DEL MODELO DE CINCO  
FUERZAS DE MICHAEL PORTER A UNA EMPRESA DEL SECTOR PLASTICOS***

***TESIS.***

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN ADMINISTRACION.**

**PRESENTA.  
IQI. GERMAN TELLECHEA ALVAREZ.**

**TUTOR.  
MAI. ALEJANDRO GARCIA VERA.  
FACULTAD DE QUIMICA.**

**Ciudad Universitaria,  
CDMX.**

**Noviembre 2022.**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

***IN MEMORIAM.***

***De mi Padre, German Ángel Tellechea Medel.***

*Papa te fuiste, pero eso no quiere decir que no estes con nosotros, lo sé por qué estás en nuestros pensamientos y en nuestros corazones.*

***De mi Abuelita, Leonor Soto González.***

*Sigues presente en nuestra familia, a través de tu bondad, tus lecciones y del amor que nos diste.*

*Gracias por todo Abuelita Leonor.*

*Tu nieto, German.*

***Del Maestro, Enrique Dosíteo Ángeles Cisneros.***

*“Uno recuerda con aprecio a sus maestros brillantes, pero con gratitud a aquellos que tocaron nuestros sentimientos”.*

*Carl Gustav Jung.*

***Del Basquetbolista, Kobe Bryant/Black Mamba.***

*Tu ejemplo y tus lecciones se mantendrán por siempre.*

*Tu pasión y tu coraje me acompañaron en la elaboración de este proyecto.*

### **Agradecimientos.**

**A mi buen padre Jesús Cristo**, porque a pesar de la adversidad, nunca te apartaste de mí.

**A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Química**, por permitirme continuar mi formación académica, en sus aulas a través de sus diversos diplomados y por su puesto de la Maestría en Administración Industrial.

Desde mi llegada, encontré personas que con el paso de los años sean transformado en hermanos, grandes amigos y maestros.

Estudiar y ser parte de la Universidad, fue un deseo infantil que puede realizar.

A la UNAM y a la Facultad de Química mi más profundo agradecimiento.

**A mi madre Susana**, ya que, con tu ejemplo de valentía y perseverancia, me has enseñado a seguir adelante.

Gracias por tu amor infinito y tu apoyo incondicional, te quiero mama.

**A mi tía Luz María**, sin quererlo marcaste mi vida ya que gracias a ti conocí la Universidad, cuando de niño te acompañaba a tu facultad o a la biblioteca central.

Soñando con algún día poder estar en la UNAM, con el tiempo y la paciencia encontré mi lugar dentro de la Universidad gracias, tía, por traerme a la UNAM.

**A la Ing. Alejandra Soriano**, por su amistad sincera y por sus consejos que son de gran valor para mí.

**Al MAI. Alejandro García Vera**, por tu paciencia, lecciones y liderazgo para la realización de este proyecto. Muchas gracias, Alejandro.

**Al Ing. José Luis Martínez Zendejas**, después de mis padres es usted ingeniero la persona que más quiero y respeto, gracias por estar a mi lado aun en las horas más oscuras, siendo guía, mentor y padre.... muchas gracias, Ingeniero Zendejas.

**Al Colegio Simón Bolívar -Primaria Galicia y Secundaria Manzano-**, siempre en mi mente y en mi corazón querido colegio, siempre deseando que estes orgulloso de mi.  
**INDIVISA MANENT- LO UNIDO PERMANECE-.**



**“Los líderes no nacen, se hacen. Están hechos por el trabajo duro, que es el precio que todos nosotros debemos pagar para alcanzar cualquier meta que valga la pena”**

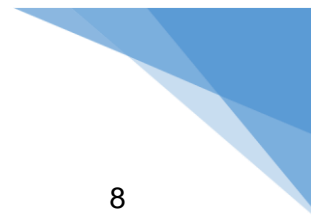
**Vince Lombardi.**

**“El guerrero más poderoso es aquel que logra vencerse a sí mismo”**

**Nezahualcoyotl.**

**“Cuando crees que no puedes aguantar más...¿Adivina qué?... Si puedes”.**

**Jocko Willink.**



ÍNDICE	
INTRODUCCIÓN	8
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>ASPECTOS GENERAL DE LA INVESTIGACION.</b>	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	10
1.2 OBJETIVOS.	11
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.	11
1.2.2 OBJETIVO PARTICULAR.	11
1.3 JUSTIFICACIÓN.	11
1.4 METODOLOGÍA.	12
1..4.1 TIPO DE ESTUDIO.	13
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>LOS PLÁSTICOS Y EL PVC</b>	14
2.1 EL MUNDO DE LOS PLÁSTICOS.	14
2.2 ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA DE LOS PLÁSTICOS	15
2.3 SEGMENTACIÓN DEL CONSUMO DE PLÁSTICOS	18
2.3.1 CONSUMO DE PLÁSTICOS	19
2.4 POLICLORURO DE VINILO FLEXIBLE (F-PVC)	20
2.5 RECICLADO DE PLÁSTICOS	31
2.5.1 PROCESOS DE RECICLADO DE PLÁSTICOS	33
2.6 NORMATIVIDAD DE LOS PLÁSTCOS.	36
2.7 ECONOMÍAS LINEAL Y CIRCULAR.	39
2.8 INDUSTRIA 4.0 EN PLÁSTICOS	42
2.9 PLÁSTICOS y SOCIEDAD	44
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>MODELO DE NEGOCIOS, MODELO DE CINCO FUERZAS DE MICHAEL PORTER Y MODELO CANVAS.</b>	45
3.1 ¿QUE ES UN MODELO DE NEGOCIO?	45
3.1.1 COMPONENTES DE UN MODELO DE NEGOCIOS.	46
3.1.2 MODELO DE NEGOCIOS V.S PLAN DE NEGOCIOS	48
3.1.3 MODELO DE CINCO FUERZAS DE MICHAEL PORTER	50
<b>3.2 MODELO CANVAS</b>	52
3.2.1 LA IDEA DE NEGOCIO	52
3.2.2 METODOLOGÍA CANVAS	52
3.2.3 SEGMENTO DE MERCADO	55
3.2.4 PROPUESTA DE VALOR	56
3.2.5 RELACIÓN CON LOS CLIENTES	57
3.2.6 CANALES DE DISTRIBUCIÓN	57
3.2.7 FUENTES DE INGRESOS	58
3.2.8 ACTIVIDADES CLAVE	59
3.2.9 RECURSOS CLAVE	60
3.3.0 SOCIOS CLAVE	60
3.3.1 ESTRUCTURA DE COSTOS	61



<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>APLICACIÓN DEL MODELO CANVAS Y EL MODELO DE MICHAEL PORTER A LA EMPRESA PLASTIEX.</b>	62
4.1 EXPLICACIÓN DEL PROYECTO.	62
4.2 MERCADO DEL PVC EN MEXICO	63
4.2.1 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO DE PVC EN MÉXICO.	67
4.2.2 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO META	69
4.3 APLICACIÓN DEL MODELO DE CINCO FUERZAS DE MICHAEL PORTER	73
4.4 APLICACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO CANVAS.	87
<b>CONCLUSIONES.</b>	114
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	119
<b>HEMEROGRAFÍA.</b>	120
<b>CYBERGRAFÍA.</b>	122
<b>ANEXOS.</b>	123
Modelo Canvas aplicado a Plastiex.	
Organigrama	
Cuestionario para el desarrollo de nuevos productos	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICAS y TABLAS.</b>	
Figura No 1: Pirámide de materiales termoplásticos	16
Figura No 2: Estructura química del PVC	20
Figura No 3: Pellets de PVC	25
Figura No 4: Código de identificación, para el reciclaje de plásticos.	33
Figura No 5: Esquema general de reciclado mecánico.	34
Figura No 6: Economía lineal vs Economía circular.	39
Figura No 7: Componentes de un modelo de negocios.	46
Figura No 8: Matriz de cinco fuerzas de Michael Porter.	50
Figura No 9: Esquema del Modelo Canvas.	53
Figura N°10: Modelo Canvas.	54
Figura N°11: Aplicación de la matriz de cinco fuerzas de Porter a la empresa Plastiex	86
Grafica No 1: La cadena vinilo y su segmentación.	65
Grafica No 2: Mercado de PVC rígido y su segmentación.	68
Grafica No 3: Mercado de PVC flexible y su segmentación.	69
Grafica No 4: Distribución geográfica de los fabricantes de cable, en la República Mexicana.	71

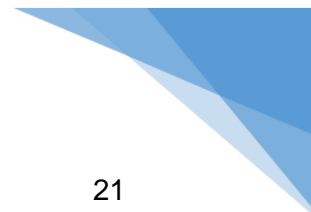


Tabla No 1: Aditivos usados en el PVC flexible.	21
Tabla No 2: Aplicaciones y procesos de transformación para el PVC flexible.	24
Tabla No 3: Códigos de identificación de los plásticos para su reciclaje.	32
Tabla No 4: Mexichem una década de integración.	64
Tabla No 5: La cadena de vinilo y su distribución.	65
Tabla No 6: El mercado de PVC rígido.	67
Tabla No 7: El mercado de PVC flexible.	68
Tabla No 8: Empresas fabricantes de conductores eléctricos en la república mexicana.	72
Tabla No 9: Fabricantes y comercializadores de compuestos de PVC flexible, por entidad federativa.	74
Tabla No 10: Matriz de comparación de productos entre Plastiex y sus competidores directos.	75
Tabla No 11: Diversos plásticos y sus características.	78
Tabla No 12: Ponderación de la rivalidad actual, como parte del análisis de la matriz de M. Porter.	80
Tabla No 13: Ponderación del poder de negociación de los clientes, como parte del análisis de la matriz de M. Porter.	80
Tabla No 14: Ponderación de la amenaza de productos sustitutos, como parte del análisis de la matriz de M. Porter.	81
Tabla No 15: Ponderación del poder de negociación de los proveedores, como parte del análisis de la matriz de M. Porter.	81
Tabla No 16: Ponderación del poder de negociación de los nuevos competidores, como parte del análisis de la matriz de M. Porter.	82
Tabla No 17: Análisis de la matriz de cinco fuerzas de Michael Porter para la empresa Plastiex.	83
Tabla No 18: Lista de precios de venta, para el compuesto de PVC flexible.	90
Tabla No 19: Precios de venta y su porcentaje de ganancia.	90
Tabla No 20: Lista de proveedores, cantidad y frecuencia de uso.	98
Tabla No 21: Plantilla laboral de producción y su costo.	99
Tabla No 22: Costos de producción mensuales.	100
Tabla No 23: Plantilla laboral de ventas y su costo.	100
Tabla No 24: Costos de ventas mensuales.	101
Tabla No 25: Plantilla laboral de administración y su costo.	101
Tabla No 26: Costos de administración mensuales.	102
Tabla No 27: Costos de materia prima y aditivos.	102
Tabla No 28: Costos de materia prima y costos de material de empaque.	103



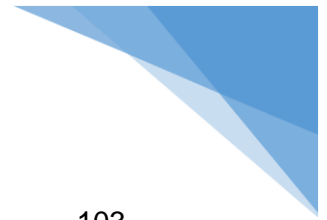


Tabla No 29: Costos fijos y costos variables de producción.	103
Tabla No 30: Costos fijos y costos variables de operación.	104
Tabla No 31: Costo total.	104
Tabla No 32: Escenario comercial para las ventas de línea.	106
Tabla No 33: Escenario comercial para las ventas de minorista.	107
Tabla No 34: Escenario comercial para las ventas mayoristas.	108
Tabla No 35: Materia prima y su consumo.	111
Tabla No 36: Cuadro de resultados.	117

## INTRODUCCIÓN.

El desarrollo, producción y comercialización de un nuevo producto por parte de una organización requiere la elaboración de un modelo de negocio que permita conocer las necesidades del mercado, satisfacerlas y obtener ganancias económicas que, como consecuencia, brinden innovación y crecimiento a este nuevo producto dentro de la organización.

En la actualidad, preparar el modelo de negocio es una actividad que puede desarrollarse de una forma clara y sencilla mediante la aplicación de la metodología del lienzo o más comúnmente llamado Modelo de Canvas. Esta técnica contiene los pasos que deben seguirse para alcanzar el objetivo propuesto por la organización-generar beneficios para el cliente y la empresa-. Considerando una propuesta de valor innovadora, la relación con los clientes, los costos que intervienen, los ingresos esperados, etc.

Además de proponer y generar el modelo de negocio, la organización debe analizar la posición competitiva que tendrá dentro del mercado en el cual ofrecerá sus productos.

Este análisis se llevará a cabo mediante la matriz de cinco fuerzas propuesta por Michael Porter-Escuela de Negocios de Harvard 1979. La cual considera:

- La rivalidad actual del mercado.
- Los proveedores y su influencia.
- Los clientes y su poder de compra
- Productos sustitutos.
- Nuevos competidores.

Contemplado lo anterior, se propondrán estrategias, recomendaciones y opiniones que le permitan a la organización entrar el mercado objetivo, posicionar el producto y tener utilidades. En caso de que el modelo y su validación sean positivos.

El presente trabajo de tesis es un estudio de caso elaborado para la empresa Plastiex.

Plastiex es un fabricante y comercializador de resinas y compuestos plásticos con más de 30 años de presencia en la industria plástica mexicana.

La dirección general de Plastiex desea invertir recursos económicos para producir compuestos flexibles de PVC.

Sin embargo, el PVC flexible es un material que no forma parte de los compuestos plásticos que Plastiex comercializa en el mercado, por esta razón la importancia de desarrollar un modelo de negocios previo al arranque de las líneas de producción.

El PVC flexible es un plástico muy versátil que puede ser preparado para tener propiedades y características que lo hacen estar presente en productos de uso diario como:

- Forro para cables eléctricos y alambres.
- Mangueras industriales.
- Mangueras para jardín.
- Losetas y pisos vinílicos
- Pelotas y piscinas para niños.



- Perfil automotriz.
- Película para preservar alimentos -carnes, frutas y verduras-.
- Películas para revestir los suelos -geomembranas-
- Manteles y cortinas de baño.
- Suelas, tacones y sandalias.
- Tapetes.
- Zoclos y molduras.

Estas aplicaciones y otras pueden ser llevadas a cabo gracias a la gran versatilidad que tiene el PVC flexible.

El PVC flexible tiene mucha importancia en nuestro país, ya que está vinculado con las siguientes industrias:

- Construcción.
- Automotriz.
- Juguetera.
- Empaques.
- Médica.
- Hogar.
- Calzado.

Las empresas antes descritas consumen mayormente este plástico porque se adapta a las especificaciones que requiera el cliente, es un plástico durable y comercialmente es una buena opción por sus precios competitivos.

A nivel de proceso, Plastiex cuenta con dos líneas completas, que están compuestas por mezcladoras y extrusoras, para elaborar compuestos flexibles de PVC.

Con base en lo anterior, los directivos de la organización desean conocer la viabilidad técnica, comercial y financiera de este proyecto.

En este estudio de caso se elaborará y analizará una propuesta de modelo de negocio con la metodología del lienzo; el análisis servirá como referente para la dirección con la finalidad de resolver, invertir y desarrollar el nuevo producto como parte de su portafolio de compuestos plásticos.

Como complemento a la propuesta de modelo de negocio, se estudiará y definirá la posición estratégica de la organización dentro del mercado nacional de fabricantes y comercializadoras de PVC flexible mediante el modelo de cinco fuerzas propuesto por Michael Porter.

## CAPÍTULO 1.

### ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACION

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

PLASTIEX entra en el mercado mexicano del plástico en 1990 como comercializador de resinas plásticas de polietileno.

Con el aumento en la demanda de compuestos plásticos Plastiex inició el desarrollo y la formulación de compuestos plásticos en polietileno, polímeros de ingeniería y elastómeros. Sin embargo, nunca habían considerado a los compuestos flexibles de PVC dentro de su portafolio de negocio.

El PVC es uno de los polímeros más versátiles, ya que mediante el uso de aditivos se puede formular y procesar generando compuestos de PVC, los cuales, según sus propiedades físicas, pueden ser comercializados para una o más aplicaciones.

La resina de PVC y los compuestos que de ella se obtienen son un mercado maduro en la actualidad. Sin embargo, la creación de la línea de compuestos de PVC representa una buena oportunidad de negocio para PLASTIEX, ya que cuenta con más de 30 años de presencia comercial en el mercado de resinas plásticas en México

Para arrancar este proyecto, es necesario crear el modelo de negocio a través de la metodología del lienzo -Canvas- y analizar el posicionamiento de Plastiex frente al mercado de compuestos flexibles de PVC por medio del modelo de cinco fuerzas de Michael Porter.

Para la incursión en el mercado de compuestos flexibles de PVC, PLASTIEX cuenta con dos líneas de producción-mezcladoras y extrusoras cónicas para PVC-, de éstas, una línea está subutilizada y la otra fuera de operación.

La dirección general de la organización desea invertir recursos económicos en la reparación de las líneas de producción y su puesta en marcha y comprar las materias primas necesarias para la fabricación de compuestos flexibles de PVC. Sin embargo, requiere revisar el modelo de negocios y su posición estratégica.

Con base en ello determinará la viabilidad de este proyecto.

Existen serios problemas relacionados con el diseño y producción del PVC flexible en Plastiex.

- El investigador que desarrolla los compuestos de PVC no cuenta con los conocimientos necesarios para formular compuestos flexibles de PVC. Su experiencia se basa en formular compuestos flexibles usados en suelas para calzado.
- El área de producción carece de experiencia en la extrusión de compuestos flexibles de PVC.
- Control de calidad desconoce las especificaciones de las propiedades de los compuestos flexibles de PVC.

- El área comercial de la organización ha detectado entre sus clientes la demanda de compuestos flexibles de PVC. Sin embargo, no tienen el conocimiento técnico del producto que permita canalizar de forma correcta las necesidades de los clientes.

## **1.2 OBJETIVOS.**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la viabilidad de negocio de una línea nueva de producción de compuestos flexibles de PVC mediante el análisis resultante del uso de la metodología del lienzo y analizar el posicionamiento de Plastiex dentro del segmento de fabricantes y comercializadores de compuestos de PVC flexible por medio del modelo de cinco fuerzas de Michael Porter.

### **1.2.2 OBJETIVO PARTICULAR.**

- Elaborar la propuesta de modelo de negocio mediante el cual Plastiex generará valor lo entregará a sus clientes y obtendrá beneficios económicos que le permitan desarrollar y crecer el mercado de los compuestos flexibles de PVC.
- Elaborar el modelo de cinco fuerzas de Michael Porter para determinar el nivel de competencia del mercado de compuestos flexibles de PVC.
- Realizar las estrategias comerciales que le permitan a Plastiex posicionar su producto entre los consumidores de PVC flexible.
- Determinar la viabilidad técnica, comercial y financiera del proyecto sobre la pertinencia de introducir un nuevo producto dentro del portafolio de negocios de Plastiex.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN.**

El uso de compuestos de PVC en los Estados Unidos para las aplicaciones de empaque de alimentos y medicamentos está siendo regulado por la FDA (Food and Drugs Administration) y por la EPA (Environmental Protection Agency) las cuales están considerando prohibir su uso por la presencia de ftalatos en algunos de los compuestos PVC.

En nuestro país se tiene una regulación más laxa respecto al uso de compuestos de PVC para las aplicaciones mencionadas y, en general, para el uso de los compuestos de PVC.

De acuerdo con la consultora Grand View Research en su informe “Cloruro de Polivinilo (PVC), tamaño de mercado, informe de análisis de acciones y tendencias por aplicación (construcción, consumo, embalaje, electricidad y electrónica, transporte), por región y pronósticos de segmento 2012-2020”<sup>1</sup>, se tiene previsto que para el año 2020 aumente la demanda de PVC en México para las aplicaciones de uso médico, envases y materiales para la construcción.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fuente: [www.grandviewresearch.com/industry-analysis/polyvinyl-chloride-pvc-market](http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/polyvinyl-chloride-pvc-market), consultado 01 jul-2019.

<sup>2</sup> Fuente: [www.ambienteplastico.com/preveen-aumento-de-uso-de-pvc-en-mexico/](http://www.ambienteplastico.com/preveen-aumento-de-uso-de-pvc-en-mexico/), consultado 01-jul-2019.

## 1.4 METODOLOGÍA.

La presente tesis es un estudio de caso práctico.

El estudio de caso práctico es un método de investigación empírica en las ciencias que consiste en la descripción escrita de una experiencia, situación o problemática profesional real ocurrida en una empresa u organización con el objeto de analizar dicha problemática.<sup>3</sup>

Para esta propuesta de modelo de negocio, me basé en mi experiencia profesional como ingeniero químico industrial, especialista en formulación y manufactura de compuestos flexibles y rígidos de PVC. Así como en mi preparación como vendedor técnico de diversos plásticos.

Inicié mi carrera profesional en una empresa dedicada a la fabricación de compuestos de PVC flexibles y rígidos.

Fui el responsable directo de formular y desarrollar los compuestos de PVC -flexibles y rígidos-, así como evaluar la calidad y el desempeño de estos.

Después de seis años el último cargo que desempeñé dentro de esta organización, fue la gerencia de la planta de producción.

En el área comercial inicié como soporte técnico para el área de ventas, brindando asesoría técnica y atendiendo las quejas de los clientes, con respecto a la calidad del producto terminado -los compuestos de PVC-.

Con estos antecedentes, tome la decisión de incorporarme a las ventas de resinas plásticas.

La investigación realizada para la elaboración de esta tesis fue la consulta de la información disponible en los libros de texto, medios electrónicos, anuarios estadísticos, revistas especializadas en materia de plásticos y libros en administración, administración estratégica, mercadotecnia y ventas.

Para elaborar esta propuesta de modelo de negocio, se tomó como referencia, la guía didáctica, Modelo Canvas del programa Expertemprende cultura emprendedora de la junta de Extremadura, España.

A su vez, la guía está basada en el libro: Generación de modelo de negocios de Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Lara Vázquez Cao.

---

<sup>3</sup> Fuente: Ciceri Silveneses Hugo Norberto, (2010); Manual para la elaboración del proyecto de tesis, caso práctico y otras opciones de graduación; Ciudad Universitaria 04510, Ciudad de México, México; Facultad de Química UNAM página consultada 19.



#### **1.4.1 TIPO DE ESTUDIO.**

El presente estudio de caso se compone de dos partes.

La primera parte hace una descripción de los plásticos -segmentación y reciclaje-, la actualidad de la industria plástica -industria del plástico 4.0-, y la relación entre el plástico y la sociedad.

Los modelos de negocio : ¿Qué son?, cuáles son sus componentes y la importancia de estos para las organizaciones.

El modelo de cinco fuerzas de Michael Porter, los elementos que lo componen y su interacción para determinar la posición competitiva de la empresa ante su entorno.

La metodología del lienzo -Modelo Canvas- para generar modelos de negocio.

La segunda parte es la aplicación y el análisis al modelo de cinco fuerzas de Michael Porter y la elaboración del modelo de negocio para Plastiex, a través de la metodología del lienzo.

Se darán las opiniones y recomendaciones técnicas para la dirección general de la organización, acerca de la viabilidad de este proyecto.

La información compilada, es el resultado de las actividades técnicas y comerciales que lleve a cabo dentro de Plastiex, como gerente de la línea de compuestos de PVC.



## **CAPÍTULO 2.**

### **LOS PLÁSTICOS Y EL PVC.**

#### **2.1 EL MUNDO DE LOS PLÁSTICOS.**

¿En que pensamos cuando decimos o escuchamos la palabra plástico?

Hace cien años el termino plástico se entendía como algo relativo a la reproducción de formas en la pintura, la escultura, o el modelado -artes plásticas-.

Hoy en día a donde dirijamos la mirada encontramos un artículo de plástico, en el hogar, oficina, industria, hospital, taller y en la calle.

Desde que nacemos y a lo largo de nuestra vida, estamos en constante contacto con los plásticos disfrutando de sus beneficios.

Además de encontrarse presentes en la vida cotidiana, también colaboran en el desarrollo de la tecnología que sirve para el beneficio de la humanidad, al ser materiales de mayor resistencia y mejores propiedades que los materiales tradicionales, permitiendo el desarrollo de los viajes espaciales y la investigación en cualquier rama de la ciencia.

Los plásticos se encuentran como materiales rígidos, flexibles, duros, suaves, opacos, translucidos, transparentes, permeables, impermeables, y en cualquiera de sus presentaciones son ligeros, atóxicos, higiénicos, y 100% reciclables.

Se debe aceptar que el plástico es un material de diseño y construcción. Compite con el acero, vidrio, madera, aluminio y muchos otros materiales -

No hay nada inherentemente atractivo en el: nada inherentemente malo. Como todos los materiales, es aceptado o rechazado según su comportamiento donde se utilice.

El plástico es el primer material de diseño nuevo en más de 300 años.

Durante este tiempo, los otros materiales han tenido la oportunidad de afianzarse, establecer normas, imponer preferencias y posesionarse del mercado. Ninguno de estos materiales tradicionales ha estado dispuesto a ceder su mercado.

Cada uno ha luchado – y lo sigue haciendo- para asegurar su parte de mercado. En ocasiones con campañas cuyo objetivo es atacar y demeritar a los plásticos.

Un resultado del ataque a los plásticos ha sido la creación de una opinión negativa acerca de su consumo.

A pesar de todas las críticas y ataques a los plásticos estos han tendido un aumento en su consumo, pudiéndose afirmar que hemos dejado atrás la era de hierro, para entrar a la era del plástico ya que es el material más usado en la manufactura de piezas automotrices, embalajes, agricultura, minería, y enseres domésticos entre otros.



## 2.2 ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA DE LOS PLÁSTICOS.

Los sectores principales de la industria son los proveedores de resina, constructores de maquinaria y transformadores.

**Materia prima:** Con pocas excepciones, los plásticos se obtienen del petróleo crudo o del gas natural mediante una serie de procesos químicos.

Sin embargo, representan solo una pequeña parte de la producción total del gas natural y del petróleo, de entre 1.5 a 2 por ciento. .

Las materias primas necesarias para producir los distintos plásticos son el etileno, propileno, benceno y acetileno entre otros.

Los proveedores de resina transforman el monómero en polímero, el cual es la materia prima de los plásticos. El monómero de etileno se convierte en polietileno; el de estireno en poliestireno, el cloruro de vinilo en policloruro de vinilo etc.

La resina viene en forma de gránulos, polvos o pellets de diferentes formas. En algunos casos la resina se puede encontrar modificada con aditivos, contra la luz ultravioleta, protección contra el fuego, resistencia al impacto etc.

Algunos plásticos necesitan aditivos solo para hacerlos procesables -este es el caso del PVC-.

Las resinas modificadas se llaman compuestos.

**Tipos de Resina:** Los plásticos se dividen en dos grupos: termoplásticos y termofijos.

**Los termoplásticos** producen productos terminados que se pueden fundir de nuevo y volver a formar otros productos **-son reciclables-**. Los termofijos dan productos que, una vez formados no se pueden volver a fundir.

La división no es tajante. Algunos materiales se presentan en ambas formas – el poliuretano PU- es uno de ellos-, algunos empiezan como termoplásticos y terminan como termofijos – el polietileno entrecruzado -PEX- es un ejemplo-. No obstante, la división es útil.

Los termoplásticos a su vez se subdividen en comerciales – comodities- y en plásticos ingeniería. De nuevo la división no es clara, porque algunas resinas abarcan ambos grupos -por ejemplo, el Acrilonitrilo Butadieno Estireno. ABS-.

No hay definición que distinga con precisión uno de otro, pero la distinción se cumple en forma general y es útil. Los plásticos comerciales incluyen al polietileno -PE-, polipropileno -PP-, poliestireno -PS-, policloruro de vinilo -PVC-, polietilentereftalato -PET-, y algo de acrilonitrilo butadieno estireno- ABS-. Las resinas de ingeniería son acetales -POM-, nylon -PA-, policarbonatos -PC-, y otros tantos. En términos generales, los plásticos de ingeniería, tiene mejores propiedades físicas -resistencia al calor, al impacto, etc.-

Como regla empírica, cuestan por lo menos el doble de lo que cuesta una libra de grado comercial.

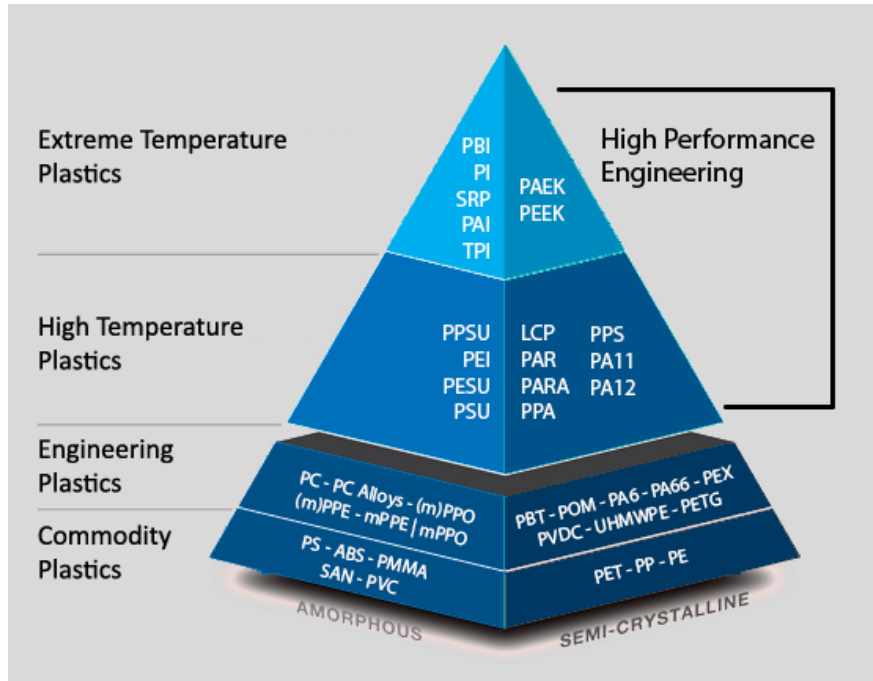


Figura 1. Pirámide de Materiales Termoplásticos.

Fuente. <https://magnaplast.com.br/copia-produtos-1>,

fecha de consulta 09/septiembre/2020.

**El sector de equipo:** Ningún plástico puede prosperar sin medios prácticos para procesarlo.

La industria de la maquinaria para plásticos data de la década de los años veinte. El moldeo por inyección hizo posible la producción de plásticos a alta velocidad, lo que a su vez propicio la economía de manufactura que impulsó el crecimiento de los plásticos.

En la actualidad es posible identificar por lo menos los distintos tipos de procesamiento de plásticos como lo es, el moldeo por inyección, extrusión, extrusión sople, termoformado, moldeo por compresión, vaciado, moldeo rotacional, calandro etc.

La maquinaria también se ha vuelto más versátil. Por ejemplo, las máquinas de inyección se han transformado en máquina de co-inyección, que manejan más de un plástico en un mismo ciclo de procesamiento. Así, se puede obtener una taza bicolor.

En el área de extrusión, la tecnología actual permite co-extruir perfiles de 3, 5 y 7 capas en una sola etapa de proceso.

Todos son avances de gran interés, pero quizá lo más importante es la manera en que ha avanzado el control de procesos de los plásticos, el cual está conduciendo en forma inevitable a la planta de producción completamente automatizada. Una de las propiedades de los plásticos es que primero se debe calentar el material a una temperatura que permita darle forma y luego enfriarlo a otra temperatura de manera que la conserve. Esto parece bastante simple, pero cómo lo descubrieron los primeros procesadores de plástico, en realidad no es así.

Los plásticos en estado fundido no se comportan como los materiales ordinarios, y un plástico se comporta de manera diferente a otro.

En los primeros días de los plásticos surgió un grupo de operadores que parecían entender los misterios del proceso del plástico y practicaban un tipo de magia negra que guardaban celosamente. En la actualidad el procesamiento de los plásticos se ha vuelto más científico.

La aplicación de computadoras, dispositivos electrónicos con microcomponentes y pantallas de vídeo, hacen posible la operación totalmente automatizada y sin operador de muchas máquinas que procesan plásticos. La tecnología ha llegado a ser tan avanzada que plantas de procesamiento completas pueden funcionar controladas con computadoras (desde el inventario hasta la programación, pasando por el procesamiento y luego la facturación). La automatización total tiene beneficios obvios, pero quizá el significado permanente de los sistemas de control es que ahora se puede garantizar la calidad del producto (la denominada producción con cero defectos). Lo anterior echa por tierra la idea de que los plásticos son materiales inferiores cuya durabilidad no es confiable.

**El sector de procesamiento:** Esta es la parte de la industria de los plásticos donde se combinan los avances de la maquinaria y los materiales para crear los productos terminados que compra el público consumidor.

Básicamente hay 3 tipos de empresas que se dedican al procesamiento: de maquila, filiales y con marca registrada.

Procesadores de maquila: Transforman el plástico en componentes para que otros fabricantes los usen en sus productos. Los procesadores de maquila, por lo general, tienen una relación estrecha con las compañías para las que trabajan. Pueden participar (en distintos grados) en el diseño de la parte y del molde; pueden decidir en la selección del material y, en general, asumen un nivel razonable de responsabilidad en el trabajo que realizan.

Procesadores filiales: Son operaciones de fabricantes que han adquirido equipo para procesar plásticos con objeto de hacer las partes necesarias para el producto que fabrican.

En términos generales, los fabricantes instalan una operación filial para el procesamiento de plásticos, solo cuando sus necesidades de componentes sean tan grandes como para que resulte económico. Sin embargo, algunos fabricantes que son bastante grandes para operar sus propios talleres de plásticos pondrán una parte de sus necesidades en manos de proveedores externos. Las razones de esto son que mantiene baja su inversión de capital, evita el riesgo del suministro a través de una sola fuente y tiene contacto con el mercado y el conocimiento de precios que esto proporciona.

Procesadores con marca registrada: Son operaciones donde el fabricante que se dedica al moldeado hace un producto para venderlo directamente al público bajo su nombre. <sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Fuente: Rubín Irvin, (2012); Materiales plásticos, propiedades y aplicaciones Introducción; Balderas 95, 06040; Ciudad de México, México; Editorial Limusa, S.A de C.V, Grupo Noriega Editores, (páginas consultadas 1,3,4,5,8,9,10,11 y 12)

### 2.3 SEGMENTACIÓN DEL CONSUMO DE PLÁSTICOS.

El uso diario, sutil y acelerado hace ya natural el consumo de plásticos por todas las satisfacciones que genera en los sectores industriales en los que participa. Las aplicaciones y los productos fabricados con plásticos se pueden agrupar de acuerdo con su uso en diferentes formas.

**Envase y empaque:** Es el sector más importante de consumo de plástico, por lo tanto, es importante mencionar la diferencia que existe entre envase y empaque.

Envase: Es el material rígido o flexible que almacena, protege y está en contacto directo con el producto, incluye; botellas, tarros, vasos, charolas, películas flexibles, cubetas, baldes, tapas, clam shells, sacos de rafia, tambores, barriles, y botellas para agua, leche refrescos, alimentos sólidos y líquidos en general.

Empaque: Su función es proteger y transportar diversos productos envasados. Generalmente son rígidos, por ejemplo, cajas, tarimas, pero también existen flexibles como espumas protectoras o mallas plásticas.

Embalaje: Es el material flexible que sujeta y refuerza al empaque, por ejemplo, flejes, cintas, cuerdas, películas para emplayado.

### 2.3.1 CONSUMO DE PLÁSTICOS.

El mercado de consumo abarca muy diversas piezas de uso cotidiano como: artículos para el hogar, cuidado personal, deportes y recreación, oficina, escuela, accesorios fotográficos, el calzado, equipaje, tarjetas, de crédito, botones, utensilios de jardín etc.

**Construcción:** Sus aplicaciones son tubos rígidos, tanques, perfiles para estructuras, paredes, domos, pisos, puertas, ventanas, accesorios para baños -herrajes- enrejados, cercas y barandales.

**Muebles:** Este mercado presenta elevado dinamismo al estar apoyado por diseño y ergonomía incrementa su participación, los productos considerados en este sector son: sillas, sillones telas para tapicería, colchones, cortinas y persiana, lámparas y marcos.

**Industrial:** Incluye partes para todo tipo de maquinaria como: engranes, bujes, poleas, carcasas, herramientas, contenedores, tubería para procesos químicos y alimenticios, así como tarimas y recubrimientos

**Eléctrico - electrónico:** Es un sector que comprende recubrimiento de cable y alambre, componentes electrónicos como resistencias, contactores, cintas magnéticas, baterías y partes para equipos de comunicación, computo, de audio y video, telefonía, fibra óptica, discos compactos y microchips.

**Transportación:** Son los plásticos que se aplican en automóviles. Desde recipientes para el líquido de frenos y agua, acumuladores, calaveras -también conocidas como micas en el norte de México-, lámparas y fascias, así como todos los artículos utilizados en camiones, autobuses, motocicletas, bicicletas, aviones, vehículos militares, lanchas, y vehículos recreativos.

**Agrícola:** Este sector, aprovecha diferentes aplicaciones, como pueden ser los irrigadores, mangueras, contendores, película para acolchado agrícola, semilleros, y lamina estructural en invernaderos, estacas y macetas que en su fabricación aprovechan material reciclado.

**Médico:** En el sector médico, se utiliza para recipientes rígidos y flexibles para: sangre, suero y medicamentos en general, así como tubos de venoclisis, jeringas, pinzas, accesorios, desechables, contenedores para residuos peligrosos, prótesis, marcapasos, válvulas completas para el corazón, sistema respiratorio, pisos, sondas y ropa de médicos y enfermeras.

## 2.4 POLICLORURO DE VINILO FLEXIBLE (FPVC).

### Introducción.

Los plásticos de policloruro de vinilo flexible (FPVC) incluyen una gran variedad de compuestos para moldeo, con una gran diversidad de propiedades y aplicaciones.

Para producir este versátil plástico, la resina de FPVC se combina con plastificantes, estabilizador térmico, cargas minerales y aditivos los cuales dan al PVC las propiedades que no se consiguen de otra forma.

El policloruro de vinilo poder ser un homopolímero con unidades repetidas del monómero cloruro de vinilo (vinyl chloride monomer, VCM).

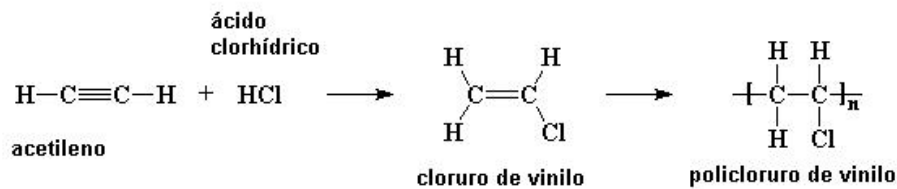


Figura 2. Estructura química del PVC .

Fuente. <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/pvc.html>

fecha de consulta 19/noviembre/2020.

### Categoría.

Aunque a temperatura ambiente la resina de PVC tiene la apariencia de un polvo arenoso y fino. No es posible procesarlo en esta forma (resina) ya que es sensible al calor, pudiéndose degradar.

Se le puede convertir en un plástico flexible agregando plastificante y estabilizador térmico para evitar su degradación. Los aditivos contribuyen a superar las limitaciones del PVC durante su procesamiento.

## Aditivos para PVC.

Las propiedades de los compuestos flexibles de PVC dependen de los aditivos que contiene. Cuando estos se dispersan adecuadamente en la matriz polimérica del PVC, no alteran la estructura molecular de los compuestos, pero si modifican sus propiedades y su comportamiento en el proceso de transformación.

En la tabla 1 se da una lista de aditivos para PVC flexible. No todos ellos se usan en cada formulación. Su elección y cantidad dependen del proceso y del uso final.

Aproximadamente el 60% de todos los aditivos para plásticos, se usa en el PVC flexible.

Tipo de Aditivo	Función.
Plastificantes	Imparte flexibilidad
Estabilizadores térmicos	Controla la degradación
Lubricantes	Mejora el flujo del polímero y evita su adherencia al equipo de transformación
Cargas	Mejora propiedades mecánicas/ Reduce costos.
Pigmentos	Imparten color
Absorbedores UV	Protegen contra la luz ultravioleta
Retardantes a la flama	Retrasan el fuego y su propagación
Agentes deslizantes/agentes antibloqueo	Reducir la fricción
PVC-Reciclado	Reduce costo/ Reutilización del PVC.

**Tabla 1. Aditivos usados en el PVC flexible.**

**Fuente: Elaboración propia.**

## Historia del PVC.

El VCM fue sintetizado originalmente por Henry Víctor Regnault en 1835. Eugen Baumann estudio la reacción de los haluros de vinilo y el acetileno en un tubo sellado en el año de 1872. Aunque informó que hubo mucha actividad en los siguientes 40 años, el avance más significativo ocurrió en 1921, cuando H. Plausen descubrió la forma de polimerizar PVC, dejando de ser una curiosidad de laboratorio.

La producción de PVC a escala comercial se inició en 1931 en la planta de Bitterfield, de I.G Farbenindustrie, con la producción de pasta vinílica. Waldo L. Simon de B.F Goodrich logro el primer avance importante al plastificar el PVC. Así se inició la comercialización del PVC flexible en los Estados Unidos.

Durante esta época hasta el final de la segunda guerra mundial, hubo muchos avances en la tecnología de las resinas, los plastificantes y los estabilizadores térmicos.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Fuente: Rubín Irvin, (2012); Materiales plásticos, propiedades y aplicaciones Cap. 9 Policloruro de Vinilo Flexible (FPVC); Balderas 95, 06040; Ciudad de México, México; Editorial Limusa, S.A de C.V, Grupo Noriega Editores, (páginas consultadas 171-173)

En 1947 llega el PVC a México como un producto importado. En 1952 se instala la primera planta para producir PVC en suspensión.<sup>6</sup>

El PVC en México inició su producción en cuatro empresas:

- Polycyd.
- Altaresin.
- Polímeros de México.
- Primex -después Mexichem y ahora Orbia- .<sup>7</sup>

Es importante señalar como datos para la toma de decisiones en el análisis a realizar que, en la actualidad, Orbia es el único productor de PVC en México.

### **Descripción de Propiedades.**

Las propiedades del PVC flexible dependen del tipo de aditivos y su cantidad. El PVC flexible es un plástico formulado y las variaciones en sus propiedades pueden ser importantes. Por ejemplo, el peso específico puede variar entre 1.18 g/cm<sup>3</sup> en compuestos sin carga y 1.70 g/cm<sup>3</sup> en compuestos con carga.

El peso molecular del polímero también tiene una influencia decisiva sobre las propiedades físicas. Para moldeo por inyección se usan resinas de PVC de menor peso molecular con respecto a las resinas de PVC usadas en el proceso de extrusión. Sin embargo, los aditivos pueden alterar esto.

### **Propiedades Térmicas.**

En los compuestos de PVC flexible, las propiedades térmicas varían con el tipo y la cantidad del plastificante. Los otros aditivos tienen una menor influencia sobre estas propiedades.

J.R Darby dice que la adición de plastificante a la resina de PVC disminuye su temperatura de transición vítrea (T<sub>g</sub>). Esta disminución es una función lineal de la cantidad y del tipo de plastificante

La temperatura de fusión de un compuesto flexible de PVC varía con el peso molecular de la resina con la cual fue elaborado, así como con el tipo y la cantidad de aditivos empleados en su formulación. Cuanto mayor sea el poder de solvatación del plastificante, menor será la temperatura de fusión.

La conductividad térmica de un compuesto flexible de PVC, varía con el tipo y la cantidad de plastificante. Según J.R Darby, la conductividad térmica aumenta hasta un máximo y luego disminuye al aumentar la temperatura para un plastificante particular a una cierta dosis; al aumentar esta se tendrá mayor conductividad a menores temperaturas.

Igualmente, dependiendo del tipo de plastificante y su cantidad, el calor específico aumenta con la temperatura y luego se estabiliza.

---

<sup>6</sup> Fuente: Blanco Rafael, (2008); Diplomado en Plásticos Modulo.4 Aditivos y PVC, Agustín González de Cossío 1,03100, Col del Valle Nte; Ciudad de México, Editorial Centro Empresarial del Plástico S.A de C.V México, (página consultada, 2)

<sup>7</sup> Fuente: Urueta Barrón Ernesto, (2008); Estabilizadores Térmicos y otros Aditivos para PVC Cap.1 Introducción; Balderas 95, 06040; Ciudad de México, México; Editorial Limusa, S.A de C.V, Grupo Noriega Editores, (página consultada, 9)





### **Propiedades Mecánicas.**

La adición de un plastificante a la resina de PVC origina cambios en las propiedades mecánicas. P Ghera demostró que la adición de pequeñas cantidades de plastificante origina cambios en las propiedades mecánicas.

### **Propiedades Ópticas.**

El brillo de los compuestos flexibles de PVC se puede variar desde el aspecto lustroso del charol hasta un acabado mate. Los compuestos pueden ser opacos, translucidos a transparentes. Se pueden incorporar colores de todas clases.

### **Propiedades Químicas.**

Los compuestos de PVC flexible son reconocidos por su extraordinaria resistencia química. La mayoría de las bases y los ácidos diluidos no lo atacan y tampoco muchas bases y ácidos concentrados. Los únicos disolventes que lo afectan son las cetonas, solventes aromáticos y los hidrocarburos clorados.

## Aplicaciones.

Aplicación	Proceso de fabricación	Justificación del uso
Revestimiento para albercas	Extrusión	Resistencia a la abrasión y al desgarre, flexibilidad, resistencia U.V impermeable.
Suela para zapatos	Inyección	Resistente a la abrasión.
Sandalias transparentes	Inyección	Resistente a la abrasión, resistentes al agua.
Botas Impermeables	Inyección	Resistente a la abrasión, alta transparencia y brillo
Forro de cables y alambres	Extrusión	Flexible, resistencia al clima, el PVC no es inflamable.
Tapas para licuadora	Inyección	Flexibles, accesorios de repuestos.
Ventosas (chupones)	Inyección	Flexibles, transparentes, soportes
Manguera para jardín	Extrusión.	Duradera y flexible
Manguera para nivel	Extrusión.	Flexible, ligera y transparente.
Manguera Industrial	Extrusión.	Flexible, ligera y transparente.
Cortinas para baño	Extrusión o Calandreo	Flexible, grabable, colores
Cortinas para refrigeración (cortinas hawaianas)	Extrusión	Flexible, aislante para conservar bajas temperaturas, transparente,
Perfiles (molduras automotrices)	Extrusión	Flexible, alto brillo, decorativo.
Perfiles (zoclos para paredes)	Extrusión	Flexible, alto brillo, decorativo
Perfiles (nariz para escalón)	Extrusión	Flexible, resistente, antiderrapante.
Perfiles (bandas ojilladas/bandas wáter stop)	Extrusión	Flexible, evita filtraciones de humedad en la unión de muros de concreto.
Herrajes sanitarios (sapitos y pera perfecta)	Inyección	Flexible, resistente al agua, durable.
Tapetes para auto	Inyección	Flexible, resistente, transparente y/o colores.
Loderas plásticas	Inyección	Flexible, resistente
Empaques para alimentos (película stretch)	Extrusión	Flexible, transparente, tenaz, sin olores.
Equipo médico (mangueras para catéter, bolsas para sueros)	Extrusión	Flexible, transparente, sin olores, grado FDA.

**Tabla 2. Aplicaciones y procesos de transformación para el PVC flexible.**

**Fuente: Elaboración propia.**

### **Presentación de los compuestos flexibles de PVC.**

Los compuestos de PVC flexible se consiguen en forma de gránulos “pelletizados.

Los gránulos pueden ser cilíndricos, redondos o cúbicos en varias configuraciones.



**Figura 3. Pellets de PVC.**

Fuente. <https://www.teknorapex.com/pvc-pellets-for-processing-environments>

fecha de consulta 19/noviembre/2020.

### **Condiciones de Procesamiento.**

En el procesamiento de los compuestos de PVC flexible se usa menos calor debido a la interacción entre los plastificantes y la resina. Esto facilita su procesamiento.

En las formulaciones de compuestos de PVC flexible, a menudo se incluye muy poco lubricante o no se añade ninguno, puesto que el plastificante lubrica el material.

Al mezclar la resina y los aditivos es importante distribuir y dispersar muy bien los mismos, así como también controlar el calor y los esfuerzos de corte, porque afectan el comportamiento de la masa fundida durante el proceso.

Se prefiere que los compuestos flexibles de PVC estén pelletizados, porque es cuando se aplican suficientes esfuerzos de corte para producir un material homogéneo. En algunos casos, especialmente cuando en la formulación hay otros polímeros, solo se pueden usar compuestos pelletizados para su moldeado.

En toda esta sección, se ha estado remarcando el efecto de los ingredientes de la formulación. Cada uno puede tener su influencia en un proceso particular. El formulador debe estar consciente de las diferentes interacciones que puede haber entre los aditivos y de los problemas que se pueden presentar.

El reciclado del PVC flexible se realiza usando molineras, las cuales pueden ser agregadas a las formulaciones, para reducir costos. Es importante para evitar problemas de procesamiento, no mezclar PVC flexible con PVC rígido al reciclar.

### **Propiedades que imparte el procesamiento.**

Los compuestos de PVC flexible son formulados y el formulador debe saber que plastificante conviene usar y en qué proporción (los plastificantes pueden ser de peso molecular bajo, medio y alto). También debe conocer la interacción que puede haber entre los aditivos para lograr las propiedades finales deseadas

### **Ventajas y desventajas de los compuestos flexibles de PVC.**

La ventaja principal de los compuestos flexibles de PVC es que están formulados y por eso es posible adaptarlos a tan amplia variedad de aplicaciones. Es el único polímero que puede procesarse por cualquiera de las técnicas conocidas. Además, tiene las siguientes cualidades:

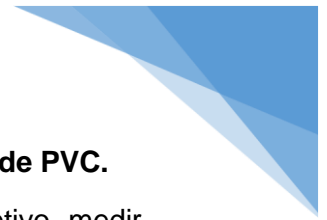
- Buena resistencia química.
- Buen costo/beneficio.
- Alta tenacidad.
- Buena resistencia ambiental.
- Excelentes propiedades eléctricas.
- Buena apariencia superficial.
- Se le puede limpiar fácilmente.
- Se le puede impartir resistencia a la flama.
- Amplia variedad de colores.
- Puede ser brillante o mate.

Sus desventajas son:

- Muy sensible al calor (cuando se le procesa).
- Poca resistencia a las cetonas y a los hidrocarburos clorados.
- Tiene que ser formulado adecuadamente para evitar problemas de manchas y migración de aditivos.
- Dificultades para procesarlo.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Fuente: Rubín Irvin, (2012); Materiales plásticos, propiedades y aplicaciones Cap. 9 Policloruro de Vinilo Flexible (FPVC); Balderas 95, 06040; Ciudad de México, México; Editorial Limusa, S.A de C.V, Grupo Noriega Editores, (páginas consultadas 171-185)



### **Pruebas de Control de Calidad que se realizan a los compuestos flexibles de PVC.**

Las pruebas que se realizan a los compuestos de PVC flexible tienen por objetivo, medir las propiedades de los materiales y con base en los resultados obtenidos determinar los parámetros de aprobación.

El alcance de este control de calidad es para todos los compuestos de PVC flexible que sean elaborados en PLASTIEX.

Es necesario aclarar los conceptos de materia prima y producto terminado.

**Materia Prima:** Es todo aquel elemento que se utiliza para obtener un producto terminado.

**Producto terminado:** Todo aquel compuesto de PVC flexible que es ofrecido a la venta, a los clientes de la organización

Las pruebas que se deben hacer a los compuestos de PVC flexible son las siguientes.

- Gases.
- Dureza.
- Elongación y tensión
- Peso específico -densidad-

<b>Prueba</b>	<b>Elaboración de placa</b>
Equipo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Báscula de con capacidad de 1 kg</li><li>• Prensa de 12 toneladas con control de temperatura.</li><li>• Dos placas pulidas de acero inoxidable de 25 X 25 cm calibre 12-20.</li><li>• Espátula</li><li>• Marco metálico de 20 cm con espesor mínimo de <math>\frac{1}{8}</math>" y máximo de <math>\frac{1}{4}</math>"</li><li>• Reloj</li><li>• Colocar sobre una de las placas pulidas el marco metálico.</li><li>• Pesar 200 a 300g de compuesto de PVC flexible.</li><li>• Colocar los 200 a 300g de compuesto flexible de PVC dentro del marco metálico y colocar la otra placa metálica sobre el compuesto de PVC flexible.</li></ul>
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cerrar la prensa de 12 toneladas por un tiempo de 5 min aprox. La prensa deberá tener una temperatura de 110°C a 150°C</li><li>• Retirar las placas metálicas con mucho cuidado y enfriarlas con aire comprimido.</li><li>• Separar las láminas con la espátula y extraer la placa.</li><li>• Cortar de la parte central un cuadro de 13*13 cm aprox.</li></ul>
Resultados.	Una placa solida de PVC flexible.



**Prueba Gases (producto terminado)**

Equipo. Navaja

Espécimen. Placa

Procedimiento

- Ya que esta lista la placa, se recorta por sus 4 lados y se observa si existen burbujas en el interior de la sección cortada.

Resultados. Si el material presenta burbujas en sus 4 lados sin importar el tamaño de estas, se avisa al jefe de turno, para que ajuste el proceso de producción.

**Prueba Dureza**

Equipo. Durómetro análogo 0-100 shore A 306L-PTC/USA

Espécimen. Placa

Procedimiento

- La placa ya cortada deberá ser atemperada a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  por espacio de una hora.
- Se debe medir la dureza instantánea del material.

Resultados. El valor de la posición de la manecilla de color rojo nos indica el valor de la dureza instantánea del material. Se deben tomar 12 lecturas en varios lugares de la placa, se descarta el valor más bajo y el más alto; teniendo como resultado de la Dureza el promedio de los valores restantes.



**Prueba**                      **Peso específico**

- Equipo.
- Balanza dial O gram 300
  - Vaso de precipitados
  - Espécimen perforado
  - Hilo de cobre.

Espécimen.                      Placa de 5mm X 5 cm aproximadamente.

- Procedimiento
- Se coloca en la balanza el espécimen y se toma el peso al aire
  - Tomar y llenar con agua el vaso de precipitado. Colocarlo en el brazo de la balanza e introducir el espécimen dentro del vaso y tomar la lectura de la pesada.

Para determinar el peso específico se usa la siguiente ecuación.

$$Pe = \frac{Pa}{(Pa - Ps)}$$

Resultados.

Pe = Peso específico  
Pa = Pesos al aire de la pieza en gramos.  
PS = Peso sumergido en gramos.



<b>Prueba</b>	<b>Elongación y tensión</b>
Equipo.	Dinamómetro para pruebas de tensión y desgarre. Equipo de cómputo Navaja de Corte Regla metálica Flexómetro Calculadora
Espécimen.	Placa de 7mm X 13 cm aproximadamente, marcada al centro con dos líneas paralelas con 5 cm de separación.
Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• El espécimen para evaluar se coloca entre las mordazas que sirven para sujeción y este, debe quedar tenso sin esfuerzo.</li><li>• Se acciona el dinamómetro y de manera simultánea se van registrando los valores de la prueba en la computadora.</li><li>• La prueba termina cuando el espécimen se rompe</li><li>• La computadora generara la gráfica de la prueba y los resultados en elongación y tensión respectivamente.</li></ul>

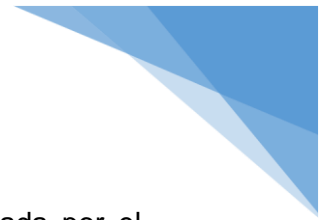
Para determinar el % de Elongación se usa la siguiente Formula:

$$\% \text{Elongación} = \frac{L_f - L_i}{L_i} (100)$$

Resultados.

Lf = Distancia entre mordazas en el momento de la ruptura (Longitud fina)  
Li = Distancia entre mordazas al inicio de la prueba (Longitud inicial)  
E = Esfuerzo a la tensión o la ruptura Kg./cm<sup>2</sup>





## 2.5 RECICLADO DE PLÁSTICOS.

La producción de plásticos en México y en el ámbito mundial esta influenciada por el crecimiento de la población y el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Los científicos buscaron que los plásticos, fueran resistentes y durables por largo tiempo, lo cual provoco la acumulación de estos.

Hoy nuestro país se enfrenta con la problemática de grandes cantidades de plásticos en sus basureros y fuera de ellos.

Los resultados de varios estudios realizados son que los porcentajes en volumen de los constituyentes de un basurero son los siguientes:

- Materia Orgánica 62%
- Papel y cartón 11%
- Material de construcción 1%
- **Plásticos 9%**
- Metal 3%
- Vidrio 2%
- Madera 1%
- Otros materiales 11%

De los desechos sólidos municipales 46% del empaque es papel y plásticos: 15% son metales y 7% vidrio.

El empaque de plástico puede estar en un intervalo de entre 7% a 11% del volumen, y todo el plástico esta entre 14% a 22% del residuo total.

Considerando los datos anteriores, México debe educarse, para que los plásticos que produce diariamente, los seleccione de acuerdo con su origen y de esta forma los plásticos lleguen a las industrias de reciclado más limpios y a un menor costo, tal y como lo sugiere la economía circular.

### **Reciclado.**

La recuperación de los plásticos en México requiere:

- La actualización de las normas y leyes sobre la recolección y aprovechamiento de estos materiales.
- Informar y motivar a la población mediante todos los medios educativos, de comunicación y publicitarios, para conseguir la comprensión y colaboración de la población a fin de aprender a clasificar y separar los diferentes tipos de plásticos, instalando centros de acopio y recolección diferenciada de los hogares.
- Crear empresas especializadas en el reciclado de plásticos.



Para que el reciclado de los plásticos sea rentable es necesario:

- Que los ciudadanos comiencen a conocer, identificar y separar los plásticos.
- Abasto
- Liquidez.
- Tecnología de vanguardia.
- Mercado, para comprar y vender estos plásticos reciclados.

En 1988 la Sociedad de la industria de plásticos SPI -por sus siglas en inglés-, sugirió un código de letras y números – la idea original era usar un código de barras para identificar a los plásticos, pero esta fracaso-. Con el fin de facilitar la identificación, recolección y reciclaje de los plásticos.

El sistema de codificación ayuda a identificar el tipo de resina plástica que se usó en la fabricación de botellas, frascos, contenedores y/o los diversos artículos plásticos que se hayan fabricado.

Este código está compuesto por un triángulo equilátero, el cual tiene inscrito un numero en su interior y debajo de este símbolo se coloca el acrónimo del plástico empleado. El código es grabado en el artículo plástico cuando es fabricado.

Los números y los plásticos están designados de la siguiente manera.

Número de Identificación	Acrónimo	Significado.
1	PET	Polietilentereftalato
2	PEAD/HDPE	Polietileno de alta densidad/High Density Polyethylene
3	PVC	Policloruro de Vinilo
4	PEBD/LDPE	Polietileno de baja densidad/Low Density Polyethylene
5	PP	Polipropileno
6	PS	Poliestireno
7	Otros Plásticos	Incluye otros plásticos, mezclas plásticas o plásticos multicapas.

**Tabla 3. Códigos de identificación de los plásticos para su reciclaje.**

**Fuente: Elaboración propia.**



**Figura 4. Códigos de identificación, para el reciclaje de plásticos.**

Fuente. <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/03/codigos-de-los-plasticos.html>,

Fecha de consulta 19/noviembre/2020.

### 2.5.1 PROCESOS DE RECICLADO DE PLASTICOS.

#### Proceso de Granulado.

El proceso de granulado consiste básicamente en las siguientes etapas:

- Separación de plásticos -clasificación-.
- Molienda -presentación en la cual se comercializan los plásticos reciclados-
- Lavado.
- Secado.
- Molienda [+] Aditivos.
- Extrusión.
- Pelletizados.

La molienda es el corte de piezas de gran tamaño, cuerpos huecos, madejas de hilo, entre otros. De estos se obtienen hojuelas -flakes-, las cuales son comercializadas en el mercado de los plásticos reciclados.

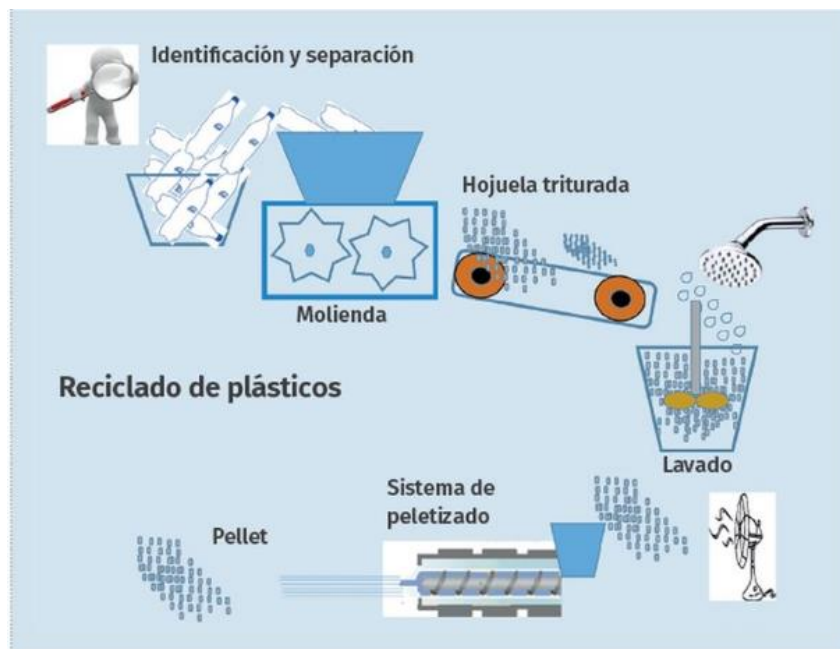


Figura 5. Esquema general de reciclado mecánico.

Fuente. <https://www.pt-mexico.com/art%c3%adculos/rutas-opcionales-para-el-reciclado-de-materiales-plsticos>

Fecha de consulta 19/noviembre/20.

Para que este sistema tenga buenos resultados, se requiere cumplir con las siguientes reglas básicas.

- Mantener limpios los plásticos y libres de contaminación de materiales diferentes como metal, papel, vidrio y otros plásticos. Los plásticos que se van a moler que se encuentran mezclados y/o sucios pierden inmediatamente su valor.
- Clasificar los desperdicios por tipo de plástico, debido a que cada uno presenta características particulares como punto de fusión, fluidez, densidad, y estructura química; lo que significa que cuando se mezclan presentan incompatibilidad y dificultad de reciclado.

Cuando se llevan a cabo estas reglas básicas, se obtienen desperdicios adecuados para molerse y reincorporarse al ciclo de producción que los generó o bien para su comercialización como material reciclado. Esto produce una gran rentabilidad<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> Fuente: Hernández Luna Heliodoro, Martínez Reyes VM, Arrazola Domínguez FM, Moreyra Mercado JM, Hernández Garrido S, (2010); Transformación y reciclado de polímeros Unidad 4 Reciclado de polímeros; Luis Enrique Erro s/n, 07738; Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Zacatenco, Ciudad de México, México; Editorial Instituto Politécnico Nacional -IPN-, (páginas consultadas 161,162,166,167,168,169)



## **Rutas opcionales para el reciclado de materiales plásticos.**

El reciclado de plásticos se puede clasificar en cuatro categorías principales. Desde la reintroducción de piezas o residuos plásticos grado industrial en el proceso, el reciclado mecánico, el reciclado químico, el reciclado térmico y el reciclado energético.

### **Reciclado primario.**

Proceso también conocido como re-extrusión, que consiste en la re-introducción de piezas o residuos plásticos grado industrial de un solo tipo de plástico al ciclo de extrusión, en la misma línea de producción, para la obtención de productos con la misma aplicación a la que estaba inicialmente destinado el material virgen.

Se aplica, generalmente, a los residuos industriales (recortes, rebabas, etc.) sin contaminar, con otros plásticos o bien lotes defectuosos que normalmente están poco afectados por la degradación térmica ocurrida durante su procesamiento.

Es un proceso de reciclado de circuito cerrado. Normalmente la recuperación se lleva a cabo mediante mezclas con resina virgen en diversas proporciones, con el objetivo de que la pérdida de propiedades sea menos drástica.

Entre los principales problemas técnicos encontrados en esta categoría de reprocesamiento se encuentran:

- Degradación de los materiales debido al procesado repetitivo, que resulta en la pérdida de propiedades tales como procesabilidad apariencia, características mecánicas y químicas.
- Contaminación de los materiales a reprocesar, con otros plásticos diferentes o bien con otro tipo de contaminantes, (papel, metal, tierra, etc.)

### **Reciclado Secundario.**

Proceso en el cual materiales como residuos plásticos de baja calidad y que no son adecuados para ser procesado directamente, son reprocesados con el fin de obtener productos terminados o materiales con características de desempeño menores a los del material original.

Antes de ser reprocesados mediante uno o la combinación de dos o más procesos de transformación convencionales (extrusión, inyección, termoformado, etc.), en pellets o productos con mínima pérdida de propiedades con características de desempeño equivalente a los productos originales obtenidos a partir de materia virgen; se requiere someterlos a una etapa previa de separación, clasificación, lavado y secado que permita mejorar la calidad de dichos materiales.

Es importante tener en cuenta lo siguiente durante el reciclado secundario.

- Composición de los materiales (diferencia entre puntos de fusión de componentes);
- Grado de pureza (la presencia de contaminantes puede tener efecto negativo durante el reciclado).
- Disponibilidad y costo tanto de materiales recuperados como de la implementación de procesos técnicos de reciclado.

### **Reciclado Terciario.**

En este proceso los materiales plásticos, son convertidos mediante el uso de descomposición térmica a altas temperaturas, en compuestos de menor peso molecular.

Estas sustancias químicas o combustibles, usualmente líquidos o gases, y en algunas ocasiones sólidos o ceras, son utilizadas para la producción de petroquímicos<sup>10</sup>

## **2.6 NORMATIVIDAD EN LOS PLÁSTICOS.**

En México la normalización se plasma en las **normas oficiales mexicanas -NOM- de carácter obligatorio**, elaboradas por dependencias del gobierno federal y las **normas mexicanas (NMX) de ámbito primordialmente voluntario**, promovidas por la secretaría de economía y el sector privado, a través de los organismos nacionales de normalización.

### **Normalización nacional**

La normalización es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los sectores tanto privado como público, en materia de salud, medio ambiente, seguridad al usuario, información comercial, prácticas de comercio, industrial y laboral a través del cual se establecen la terminología, la clasificación, las directrices, las especificaciones, los atributos las características, los métodos de prueba o las prescripciones aplicables a un producto, proceso o servicio.

Los principios básicos en el proceso de normalización son: representatividad, consenso, consulta pública, modificación y actualización.

Este proceso se lleva a cabo mediante la elaboración, expedición y difusión a nivel nacional, de las normas que pueden ser de tres tipos principalmente:

---

<sup>10</sup>Fuente: Méndez Prieto Adrián, (2017, 01 de enero); Rutas opcionales para el reciclado de materiales plásticos, Departamento de procesos de transformación, Centro de Investigación de Química Aplicada (CIQA).  
Fecha de consulta 19/noviembre/2020.

URL: <https://www.pt-mexico.com/art%c3%adculos/rutas-opcionales-para-el-reciclado-de-materiales-plsticos>

**Norma oficial mexicana (NOM)**, Establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se le refieran a su cumplimiento o aplicación<sup>11</sup>.

**Norma mexicana (NMX)**, Prevé para uso común y repetido reglas, especificaciones, atributos métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje marcado o etiquetado<sup>12</sup>

Para la elaboración del presente trabajo de tesis, se tomaron en cuenta las siguientes normas mexicanas de la serie NMX-E “Plásticos y sus productos”. Del Centro de Normalización y Certificación A.C -Organismo Nacional de Normalización-.

---

<sup>11</sup> Fuente: Gobierno de México, Secretaría de Economía; Acciones y Programas; Competitividad y Normatividad/Normalización; fecha de publicación 2016-marzo-17

<sup>12</sup> Fuente: Gobierno de México, Secretaría de Economía; Acciones y Programas; Competitividad y Normatividad/Normalización; fecha de publicación 2016-marzo-17

- NMX-E 031-CNCP-2009. Industria del Plástico-Compuestos de Poli(cloruro de vinilo) (PVC) y Poli(cloruro de vinilo clorado) (CPVC).

Esta norma establece las especificaciones de los compuestos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) y de poli(cloruro de vinilo) clorado (CPVC), empleados en el proceso de extrusión e inyección para la fabricación de la tubería de poli(cloruro de vinilo)(PVC) y poli(cloruro de vinilo) clorado (CPVC) o de copolímeros de cloruro de vinilo que contengan por lo menos 80% de cloruro de vinilo, y los aditivos necesarios para que su manufactura sea más fácil. Los aditivos pueden ser lubricantes, estabilizadores, modificadores, cargas y pigmentos.<sup>13</sup>

- NMX-E 198-CNCP-2005. Industria del Plástico-Resistencia química de los compuestos de Poli(cloruro de vinilo) (PVC) y Poli(cloruro de vinilo clorado) (CPVC)-Método de ensayo.

Establece el método para verificar la resistencia a los agentes químicos de los compuestos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) y poli(cloruro de vinilo clorado) (CPVC) sin tomar en cuenta el proceso de fabricación.<sup>14</sup>

- PROY-NMX-E-060-CNCP-2016. Industria del Plástico-Terminología de plásticos (cancelara a la NMX-E-060-CNCP-2010)El objetivo de esta norma

El objetivo de esta norma es establecer los términos relacionados con los plásticos y así es uniforme la terminología usada.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Centro de Normalización y Certificación de Productos (2009) NMX-E 031-CNCP-2009. Industria del Plástico-Compuestos de Poli(cloruro de vinilo) (PVC) y Poli(cloruro de vinilo clorado) (CPVC).

<sup>14</sup> Centro de Normalización y Certificación de Productos (2005) NMX-E 198-CNCP-2005. Industria del Plástico-Resistencia química de los compuestos de Poli(cloruro de vinilo) (PVC) y Poli(cloruro de vinilo clorado) (CPVC)-Método de ensayo.

<sup>15</sup> Centro de Normalización y Certificación de Productos (2016) PROY-NMX-E-060-CNCP-2016. Industria del Plástico-Terminología de plásticos (cancelara a la NMX-E-060-CNCP-2010).



## 2.7 ECONOMÍAS LINEAL Y CIRCULAR.

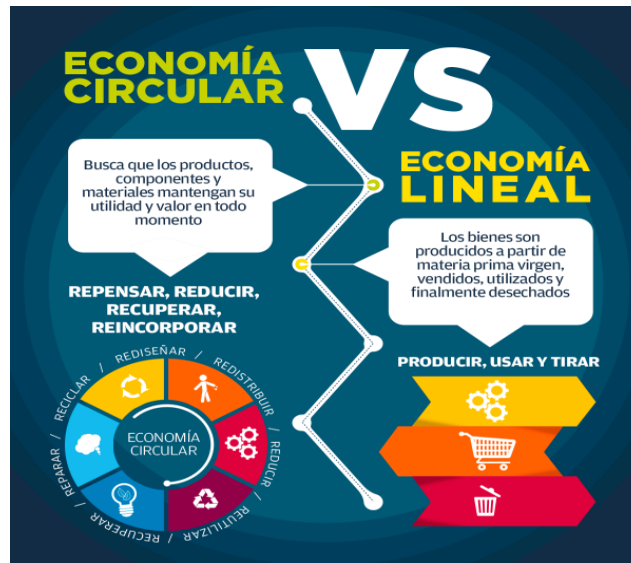


Figura 6. Economía circular vs Economía Lineal.

Fuente. <http://responsabilidad.anipac.com/wp-content/uploads/2018/12/circular-vs-lineal.png>

Fecha de consulta 19/noviembre/2020.

### **Economía Lineal** -extraer - producir – usar – tirar-

Las economías de los países de la OCDE- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- desde la revolución industrial estuvieron dominadas por la economía lineal de extraer, hacer, usar y disponer.

En esta economía, entre el 80 y el 90% de lo que utilizan los consumidores se convierte en residuo dentro de 6 meses. Aproximadamente una quinta parte de la extracción de material global se convierte en residuo cada año.

Cuando se obtiene la materia prima y cuando se procesan los materiales a través de las distintas etapas de fabricación se producen grandes volúmenes de residuos. Se producen residuos adicionales en las fases de logística, distribución y envasado de la economía lineal y finalmente, se producen residuos en el momento de consumo y uso.

En la economía lineal, los fabricantes buscan aumentar las ganancias vendiendo más bienes e impulsando la demanda de los consumidores mediante la comercialización constante de nuevos productos con mejoras que diferencian sus productos en el mercado. A medida que los precios bajan, el efecto rebote provoca que los consumidores inviertan en el consumo de mayor cantidad de bienes.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Fuente: Brocklehurst Martin, (2015, 16 de enero); Economía circular tendencias e ideas emergentes, Asociación Internacional de residuos sólidos (ISWA por sus siglas en inglés), paginas consultadas (6,10,14 y 15).  
Fecha de consulta 19/noviembre/2020

URL: [www.iswa.org/Circular\\_Economy\\_report\\_traducccion\\_liviano.pdf](http://www.iswa.org/Circular_Economy_report_traducccion_liviano.pdf)

## **Economía circular** - Rediseñar – Redistribuir – Reducir – Reutilizar – Recuperar - Reparar.

La economía circular es un nuevo modelo de producción y consumo que pretende cambiar la economía lineal.

Sustituye el concepto de “caducidad” por el de “restauración”, se desplaza hacia el uso de energías renovables, la reutilización, el reciclado y el recuperar el bienestar de nuestro planeta. Mediante un diseño optimizado de materiales, productos y sistemas.<sup>17</sup>

En una economía circular, las empresas diseñan materiales para su recuperación, reciclado y reutilización.

Se puede reducir el volumen de las principales materias primas necesarias para fabricar la próxima generación de productos y servicios.

El éxito de la economía circular depende de los procesos de recuperación y reciclado de los componentes fabricados que aún tienen una vida útil o de las materias primas que se utilizaron para su fabricación.<sup>18</sup>

En México la ANIQ propone los siguientes objetivos, para mejorar el uso y la disposición de los plásticos.

- “Programa de Cero Pellets” -el cual consiste en disminuir la pérdida de pellets en los procesos de producción, embalaje y transporte del plástico. Con el fin de recuperar esta materia prima, para incorporarla de nuevo al proceso productivo- promovido por la Operation Clean Sweep respaldada por la Declaratoria Global de Asociaciones de Plásticos para el 2020.
- 100% de los embalajes y empaques plásticos utilizados en la distribución de sus productos deben ser reciclables o recuperables para el 2030.

---

<sup>17</sup> Asociación Nacional de Industrias del Plástico A.C (ANIPAC), (sin fecha), Economía Circular.

Fecha de consulta 08/septiembre/2020.

URL: <http://responsabilidad.anipac.com/economia-circular-2>

<sup>18</sup> Fuente: Brocklehurst Martin, (2015, 16 de enero); Economía circular tendencias e ideas emergentes, Asociación Internacional de residuos sólidos (ISWA por sus siglas en inglés), paginas consultadas (6,10,14 y 15).  
Fecha de consulta 19/noviembre/2019.

URL: [www.iswa.org/Circular\\_Economy\\_report\\_traducccion\\_liviano.pdf](http://www.iswa.org/Circular_Economy_report_traducccion_liviano.pdf)

- 100% de los embalajes y empaques de plástico utilizados en el ciclo de vida del producto serán reciclados o recuperados para el 2040.
- Aumentar los esfuerzos a lo largo de la cadena de valor para incluir aspectos de diseño ecológico para proveer soluciones de embalajes sustentables, facilitando la reutilización y el reciclaje.
- Establecer estándares de calidad para resinas plásticas recicladas con miras a su mejor aplicación y uso.
- Fomentar el correcto acopio, disposición, reciclaje y reúso de los plásticos.

La ANIQ entiende que la cantidad de plásticos reciclados todavía no ha alcanzado la escala deseada y esto solo será posible a través del desarrollo de la economía circular y del esfuerzo conjunto de los diferentes eslabones de la cadena del plástico, así como los gobiernos y de la sociedad.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Asociación Nacional de la Industria Química A.C (ANIQ), (sin fecha), Compromiso voluntario a favor de la economía circular en el sector de resinas plásticas.

Fecha de consulta 08/septiembre/2020.

URL: <http://www.aniq.org.mx/webpublico/notas/NotaCompromisovoluntarioANIQ.asp>

## 2.8 INDUSTRIA 4.0 EN PLÁSTICOS.

La historia comienza con la primera revolución industrial como un suceso que marcó un antes y un después en la forma en la que se producían las cosas, introduciendo en las fábricas máquinas impulsadas por vapor de agua.

La segunda revolución trajo consigo el concepto de producción en cadena dividida en tareas y la inclusión de energía eléctrica.

Posteriormente la tercera revolución explotó el conocimiento en informática y electrónica para desarrollar las industrias automatizadas que ahora conocemos.

Durante la última década hemos visto cómo han surgido dispositivos inteligentes de todo tipo. Comenzó todo con los teléfonos inteligentes, lo cuales pueden tener acceso a internet, así como mantener el contacto con otros dispositivos -pantallas planas, tabletas, computadoras etc.-, compartiendo información entre sí.

La industria 4.0 tiene la característica de integrar todos estos avances tecnológicos en la maquinaria de producción de plásticos. Es posible que de la misma manera que los teléfonos móviles convencionales fueron rezagados por sus contrapartes inteligentes, lo mismo ocurra eventualmente con la tecnología de la industria actual.

### ¿Cómo funciona la industria 4.0?

Al igual que otros aparatos *inteligentes*, la industria 4.0 es una red en la que cada uno de los elementos de producción que la constituyen estarán comunicándose entre sí. Logrando que todo este sincronizado y funcionando como reloj.

No se trata de que la mezcladora le diga al dosificador que necesita material, o que la tolva le indique a la máquina de inyección que necesita expulsar la pieza inyectada. Se trata de que todas las máquinas formen parte de un sistema y piensen como si fueran una misma.

Este sistema estará programado para tomar las decisiones más eficientes en todo momento, y así liberar el máximo potencial posible que sus máquinas pueden conseguir en conjunto.



## ¿Cuáles son las ventajas de la industria 4.0?

Incremento de productividad.

Reducción de tiempo de inactividad.

Reducción de costos de mantenimiento.

Reducción de los costos de calidad.

Flexibilidad en los procesos productivos. Las industrias inteligentes tendrán un desempeño superior, gracias a la obtención de información automática, evaluación de datos, monitoreo en tiempo real, y todo esto, disponible para la visualización del usuario.

Las máquinas que formen parte de un sistema inteligente tendrán también el conocimiento acerca de los problemas que se ocasionen en el proceso, incluso antes de que estos sucedan. Esto se lograría gracias a un constante monitoreo del estado de sus componentes, otorgando un *mantenimiento predictivo*, y análisis de causas raíz.

En definitiva, las industrias del plástico deberán considerar este cambio y poner un pie en el futuro a una nueva era de procesos inteligentes.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Grupo Janfrex (2018,28 de marzo), Industria 4.0 en plásticos.

Fecha de consulta:08/septiembre/2020.

URL: <https://www.janfrex.mx/site/industria-40-en-plasticos/>

## 2.9 PLÁSTICOS Y SOCIEDAD.

Desde su inicio como industria, los plásticos han sido acusados de muchos agravios contra la sociedad. Algunos de los juicios más persistentes que acusan a los plásticos de ser enemigos del ambiente son los siguientes:

- Los plásticos desperdician energía valiosa que se podría usar en forma más adecuada. Es un gasto inútil de nuestros recursos naturales.
- Los plásticos contaminan el ambiente, primero cuando se fabrican y luego cuando se usan, porque no son biodegradables.
- Algunos plásticos son cancerígenos, y dañinos en otras formas para la salud humana.
- Los plásticos representan un grave peligro de incendio.

Algunas de estas acusaciones se basan simplemente en la ignorancia, otras tienen una base histórica real que en la actualidad no es válida en gran parte. Los hechos son los siguientes:

**Plásticos y energía.** Numerosos estudios han demostrado que los plásticos crean más energía de la que consumen en su producción. Esto puede sonar paradójico, pero una simple auditoria de energía pronto revela que la energía usada en el ciclo de vida de un plástico -considerando la materia prima, energía para el procesamiento, transporte, eliminación, y otros factores- es, en general, significativamente menor que la necesaria para materiales que compiten entre ellos. Las cifras generadas por la Society of the Plastics Industry -SPI- muestran que los productos de plástico en realidad ahorran a la economía más energía de la que se usa para hacerlos.

Por mucho que sorprenda la conclusión, este hallazgo indica que los plásticos son de hecho un contribuidor neto de la energía. Con frecuencia, la gente solo observa datos superficiales y sabiendo que los plásticos provienen del petróleo, supone de inmediato que otros materiales, que vienen de otras fuentes, no lo requieren. La gente no piensa en las grandes cantidades de energía necesarias para obtener el aluminio a partir de la bauxita, o la que se usa para hacer el vidrio, etc. O bien que los plásticos utilizan menos del 2% del petróleo crudo y del gas natural que consumen.

**Los plásticos y la contaminación.** Es cierto que los plásticos no son biodegradables en forma natural, pero considerar esto como un prejuicio es un argumento cuestionable. De hecho, se podría considerar más bien como una ventaja. Por supuesto, los plásticos que se dejan abandonados después de usarlos no desaparecen de la vista.

Sin embargo, depositados adecuadamente en un centro de reciclado, no presentan riesgo alguno de lixiviación hacia el agua freática o cuerpos de agua. Aunque la contribución de los plásticos a la carga de desechos sólidos es alrededor de 1% en peso, su volumen general hace que sea bastante visible y, por tanto, objeto de preocupación civil. Por ello, el reciclado sea ha vuelto un objetivo principal de la industria de los plásticos. El problema del reciclado de plásticos es mas de carácter político y social que tecnológico | <sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Fuente: Rubín Irvin, (2012); Materiales plásticos, propiedades y aplicaciones Introducción; Balderas 95, 06040; Ciudad de México, México; Editorial Limusa, S.A de C.V, Grupo Noriega Editores, (páginas consultadas 12,13 y 14).

### **CAPÍTULO 3.**

## **MODELO DE NEGOCIO, MODELO DE CINCO FUERZAS DE MICHAEL PORTER Y MODELO CANVAS.**

### **3.1 QUÉ ES UN MODELO DE NEGOCIO.**

Es un concepto relativamente nuevo en la administración estratégica, aunque Peter Drucker empleo una designación muy parecida -sistema de negocios- a principios de los años 90's. El modelo de negocios es el método con que se generan ingresos y utilidades y se centra en un aspecto esencial: como la compañía gana dinero -Joan Magretta 2002- al especificar cuales actividades se emprenden, donde posicionar la cadena de valor y como obtener ingresos.

En una industria puede haber dos rivales con modelos de negocios muy diferentes. Los modelos de negocio compiten entre sí; se origina innovación cuando se inventa un modelo que ofrece una ventaja competitiva.

Algunas veces un modelo nuevo hace obsoleto el anterior -innovación disruptiva-; otras veces se limita a captar una proporción creciente de la demanda.

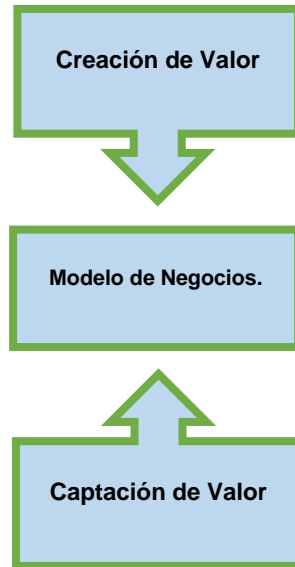
La innovación es muy importante en los modelos de negocios. En vez de verse obligadas a reinventar los modelos de la competencia, las compañías deberían experimentar, estar siempre alertas ante las opciones, tanto por cambios ambientales como por motivos internos.

Un modelo de negocios tiene un ciclo de vida que incluye: crecimiento, madurez y deterioro -Adrian Slywotzky 1996-. Los creadores de la estrategia deben cuestionar y probar constantemente el modelo de su compañía.

El modelo tradicional de producir rendimiento para los accionistas consistía en reducir los costos y explotar el crecimiento de ingresos incursionando en otros segmentos: el modelo incremental. En cambio, el nuevo modelo procura, ante todo, diseñar modelos originales que a su vez requieran un modelo administrativo donde estén presentes la innovación, el cambio y la incertidumbre en vez del equilibrio; esto representa el estado natural: un enfoque revolucionario.

### 3.1.1 COMPONENTES DE UN MODELO DE NEGOCIO.

Un modelo de negocios constituye el sistema total con el que se genera valor para los clientes y se obtiene una utilidad al hacerlo. Incorpora además de una serie de suposiciones sobre los clientes y la economía al indicar como se prevé competir. Es preciso que el modelo encaje en la realidad externa y tenga congruencia internamente. Podemos dividirlo en dos componentes: **creación de valor y captación de valor.**



**Figura 7. Componentes de un modelo de negocios.**

*Fuente: FitzRoy, Peter, M.Hulbert J, Ghobadian A. Administración estratégica: el reto de la creación de valor. 1ra Ed. México. Trillas. 2017. Pág. 68.*

#### **Creación de valor.**

Es la manera en la compañía genera valor para el cliente, ofreciendo una solución innovadora a un problema fundamental.

Sobre algunos productos conviene recordar que el valor del cliente depende del costo total del ciclo de vida, no únicamente del precio inicial de compra; esto puede abrir las puertas a la innovación.

#### **Captación de valor.**

Es la forma en que se premia a la compañía por el valor generado y depende de la diferenciación competitiva. La forma normal de conseguir valor es el pago de productos y servicios; pero como sabemos, las empresas automotrices suelen recibir utilidades importantes no tanto de la venta de automóviles, sino del financiamiento de la compra.

Los minoristas de electrodomésticos ganan más con la venta de garantías complementarias que con la de los electrodomésticos; por su parte los fabricantes de impresoras de inyección de tinta, a menudo, las venden a un precio muy bajo para asegurar un flujo ingresos por la venta de cartuchos de reemplazo.



Para idear un modelo de negocios que logre la captación de valor se requieren varias cosas: conocer a fondo los costos relevantes, incluyendo el inventario, los recursos y procesos que se requerirán para echarlo andar.

Los responsables de la estrategia están obligados a pensar no solo en productos nuevos, sino también en otros modelos de negocios que de una manera original satisfagan las necesidades del cliente. Algunas veces un modelo nuevo destruirá al anterior, otras veces, ira arrebatándole cada vez más clientes.

Cuando esto ocurre, disminuye el crecimiento y las utilidades de las compañías no cambian. Un modelo nuevo introduce más diversidad estratégica en el dominio competitivo, con lo cual modifica el comportamiento del mercado. No es una forma de posicionarse contra los competidores, sino de evitarlos.

A los rivales les cuesta mucho emular un modelo innovador porque carecen de las habilidades requeridas o cambian con excesiva lentitud; muchas veces no están preparados para canibalizar el modelo actual.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Fuente: FitzRoy Peter, M. Hulbert J, Ghobadian A, (2017); Administración Estratégica "El reto de la creación de valor" Cap 2 Principios de Administración estratégica "Modelos de negocio"; Av. Rio Churubusco 385, 03340; Ciudad de México, México; Editorial Trillas, (páginas consultadas 66,67 y 68)

### 3.1.2 MODELO DE NEGOCIO V.S PLAN DE NEGOCIO.

En el ecosistema del emprendimiento es muy común escuchar los términos modelo de negocio y plan de negocio. Es normal que una incubadora pida el modelo de negocio antes de aceptar un proyecto o que un banco solicite un plan de negocio para otorgar un préstamo. Sin embargo, muchas veces no se explica en qué consiste cada uno de ellos y es por eso por lo que a veces se confunden entre sí o se utilizan ambos términos indistintamente.

La forma más sencilla de explicar la diferencia es con la analogía de un edificio. **El modelo de negocio equivale a los planos y maquetas, nos dice cómo se verá la construcción cuando se termine.** Por otro lado, **el plan de negocio equivale al cronograma y presupuesto de la construcción, nos dice cómo se irá construyendo el edificio y cuánto va a costar hacerlo.**

**El modelo de negocio es nuestro destino, a lo que queremos llegar, y el plan de negocio es el mapa que nos indica cómo llegaremos ahí.**

#### ¿Cómo se construyen?

Un modelo de negocios es la representación esquemática de cómo funciona una empresa como sistema; es decir, explica la forma en la que una organización productiva crea, distribuye y captura valor. InnovaUNAM, se basa en el lienzo o Canvas del libro Business Model Generation de Alexander Osterwalder, que constituye uno de los formatos más populares para generar y representar modelos de negocio. Ese lienzo está dividido en nueve segmentos o bloques que representan las áreas y relaciones más relevantes para que una propuesta de valor llegue a los clientes indicados, es decir, al segmento de mercado que retribuya con valor el producto o servicio ofrecido por la organización.

Un plan de negocio, en cambio, es un documento en donde se explica a detalle la estrategia de puesta en marcha y operación de una empresa. Abarca aspectos relacionados a su viabilidad y factibilidad, así como las estrategias de organización estructural, fiscal, legal y financiera, y los procedimientos regulares de administración. Se diseña mediante el desarrollo de cada punto, iniciando con la descripción de la empresa -misión, visión, objetivos, análisis FODA y la presentación de finanzas actuales y proyectivas, al menos a cinco años- e incluye el desarrollo de cada segmento expresado en el modelo de negocio.



## ¿En qué momentos del emprendimiento se utilizan?

Para los nuevos emprendimientos, o innovaciones más radicales, es de suma importancia contar antes con un modelo de negocio. Como en los ejemplos, si no sabemos cómo queremos que se vea el edificio o si no sabemos a dónde queremos llegar, no hay plan de trabajo o mapa que nos ayude a obtener un resultado satisfactorio. Es por esto por lo que la creación de un modelo de negocio es de suma importancia para los nuevos emprendimientos y es muy recomendable también para el lanzamiento de nuevos productos en empresas ya existentes.

En conclusión, el modelo de negocio nos indica cómo va a funcionar una empresa, mientras que el plan de negocio nos indica los pasos detallados para la operación de esta. En el caso de las empresas nuevas, es muy importante contar primero con un modelo de negocio, no sólo para saber a dónde se quiere llegar, sino también para probar si el planteamiento de su funcionamiento realmente está de acuerdo con las exigencias del mercado. No es sino hasta que el nuevo emprendimiento encuentre un modelo de negocio que le funcione que debe crear su plan de negocio.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Fuente: Asai Uribe Jessica, Canales Pérez Rogerio (2016, 01 de octubre); Modelo vs Plan de Negocio, Coordinación de Innovación y Desarrollo UNAM (Innovación UNAM).  
Fecha de consulta 19/noviembre/2020.

URL: [www.innovacion.unam.mx/boletin\\_82.html](http://www.innovacion.unam.mx/boletin_82.html)

### 3.1.3 MODELO DE CINCO FUERZAS DE MICHAEL PORTER.

El modelo de Michael Porter identifica cinco fuerzas en el ambiente de una organización que influyen la competencia, estas son:

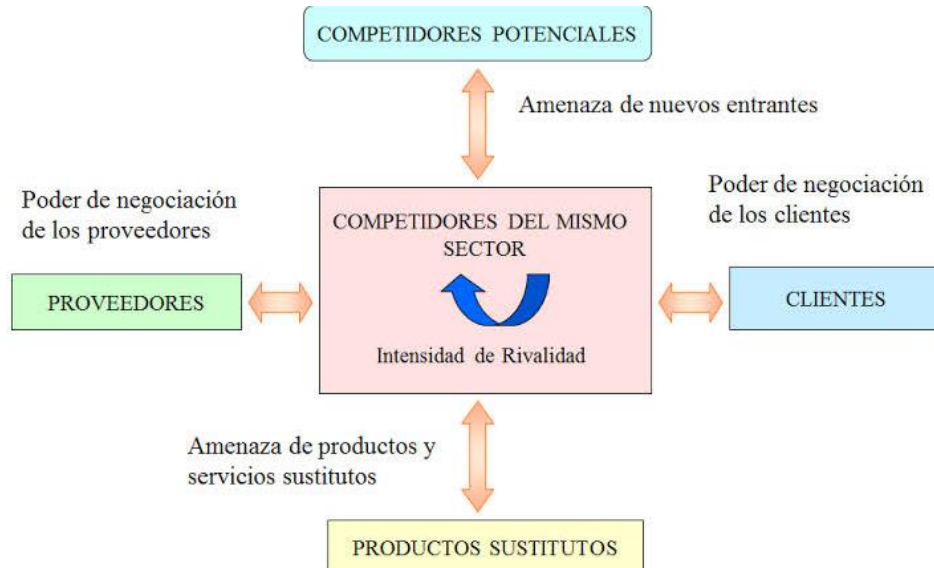


Figura 8. Matriz de 5 fuerzas de Porter.

Fuente: <http://planadmestrategico.blogspot.com/2013/09/las-5-fuerzas-de-porter.html>

Fecha de consulta 06/enero/2020.

- **Competidores potenciales -nuevos entrantes-:** Para entrar en una industria las empresas necesitan superar las barreras en la entrada, tales como economías de escala *-a medida que una empresa alcanza su nivel óptimo de producción sus costos de manufactura se reducen-*, requisitos básicos de capital, lealtad de los clientes a las marcas establecidas, etc.
- **Poder de negociación de los proveedores:** Los proveedores quieren cobrar los precios más altos por sus productos, surge la lucha de poder entre las empresas y sus proveedores. La ventaja se inclina hacia el lado que tiene más opciones o que tiene menos que perder con el término de la relación.
- **Poder de negociación de los clientes:** Los clientes quieren que los precios bajen o que la calidad suba. Su capacidad de conseguirlo depende de cuanto compran, de hasta qué punto están bien informados, de su disposición para experimentar otras alternativas etc.
- **Amenaza de productos sustitutos:** Como nadie es insustituible, la competencia depende de la extensión en que los productos en una industria son sustituibles por productos de otra. Los servicios postales compiten con los de mensajería; estos compiten con máquinas de fax y estas, con el correo electrónico y así sucesivamente. Cuando una industria innova las otras pueden sufrir.

- **Intensidad de la rivalidad entre organizaciones competidoras:** Todos los factores anteriores convergen hacia la rivalidad, que constituye un cruzamiento entre la guerra abierta y la diplomacia pacífica. Las empresas maniobran para conquistar posiciones. Ellas pueden atacarse unas a las otras o ponerse de acuerdo tácticamente en coexistir, tal vez formando alianzas.

Las características de cada una de esas fuerzas ambientales explican por qué las organizaciones adoptan una determinada estrategia.

Si el poder de los proveedores es alto, una empresa puede seguir una estrategia de integración vertical hacia atrás, proveyéndose a sí misma. Como la gran variedad de fuerzas externas es elevada, la variedad de estrategias posibles también lo es. Sin embargo, Michael Porter asume la posición opuesta: únicamente algunas “estrategias genéricas” sobreviven a la competencia a largo plazo.

Las empresas necesitan hacer una opción entre tres estrategias genéricas para alcanzar el desempeño por encima del promedio en la industria: **liderazgo en costo, diferenciación y enfoque**. La empresa que se engancha en dos estrategias genéricas, pero no logra alcanzar ninguna de ellas, esta atorada en el medio – en la intensa rivalidad-.

Las estrategias genéricas de Michael Porter son:

- **Liderazgo en costos:** Tiene como meta la producción de bajo costo de la industria. Se realiza por medio de la ganancia de experiencia, de la inversión en instalaciones para producción en escala, del uso de economías de escala y del monitoreo cuidadoso de los costos operacionales totales – como programas de “downsizing/repensar la empresa” y gestión de calidad total.
- **Diferenciación:** Involucra el desarrollo de productos o servicios únicos, en base a la lealtad a la marca del cliente. La empresa puede ofrecer una calidad más alta, mejor desempeño o características única. Cualquiera de esos factores puede justificar precios más elevados.
- **Enfoque:** El blanco estrecho procura atender segmentos de mercado definidos y estrechos. La empresa puede enfocar grupos de clientes, líneas de productos o mercados geográficos. La estrategia puede ser enfocarse en la diferenciación, por la cual las ofertas se diferencian en el mercado deseado, de atención en el liderazgo en costo, por el cual la empresa vende a bajo costo en el mercado deseado. Esto permite que la empresa se concentre en el desarrollo de su conocimiento y de sus competencias.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Fuente: Chiavenato Idalberto, (2004/séptima edición); Introducción a la teoría general de la administración. Parte IX Enfoque situacional de la administración, Cap 18 Teoría Situacional, Prolongación paseo de la reforma 1015 pisos 16 y 17 Santa Fe, 01376; Cuajimalpa Ciudad de México, México: Editorial McGrawhill Interamericana, ( páginas consultadas 473,474 y 475).

## **3.2 MODELO DE NEGOCIO CANVAS.**

### **3.2.1 LA IDEA DEL NEGOCIO.**

Una empresa exitosa parte siempre de una primera idea de negocio que, posteriormente, se concreta en un producto o servicio con cuya comercialización se obtiene un beneficio económico.

- Para que una idea tenga éxito, como mínimo, debe:
- Cubrir una necesidad o deseo real por parte de la clientela a quien se le pretende vender.
- Existir un número de clientes potenciales suficiente.
- Debe ser susceptible de ofrecer beneficios económicos vendiéndose a un precio no superior al que la persona consumidora esté dispuesta a pagar.
- En la mayor parte de los casos, deberá competir con otros productos que ayuden a satisfacer necesidades iguales o similares, por lo que dicha idea deberá ofrecer un valor real y diferencial

### **Desing Thinking -inicio-.**

Se empezó a desarrollar de forma teórica en la Universidad de Stanford en California (EE. UU.) a partir de los años 70. Según Tim Brown, actual CEO de IDEO (empresa pionera en la comercialización de esta metodología) el Design Thinking “Es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para la clientela, así como en una gran oportunidad para el mercado”. Se trata, por lo tanto, de un método deductivo que permite a la persona emprendedora, mediante un sistema visual legible y sencillo, crear un esquema de pensamiento organizado para la generación de ideas innovadoras y la construcción de modelos de negocio que aporten soluciones reales a las necesidades de los/las usuarios/as. Este estilo de pensamiento se basa en la simplificación y la flexibilidad de las ideas.

### **3.2.2 METODOLOGÍA CANVAS – MODELO DE LIENZO-.**

Es una de las técnicas de Design Thinking más usadas actualmente para el diseño y validación de modelos de negocio. Se trata de un esquema que recoge el modelo de negocio en tan solo 9 módulos de contenido plasmados en un lienzo de manera estructurada, visual y a modo de resumen. El Business Model Canvas fue desarrollado por Alexander Osterwalder (teórico austriaco) y plasmado en el libro Business Model Generation (2010), que escribió junto al informático belga Yves Pigneur. Este libro se ha convertido en un best seller a nivel mundial gracias a que ofrece una herramienta sencilla e inmediata, que tiene como objetivo fomentar una reflexión profunda (por parte de la persona emprendedora o la empresa) acerca del valor real que el producto/servicio ofrecerá a la clientela. Esta reflexión se realiza mediante el cumplimiento de ciertos contenidos acerca de la idea de negocio en un lienzo que puede ayudar a transformar dicha idea en un proyecto innovador y competitivo. El lienzo permite, según los creadores del método, que “una organización cree, presente y capture valor” (Osterwalder 2010,14).

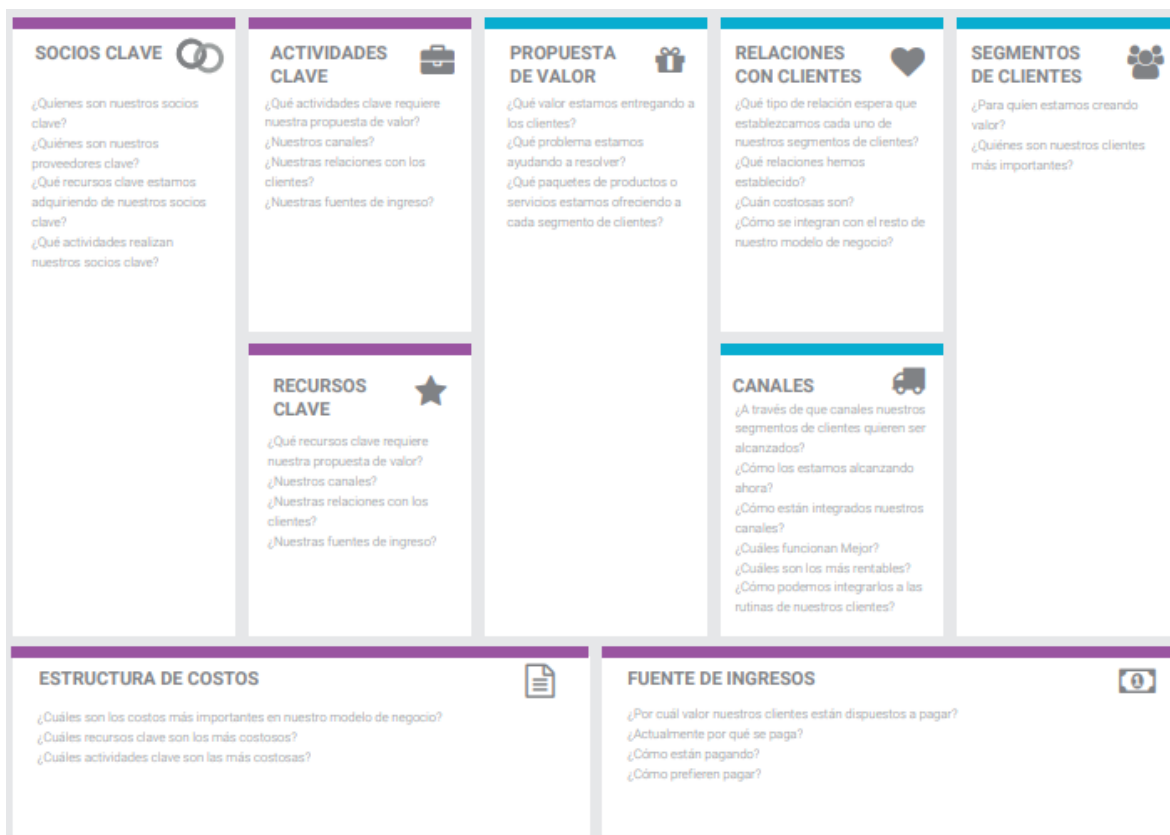


Figura 9. Esquema del modelo Canvas.

Fuente: [http://culturaemprendedora.extremaduraempresarial.es/wp-content/uploads/2012/09/Guia-Did%C3%A1ctica\\_Modelo-Canvas-1.pdf](http://culturaemprendedora.extremaduraempresarial.es/wp-content/uploads/2012/09/Guia-Did%C3%A1ctica_Modelo-Canvas-1.pdf)/slide21

Fecha de consulta 19/noviembre/2020

### ENTENDER EL LIENZO.

El lienzo o matriz del Modelo Canvas está compuesto por 9 casillas o bloques que, de manera estratégica, plasman toda la actividad de una empresa. Así, cada bloque identifica una parte primordial de la empresa y/o su actividad: **qué vende, a quién, cómo, dónde, cuánto cuesta**. El espacio en el que está colocado cada uno de los bloques es puramente estratégico ya que existen sinergias específicas entre ellos mediante las cuales, podemos explicar de manera sencilla el modelo de negocio de cualquier empresa.

### PARA QUÉ SIRVE EL LIENZO.

Ofrece a la persona emprendedora una estrategia organizada de pensamiento que le ayudará a reflexionar de manera ordenada sobre su modelo de negocio: ¿QUÉ quiero hacer? ¿CÓMO voy a lograrlo? ¿A QUIÉN se lo voy a vender? ¿CUÁNTO beneficio podría obtener?

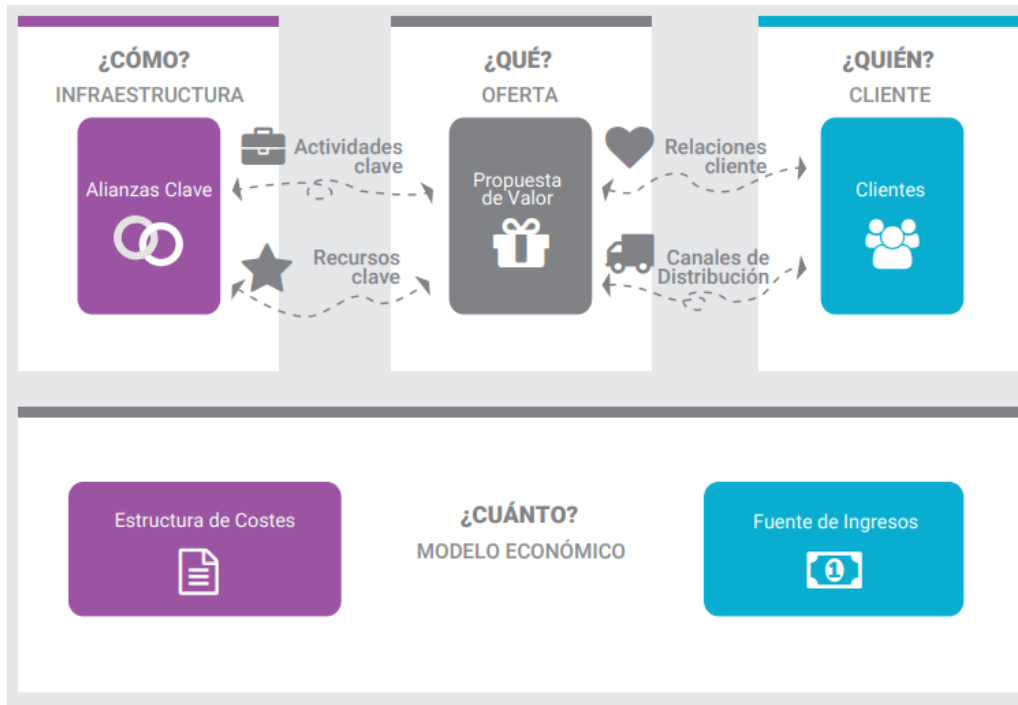


Figura 10. Modelo Canvas.

Fuente: [http://culturaempredora.extremaduraempresarial.es/wp-content/uploads/2012/09/Guia-Did%C3%A1ctica\\_Modelo-Canvas-1.pdf/slide23](http://culturaempredora.extremaduraempresarial.es/wp-content/uploads/2012/09/Guia-Did%C3%A1ctica_Modelo-Canvas-1.pdf/slide23)

Fecha de consulta 19/noviembre/2019

Es útil durante el proceso de búsqueda de modelo de negocio, no de ejecución de este, pues no es una solución en sí misma (la persona emprendedora no obtendrá un modelo de negocio tras su cumplimentación, sino un análisis exhaustivo de la idea). Tras su cumplimiento, la persona emprendedora habrá construido una buena oferta, pero aún tendrá únicamente un papel escrito: se trata de un simple lienzo que servirá para reflexionar sobre la idea de negocio y tomar decisiones finales al respecto para ir definiéndola y concretándola paso a paso.

### ¿Y POR DÓNDE EMPIEZO?

Para cumplir de forma lógica un lienzo del modelo Canvas, primero se deben rellenar los módulos del lienzo de la parte derecha, pues estos bloques hacen referencia al **MERCADO** -contexto en el que deberá operar la futura empresa o modelo de negocio-, identificando:

- A qué segmento de clientes se va a dirigir el producto/servicio.
- Qué valor diferencial y/o qué solución se va a ofrecer.
- Cómo llegará el producto/servicio al cliente.
- Qué relación mantendrá la empresa con sus clientes.
- Cómo van a pagar.



Conocer y testar estos bloques es lo primero que debes hacer antes de analizar la parte izquierda del lienzo, que responderá a preguntas relacionadas directamente con la EMPRESA/NEGOCIO como

- Qué actividad deberá llevar a cabo la empresa.
- Qué recursos necesitará para poderse llevar a cabo
- Qué tipo de alianzas estratégicas necesita el negocio.
- Cuánto cuesta poner en funcionamiento la empresa.

### **3.2.3 SEGMENTO DE MERCADO.**

Es habitual que algunas personas emprendedoras pretendan lanzar una idea de negocio que, según ellos/as, cubre una necesidad, pero que, sin embargo, no sabrían definir quién, cómo ni dónde se puede encontrar a ese tipo de público que presenta dicha necesidad.

Por ello, es importante determinar qué tipo de personas van a comprar el producto/servicio (dónde viven, qué edad tienen, de qué sexo son, estudios, hábitos, intereses... todo). Conocer estos datos aportará información sobre el número aproximado de clientes a los que captar la atención con el producto/servicio y, con ello, también es posible obtener pistas sobre el precio al que deberíamos venderlo para lograr los beneficios suficientes. Así mismo, hay que tener en cuenta que es muy habitual que un mismo producto/servicio se dirija a distintos tipos de segmentos de cliente (con estrategias de comunicación, comercialización y distribución distintas también).

### **PREGUNTAS CLAVE.**

- ¿Quién es la clientela?
- ¿A qué tipo/s de mercado y a qué tipo/s de cliente/s se debe dirigir el negocio?
- ¿Para quién crea valor el producto/servicio?
- ¿Qué tipo de personas van a comprar el producto/servicio?
- ¿Existe un número de clientes potenciales suficientemente amplio?

### **3.2.4 PROPUESTA DE VALOR.**

La propuesta de valor de un modelo de negocio no es otra cosa que el servicio y/o producto que dicho negocio pone a la venta y aquello que lo hace único -el precio, su diseño, los tiempos de entrega, etc.-

Sin embargo, una “propuesta de valor” puede no contener “valor” en sí misma para un tipo concreto de segmento del mercado (de ahí la importancia de saber seleccionar adecuadamente al tipo de cliente). De la misma manera, también puede haber clientes diferentes para los que una misma propuesta de valor tenga sentido. Cada cliente es un mundo y puede tomar decisiones de compra distintas por razones muy diversas.

Si un producto/servicio tiene valor suficiente para el cliente, serán estas características las que captarán su atención y las que deberán comunicarse, de manera estratégica, para conseguir posteriormente fidelizar al cliente y fomentar la repetición de compra.

#### **ALGUNAS PROPUESTAS DE VALOR PUEDEN ESTAR RELACIONADAS CON.**

- Marca
- Novedad
- Personalización
- Precio
- Diseño
- Relación calidad/precio
- Calidad del producto/servicio
- Calidad del servicio postventa

Es posible que la propuesta de valor de un producto/servicio no esté vinculada directamente al producto ni a su precio, sino a un servicio adicional que ofrece y que sí interesa al cliente.

Además, un producto/servicio puede ofrecer diversas propuestas de valor y cada una de ellas será valorada de distinta forma por cada segmento de cliente (si el negocio se dirige a distintos segmentos de clientes).

#### **PREGUNTAS CLAVE.**

- ¿Qué necesidad tiene el cliente y qué solución ofrece el producto y/o servicio al respecto?, es decir, ¿qué problema ayuda a solucionar para el potencial cliente?
- ¿Qué valor diferencial ofrece el producto/servicio con respecto a otros?
- ¿La propuesta de valor tiene sentido para el segmento de clientes al que se va a ofrecer el producto/servicio?
- ¿Cuál es la razón por la que los clientes están dispuestos a pagar?

### 3.2.5 RELACION CON LOS CLIENTES.

Cuidar la relación con los clientes es sinónimo de estar enfocando el esfuerzo de la empresa hacia la fidelización del cliente y el fomento de la repetición de compra, con lo que garantizaríamos, en cierto modo, la continuidad del negocio.

No olvidemos que siempre es más caro captar un nuevo cliente que mantener a un cliente ya captado. Sin embargo, la optimización de esta relación cliente-empresa suele ser la asignatura pendiente de muchas empresas.

Cada empresa debería establecer el proceso, el protocolo y el estilo de comunicación que más convenga a cada uno de sus clientes. Esta relación puede ser más personalizada o menos.

#### PREGUNTAS CLAVE.

- ¿Cuál es el nivel de relación que la empresa va a tener con cada segmento de cliente?, es decir, ¿qué tipo de relación va a tener con los clientes?
- ¿Cómo se les captará?, ¿qué estrategias de marketing utilizará la empresa para ello?
- ¿Cómo se les retendrá / fidelizará?
- ¿Cómo se conseguirá rentabilizar esa fidelidad?, ¿cómo se logrará que el cliente compre más productos/servicios de la empresa?

### 3.2.6 CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

Los canales de distribución y comunicación son los flujos que utilizan las empresas para hacer llegar sus propuestas de valor a los distintos segmentos de mercado -clientes-.

Para asegurar el éxito de nuestro negocio, es necesario determinar, entre otras cosas, cuáles son los canales estratégicos más eficaces para entregar el valor al cliente. Es decir, cómo conseguiremos que el producto/servicio llegue al cliente -medios físicos, internet móvil, web, e-commerce, publicidad física, red de ventas-.

Actualmente, la web y las redes sociales constituyen soportes determinantes entre la empresa y los clientes, pero no se debe menospreciar ningún canal -no todo es digital-, de hecho, es posible -y, en ocasiones, más eficaz- vender soluciones web a través de canales de distribución offline.

Amazon, por ejemplo, está trabajando para la implantación de un nuevo canal para el envío de sus productos: los drones; Burger King ya tiene servicio a domicilio -el canal utilizado es la moto-; Zara ofrece su propuesta de valor en formato presencial -tienda- y formato web -e-commerce-; las farmacéuticas utilizan a su red comercial -visitadores médicos- para la venta de sus productos.

No hay que olvidar, además, que cada segmento de mercado -tipo de cliente- percibe una oferta de valor diferente y que, con seguridad, esto obligará a la empresa a establecer varios canales de comunicación y distribución diferentes.

## **PREGUNTAS CLAVE.**

- ¿Cómo se hará llegar la propuesta de valor 1 al segmento de clientes 1?
- ¿Cómo se conseguirá que el producto/servicio llegue al cliente?
- ¿Qué medios y/o soportes intervendrán en dicha entrega?
- ¿Cómo podrá contactar cada uno de los segmentos de mercado con la empresa?

### **3.2.7 FUENTE DE INGRESOS.**

La supervivencia de la empresa depende, fundamentalmente, de la generación de ingresos. Pero, existen multitud de fórmulas y modelos para obtener ingresos de la propuesta de valor de un determinado negocio.

Para seleccionar la fórmula de obtener ingresos, no solo habrá que estudiar cuánto están dispuestos a pagar los clientes por la propuesta de valor, sino también cómo están dispuestos a realizar dicho pago -¿qué formas de pago son las más usadas por nuestro público objetivo?, ¿estarían dispuestos a aceptar otro tipo de forma de pago para adquirir el producto/servicio?- : tarjeta, efectivo, reembolso, cambios físicos etc.

Todas estas decisiones, una vez puestas en marcha, producen un flujo de ingresos y este bloque del Modelo Canvas requiere que identifiquemos, de forma breve y clara, cómo se desarrollará dicho flujo de ingresos.

Por supuesto, una vez el negocio esté en marcha, será indispensable un continuo y exhaustivo análisis de los resultados obtenidos por cada modelo de ingresos que se haya implantado para la propuesta de valor: ¿Cuáles son los ingresos obtenidos por tarjeta, efectivo, transferencia electrónica etc. ¿Se están generando ingresos puntuales por cada cliente o se trata de ingresos recurrentes o periódicos?

### **MÉTODOS DE PAGO TRADICIONALES.**

- Pago por venta de unidades de producto/servicio.
- Pago por corretaje o mediación, que consiste en un modelo de ingresos por labores de mediación -el vendedor comercializa productos/servicios de otros y se queda con un porcentaje del precio de venta-.
- El producto gancho consiste en ofrecer una parte del producto/servicio gratis o casi gratis y, sin embargo, la otra parte venderla a un precio medio-alto.
- Modelo Long tail: Se trata de tener una cartera de productos/ servicios muy amplia y el objetivo, en este caso, consistirá en lograr vender muchos productos, aunque cada uno de los productos se venda pocas veces. La propuesta de valor está orientada al gran volumen -“Tenemos todo lo que estás buscando”-.

### **PREGUNTAS CLAVE.**

- ¿Cuáles son las fuentes de ingresos?
- ¿Cómo se logrará monetizar la propuesta de valor?, es decir, ¿cómo conseguirá ganar dinero la empresa?
- ¿Qué precio están dispuestos a pagar los clientes y mediante qué fórmula?
- ¿Cómo van a pagar los clientes? y ¿qué sistemas de pago se les va a ofrecer?

### **3.2.8 ACTIVIDADES CLAVE.**

El bloque de actividades clave integrado en el Modelo Canvas, encabeza el conjunto de bloques contenidos en la parte izquierda del modelo, que responden a las cuestiones relacionadas con la empresa. La parte derecha del modelo corresponde a cuestiones relacionadas con el mercado y su contexto.

Las actividades clave son aquellas acciones que la empresa deberá poner en marcha para poder ofrecer su propuesta de valor. Por ejemplo: fabricación, distribución, transporte, publicidad, consultoría... Según Alexander Osterwalder, las actividades clave de un negocio se pueden clasificar en 3 categorías:

- Actividades relacionadas con la fabricación de un producto.
- Actividades para la implementación de soluciones (servicios) que respondan a necesidades del cliente.
- Actividades en Internet -e-commerce, gestión bancaria-.

Es muy importante definir la actividad principal de la empresa. El resto de las actividades necesarias pueden ser subcontratadas.

### **PREGUNTAS CLAVE.**

- ¿Cuál va a ser la actividad principal de la empresa?
- ¿Qué debe hacer la empresa para construir y entregar la propuesta de valor al cliente?
- ¿Qué actividades clave es necesario que la empresa ponga en marcha (sin subcontratarlas) para que el negocio comience a ingresar dinero?

### **3.2.9 RECURSOS CLAVE.**

Los recursos de una empresa pueden ser: económico-financieros, humanos, intelectuales (patentes, formulas químicas etc.) o materiales. Estos recursos son aquellos en lo que se apoya la empresa para garantizar su actividad económica y, por lo tanto, su propuesta de valor.

Por norma general, una empresa que ofrece servicios de consultoría deberá poner especial enfoque en el cuidado de sus recursos humanos, y en un negocio dedicado a la oferta de hardware informático, el enfoque estará puesto en los recursos materiales que requiere para la ejecución de su actividad (procesadores, refrigeradores...), aunque siempre sin olvidar seguir invirtiendo en otro tipo de recursos como los humanos.

#### **PREGUNTAS CLAVE.**

- ¿Cómo se hará posible la oferta de valor?
- ¿Qué necesita el negocio para llevar a cabo la actividad?
- ¿Qué componentes requiere la idea de negocio para crear y entregar la propuesta de valor?

### **3.3.0 SOCIOS CLAVE.**

Existen distintos perfiles de socios que podrían resultar clave para que una idea de negocio concreta se convierta en un negocio de éxito. Un socio puede ser un profesional con unas habilidades y capacidades concretas -aquellas que la persona emprendedora no posee, por ejemplo-, un socio también podría ser un banco o un inversor -aportarían recursos de tipo económico-financiero-, un proveedor -que ofrecería recursos materiales o de servicios necesarios para la creación, entrega, comunicación o mejora de la propuesta de valor- o, incluso, en ocasiones, un competidor -podría ser un buen aliado frente a competidores de mayor tamaño-.

Lo que es seguro es que un socio debe aportar recursos valiosos para el desarrollo del negocio, además de ser competitivos y fiables, por lo que será necesaria una cuidadosa selección de este.

La selección de un buen aliado puede llegar a salvar un negocio y dicha selección dependerá, entre otras cosas, de los recursos de los que la empresa disponga y los objetivos que persiga -por ejemplo: contratación externa para la mejora de la propuesta de valor, fusión para la reducción de riesgo frente al entorno competitivo-.

#### **PREGUNTAS CLAVE.**

- ¿Qué objetivo tiene la empresa?
- ¿De qué recursos dispone la empresa y cuáles necesita para alcanzar el objetivo propuesto?
- ¿Qué tipo de socio podría ofrecer a la empresa los recursos que necesita? y ¿dónde podría localizar a dicho socio?



### **3.3.1 ESTRUCTURA DE COSTOS.**

Después de analizar las actividades, recursos y socios clave de tu negocio, es el momento de reflexionar sobre los costos que supone todo ello. Hasta no conocer, al menos, estos datos anteriores, será imposible definir los gastos e inversiones que son necesarios incluir en la estructura de costos o presupuesto.

El trabajo en este bloque del Modelo Canvas consiste en identificar, al menos, los costos más altos -aquellos que provengan de la puesta en marcha de las actividades principales-, así como los costos fijos y variables, los impuestos. Todo debe quedar reflejado en este bloque del lienzo para así obtener finalmente una idea de negocio lo más definida posible, a partir de la cual poder iterar en busca del modelo de negocio más rentable posible.

#### **PREGUNTAS CLAVE.**

¿Qué elementos clave generan el costo?

¿Cuáles son los costos necesarios para que el negocio pueda arrancar con garantías?

## CAPÍTULO 4.

### APLICACIÓN DEL MODELO CANVAS Y EL MODELO DE MICHAEL PORTER A LA EMPRESA PLASTIEX.

#### 4.1 EXPLICACIÓN DEL PROYECTO.

Plastiex tiene 30 años de presencia en el mercado de resinas plásticas de México. Produciendo compuestos -en polietileno y polipropileno-, comercializando plásticos comodities y plásticos de ingeniería entre otros.

Cuenta con oficinas generales y una planta de producción en el Estado de México.

Asimismo, tiene sucursales en los estados de Querétaro, Jalisco, Guanajuato y Nuevo León que atienden la demanda de plásticos en estas localidades.

Con esta presencia comercial y su trayectoria dentro del mercado, Plastiex está en condiciones de incorporar los compuestos de PVC flexible a su portafolio de productos y desarrollar oportunidades de negocio con este plástico, que le permitan generar utilidades.

En nuestro país están registradas ante la Asociación Nacional de la Industria del Plástico A.C -ANIPAC-, 20 empresas dedicadas a la transformación y comercialización del PVC<sup>25</sup> Y 110 empresas también dedicadas a la transformación y comercialización del PVC, estas últimas no están registradas ante la ANIPAC.<sup>26</sup>

La entrada de Plastiex en el mercado de compuestos de PVC flexibles, requiere la elaboración y el análisis del modelo de negocio a través de la metodología del lienzo.

Elaborar y aplicar el modelo de cinco fuerzas de Michael Porter, con el fin de determinar la rivalidad actual, conocer a los proveedores de materias primas, clientes a los cuales estará destinado el producto, productos sustitutos y nuevos competidores interesados en participar en el mercado de PVC flexible.

Una vez elaborado el modelo de Michael Porter, se propondrán estrategias y se determinará la ventaja competitiva de Plastiex.

---

<sup>25</sup>Fuente: Asociación Nacional de la Industria Química A.C (ANIQ), (sin fecha), Asociados ANIPAC

Fecha de consulta 08/septiembre/2020.

URL:<https://anipac.org.mx/asociados/>

<sup>26</sup>Fuente: Investigación propia.



## 4.2 MERCADO DEL PVC EN MEXICO.

EL PVC es un polímero que por más de 100 años le ha proporcionado materiales flexibles y rígidos a la sociedad. Desde enseres domésticos, productos industriales, hasta aplicaciones de grado médico.

Su permanencia en el mercado de los plásticos se debe a que puede ser formulado con aditivos. Estos le otorgan atributos que satisfacen las necesidades de los clientes de acuerdo con su proceso de manufactura o bien el cumplir alguna propiedad específica buscada por el transformador de compuestos de PVC.

La presencia de Orbia-antes Mexichem- en el mercado nacional se ha fortalecido con la compra de los fabricantes de resina y compuestos de PVC.

- POLICYD.
- ALTARESIN.
- POLÍMEROS DE MÉXICO.
- PRIMEX.

Esto convierte a Orbia en el único fabricante de resina de PVC y el mayor fabricante de compuestos flexibles y rígidos de PVC en México.

Su proyección en el plano internacional es también importante ya que durante los años 2004 a 2014, adquirió a los siguientes fabricantes de PVC.

AÑO	ADQUISICION	BENEFICIO
2004	Química Flúor	Compra al mayor fabricante de fluorita del mundo. Sus ventas ascienden a 7 mil millones de pesos en este rubro.
2005	Primex	Tras la adquisición de este fabricante de resinas, sus ventas crecieron en 8 mil millones de pesos.
2006	Bayshore	Mexichem adquiere a este fabricante estadounidense de resinas y compuestos de PVC Sus ventas se incrementan en 10 mil millones de pesos. Con esta adquisición entran al mercado americano del PVC
2007	Amanco	Firma española de soluciones para la construcción, le genero un crecimiento de 17 mil millones de pesos
2010	Ineos Flúor	La estrategia de cerrar la cadena de flúor con la compra el segundo mayor fabricante de ácido fluorhídrico, le permitió a Mexichem alcanzar ventas por 31 mil millones de pesos.
	Polycyd y Plásticos Rex	Esta adquisición aumento sus ventas en 36 mil millones de pesos.
2011	AlphaGary	Esta firma de termoplásticos trajo ventas por 41 mil millones de pesos
2012	Wavin	Proveedor holandés de tubería y plásticos, que le genero ventas por 54 mil millones de pesos.
2014	Vestolit Gmbh	Empresa alemana, la sexta productora de resina de PVC en Europa, fue comprada por 216 millones de euros.

**Tabla 4: Mexichem una década de integración**

**Fuente: "PVC EL PLÁSTICO INVENCIBLE", de Conde Mónica/ Gómez Sofía, Dic 2014**

**Revista Ambiente Plástico, La Revista del Plástico con visión global, Numero 66, Pag.40.**

Orbia también cuenta con una fuerte presencia en la industria química y petroquímica de nuestro país.

En México el tamaño de la cadena vinilo es de 602Kton -Kilo toneladas-. Las cuales están distribuidas de la siguiente forma.

Cadena Vinilo		
Tamaño de la cadena del PVC 602Kton	Resina de PVC 509Kton	Resina de PVC Rígido 417Kton
		Resina de PVC Flexible 92Kton
	Plastificantes 93Kton	

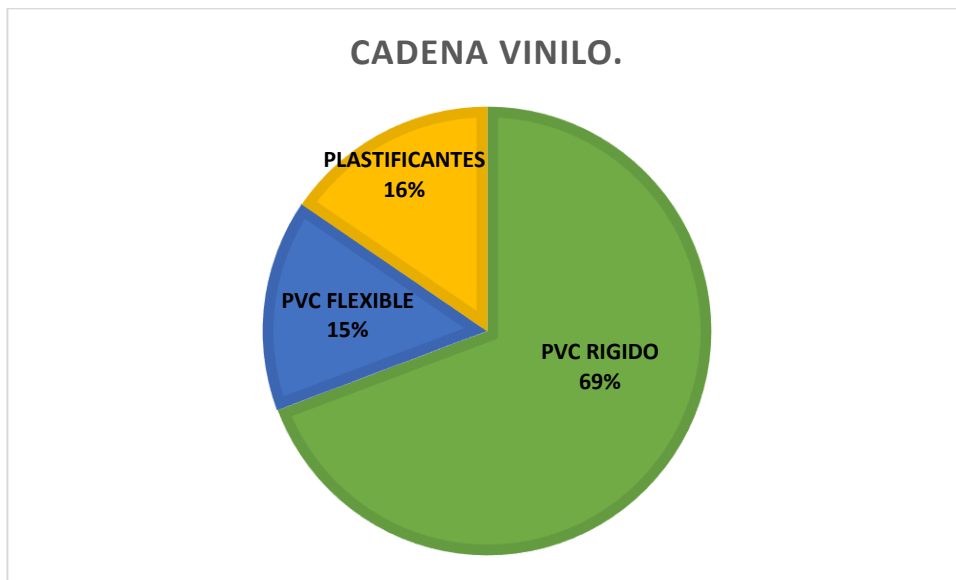
**Tabla 5: La cadena de vinilo y su distribución.**

**Fuente:** Anuario Estadístico 2020, La industria del plástico y sus cadenas productivas,

[Número de diapositiva consultada: 87]

**Asociación Nacional de la Industria del Plástico A.C-ANIPAC-**

En la siguiente grafica se puede apreciar la segmentación de la cadena vinilo y sus respectivos porcentajes.



**Grafica 1: La cadena de vinilo y su segmentación**

**Fuente:** Elaboración propia,

De acuerdo con la gráfica, la cadena vinilo concentra su producción en la resina de PVC rígido. Esta resina tiene su mayor consumo en el mercado de la construcción -en tuberías sanitarias y perfiles rígidos-

El resto de la producción se destina a la fabricación de resina de PVC para formular compuestos flexibles y la elaboración de plastificantes.

La producción de resina de PVC en México es llevada a cabo en su totalidad por Orbia, para ello cuenta con reactores para polimerizar al monómero cloruro de vinilo.

Estos reactores están ubicados en los estados de Tamaulipas y Tlaxcala

Los plastificantes son elaborados en México por tres empresas:

- Especialidades Industriales y Químicas S.A de C.V **-EIQSA-**
- Resinas y Materiales **-Resymat-**
- Orbia.

Al igual que en la resina de PVC, Orbia es el mayor fabricante de plastificantes a nivel nacional en volumen y en los diferentes grados que estos tienen

A pesar de los constantes ataques que tiene la industria del plástico en nuestro país y que, en muchas ocasiones, el PVC es el plástico predilecto para estos ataques. Este noble polímero se mantiene firme con:

- 509 Kton producidas\*
- 417 Kton exportadas\*
- 395 Kton importadas\*

++Kton de resina de PVC<sup>27</sup>

Para el caso de los compuestos de PVC se tiene:

- 96.5 Kton producidas\*
- 86.1 Kton de consumo aparente\*

-

---

<sup>27</sup> Fuente: Anuario Estadístico 2020, Mercado de resinas y plásticos por familias funcionales

[Número de diapositiva consultada: 137]

Asociación Nacional de la Industria del Plástico A.C.-ANIPAC

Desde el 2019, se han incrementaron las importaciones y las exportaciones, debido principalmente a tres factores. El gobierno cancelo el Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México -NAICM-, el cual consumiría PVC flexible y PVC rígido en diversas aplicaciones.

En virtud de estas decisiones gubernamentales, las exportaciones continuaron aumentando hacia los Estados Unidos su principal receptor con el 80% de las mismas y a Europa

La comercialización de resina de PVC encontró una gran oportunidad en el mercado europeo ya que los precios de esta eran más competitivos en comparación con la oferta local de este insumo.

En general, esto ha beneficiado a la industria de transformación nacional ya que ahora cuentan con un abanico más amplio a la hora de elegir proveedor, aunque haya necesidad de llevar a cabo trámites de importación.

No obstante, de que el crecimiento de la demanda de PVC en México apenas fue casi 2% se espera que la reactivación en el sector de la construcción favorezca este mercado, el cual seguirá creciendo a través de importaciones provenientes de Estados Unidos.

#### 4.2.1 SEGMENTACION DEL MERCADO DE PVC EN MÉXICO.

El consumo de PVC en México es muy diverso, sin embargo, este se concentra en la industria de la construcción, fabricando perfiles para ventanas y puertas, tuberías y conexiones, canaletas, rejillas-coladeras- entre otros productos.

Tamaño del mercado de PVC-RIGIDO. 602Kton	Tubería y Perfiles 335Kton	Bienes Durables 34Kton
	Envases y botellas 30Kton	Agroindustria 18Kton

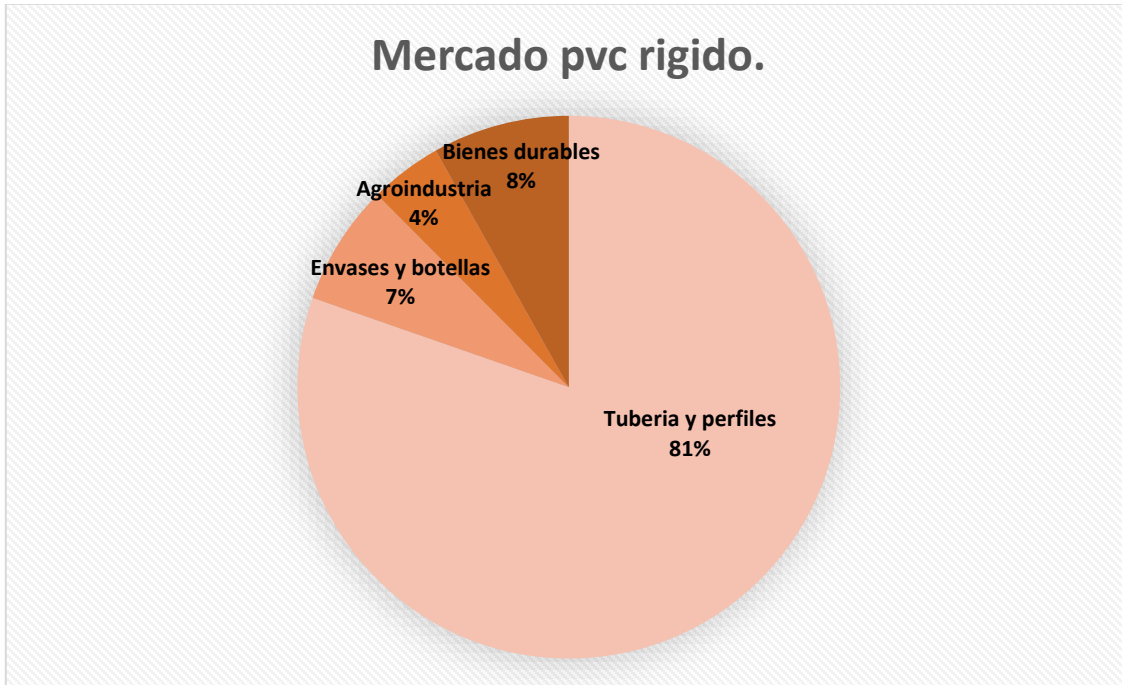
**Tabla 6: El mercado del PVC Rígido.**

**Fuente:** Anuario Estadístico 2020, La industria del plástico y sus cadenas productivas,

**[Número de diapositiva consultada: 87]**

**Asociación Nacional de la Industria del Plástico A.C-ANIPAC-**

La siguiente gráfica que a continuación se presenta, permite valorar la segmentación del mercado de PVC rígido.



**Grafica 2: Mercado de PVC rígido y su segmentación**

**Fuente:** Elaboración propia,

La otra parte del mercado que se consume en el PVC, son los compuestos de PVC flexible. De los cuales se producen artículos caseros, artículos industriales, películas para empacar alimentos, entre otros.

En la siguiente tabla se presenta la distribución del mercado de PVC flexible.

Tamaño del mercado de PVC-FLEXIBLE. 186Kton	Cables 85Kton	Películas y bolsas 59Kton
	Venoclisis y equipo médico 25Kton	Calzado y textiles 17Kton

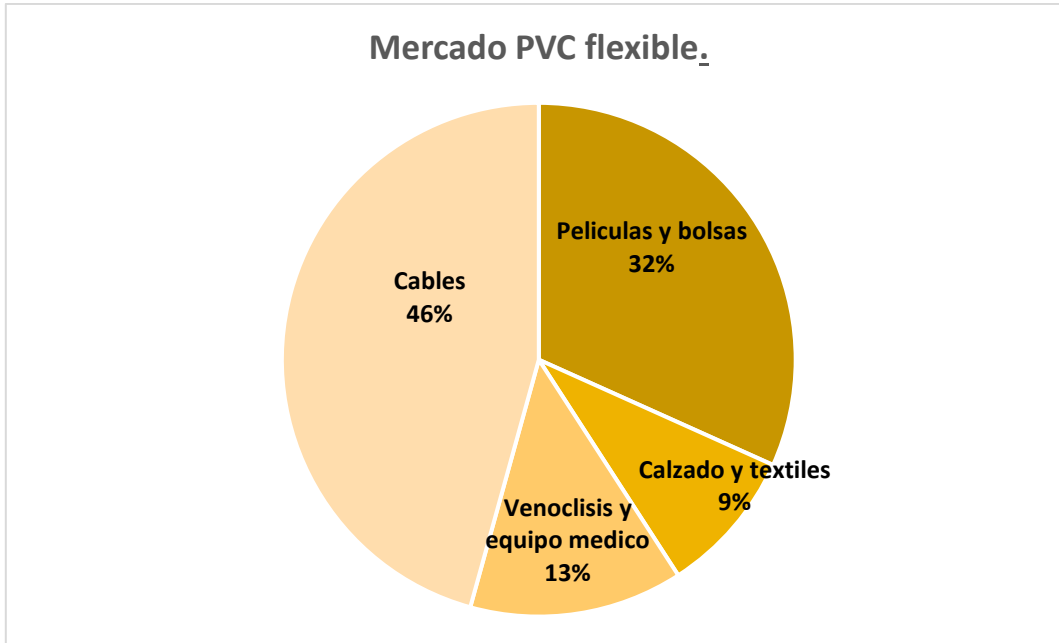
**Tabla 7: El mercado del PVC flexible.**

**Fuente:** Anuario Estadístico 2020, La industria del plástico y sus cadenas productivas,

**[Número de diapositiva consultada: 87]**

**Asociación Nacional de la Industria del Plástico A.C-ANIPAC-**

En la siguiente grafica se pueden observar los segmentos y la parte porcentual que tienen dentro del mercado de PVC flexible.



**Grafica 3: Mercado de PVC flexible y su segmentación**

**Fuente:** Elaboración propia,

A continuación, en la identificación del mercado meta, se analizará con más detalle

#### **4.2.2 IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO META.**

De acuerdo con la segmentación del mercado de PVC flexible, estos son los porcentajes de participación de los productos que se elaboran con dicho material.

- Cables: 46%
- Películas y bolsas: 32%
- Venoclisis y equipo médico: 13%
- Calzado y textiles: 9%

Inicialmente el mercado meta estará dirigido al segmento de cables, debido a su mayor participación dentro del mercado de compuestos de PVC flexible.

Los cables o conductores eléctricos son un material capaz de trasladar la corriente eléctrica de la fuente que la genera -energía eólica, energía hidráulica, quema de combustibles etc.- con el propósito de encender luminarias, generar movimiento, producir calor etc.

En la fabricación de conductores eléctricos destaca en primer lugar el cobre, por las propiedades que tiene:

- Buena conductividad eléctrica y térmica.
- Resistencia a la corrosión.
- Dúctil y fuerte para fabricar alambre y cable

En la actualidad, se combina el aluminio y el cobre en los cables de uso doméstico -cables tipo dúplex y en extensiones multi contacto-, con el propósito de bajar costos.

Se coloca un recubrimiento aislante sobre el alambre de cobre para evitar fugas de corriente, protegerlo de las condiciones climáticas -cuando es instalado en el exterior- y para el uso doméstico.

El PVC es uno de los plásticos que tiene mejor aislamiento eléctrico  $-1 \cdot 10^{-15}(\text{S/m})$ , es fácilmente procesable, no es inflamable, resiste bien los impactos y la abrasión

Los cables que se cubren con PVC flexible son empleados en la industria de la construcción-para la iluminación de casas edificios etc.-, en la industria automotriz -cables para bujías-, instalaciones industriales, cables de teléfono y en electrodomésticos.

Además del PVC los conductores eléctricos pueden ser recubiertos de los siguientes plásticos:

- Polietileno -PE-
- Polietileno entrecruzado -PEX-
- Poliuretano termoplástico -TPU-
- EVA -Etil Vinil Acetato-
- Policloropreno -Neopreno, PCP-
- Hule Estireno Butadieno -SBR-

Si bien el PVC tiene competencia de otros plásticos, su ventaja radica en que es formulado con base en los requerimientos del cliente y sus precios pueden ser competitivos en comparación con los plásticos antes mencionados.

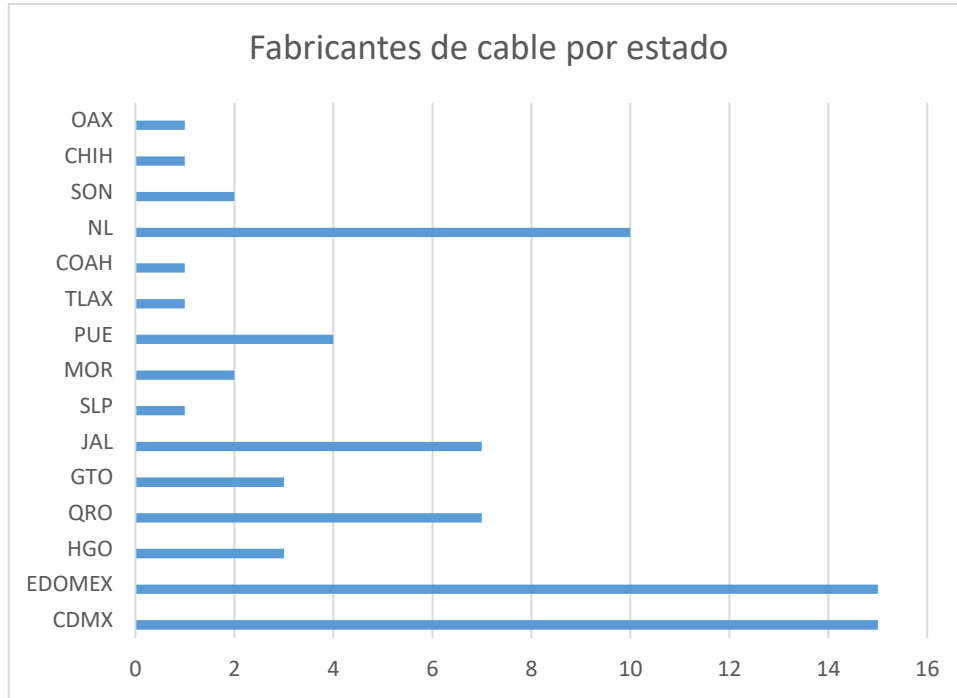
En nuestro país existen aproximadamente 73 fabricantes de conductores eléctricos.<sup>28</sup>

Estos fabricantes, están ubicados en 15 estados de la república mexicana. En la siguiente grafica se puede observar los estados y el número de productores de conductores eléctricos

---

<sup>28</sup> Fuente: Investigación propia.





**Grafica 4: Distribución geográfica de los fabricantes de cable en la república mexicana**

**Fuente: Elaboración propia,**

Son la CDMX y el Estado de México -EDOMEX-, las entidades federativas que poseen el mayor número de fabricantes de conductores eléctricos con 15 cada estado. Le sigue el estado de Nuevo León con 10 fabricantes; en un tercer lugar los estados de Querétaro y Jalisco que cuentan con 7 productores de cable respectivamente.

El resto de los estados tiene un promedio de 1 a 4 fabricantes de conductores eléctricos.

Las empresas líderes en la fabricación de conductores eléctricos en México son las siguientes:

<b>Empresa</b>	<b>Ubicación</b>
Condumex S.A de C. V	CDMX
Grupo IUSA	CDMX
Cables y Plásticos S.A de C. V	EDOMEX
Argos Eléctrica	EDOMEX
Conductores Eléctricos ARSA	EDOMEX
General Cable S.A de C.V	EDOMEX
VIAKON -antes conductores eléctricos Monterrey S.A de C.V-	Nuevo León.
KOBREX Conductores Eléctricos S.A de C.V	Nuevo León
Conductores del Norte S.A de C.V	Nuevo León
Conductores Cables Jalisco S.A.S -parte de grupo Condumex-	Jalisco
CDC WIRE S.A de C. V	Jalisco

<b>Empresa</b>	<b>Ubicación</b>
Belden de Sonora S.A de C. V	Sonora
Amphenol Optimize de México S.A de C.V	Sonora
Manufacturera Conecel	Guanajuato
Hilex mexicana	Querétaro

**Tabla 8: Empresas fabricantes de conductores eléctricos en la República Mexicana**

**Fuente: Elaboración propia.**

Los productos que elaboran estas empresas son:

- Conductores eléctricos y clavijas
- Cables automotrices -cables para bujías, cables para chicotes-.
- Cables Coaxiales.
- Arnesees eléctricos.
- Arnesees eléctricos automotrices.
- Ductos flexibles.
- Cordones flexibles.

Los compuestos de PVC usados en estas aplicaciones poseen una dureza de 72 a 95 shore A -La dureza shore A es la unidad de medición en el PVC flexible, con una escala de medición de 5 a 100 grados Shore. – Esto deberá ser tomado en cuenta por el área de Investigación y Desarrollo, derivado que se pretende participar en el segmento de forro para conductores con la intención de realizar una correcta formulación de los compuestos de PVC y con ello colocar a este plástico entre los clientes ya existentes de Plastiex y los futuros compradores de este material.

### **4.3 APLICACIÓN DEL MODELO DE CINCO FUERZAS DE MICHAEL PORTER.**

Como se ha mencionado en este trabajo Plastiex está interesada en la producción y comercialización de compuestos flexibles de PVC

A continuación, se muestra la aplicación del modelo de cinco fuerzas de Michael Porter en el cual analizaremos el contexto de los compuestos de PVC flexibles y su posible incorporación al portafolio de los productos que ofrece Plastiex actualmente.

#### **1. Rivalidad Actual.**

El competidor más fuerte es Orbia.

Tiene dos plantas que producen compuestos de PVC están ubicadas en los estados de Tlaxcala y Tamaulipas, además tiene oficinas en las ciudades de:

- Monterrey.
- Guadalajara.
- León.
- Tijuana.

Así mismo, cuenta con un centro de almacenamiento y distribución en Tlalnepantla Estado de México.

Es líder en costos, ya que los precios de venta, para la gran mayoría de sus compuestos de PVC flexible, son menores comparados con los precios de venta de la competencia- el PVC flexible de Plastiex es 14% más caro que el PVC flexible de Orbia-.

Esto le permite a Orbia ser la primera opción de proveeduría ante los transformadores de PVC flexible.

Al ser el único fabricante de resina de PVC en México, controla la oferta de esta y su precio. Esto le permite tener precios de venta competitivos, para sus compuestos de PVC.

Es también fabricante de los plastificantes, DOP, DINP y TOTM necesarios en la formulación de los compuestos de PVC flexible.

Cuentan con alta diferenciación, ya que pueden formular y procesar compuestos flexibles de PVC grado médico los cuales son de alto valor económico.

Enfoque en todos los usos y aplicaciones que requieren compuestos de PVC flexible.

Se han encontrado 13 fabricantes-ninguno del tamaño de grupo Orbia- de compuestos flexibles de PVC en México.

Y 21 empresas que comercializan compuestos de PVC flexibles, además de vender otras resinas plásticas.



Entidad federativa	Fabricantes	Comercializador
Ciudad de México	2	3
Estado de México	5	2
Guanajuato	2	1
Jalisco	0	3
Mérida	0	3
Nuevo León	3	3
Puebla	0	1
Querétaro	1	2
San Luis Potosí	0	1
Quintana Roo	0	1
Baja California	0	1
<b>Total.</b>	<b>13</b>	<b>21</b>

**Tabla 9: Fabricantes y comercializadores de compuestos de PVC flexible, por entidad federativa.**

**Fuente: Elaboración propia.**

De los trece fabricantes que tiene nuestro país, se seleccionaron a las siguientes empresas:

- Orbia -antes Mexichem-.
- Especialidades Industriales y Químicas S.A de C.V -EIQSA-.
- Telas Plásticas Extruidas S.A de C.V -TEPLEX-.

Ya que estos productores formulan y manufacturan compuestos de PVC flexible, para conductor eléctrico. Y serán la competencia directa de Plastiex y sus compuestos de vinil

Se llevará a cabo una matriz de comparación de productos considerando:

- Precio de venta.
- Calidad.
- Tiempo de entrega.
- Nivel de lealtad de los consumidores.

<b>Empresa.</b>	<b>Plastiex.</b>	<b>Orbia.</b>	<b>EIQSA.</b>	<b>TEPLEX</b>
<b>Tipo de organización.</b>	<b>Nacional</b>	<b>Global</b>	<b>Nacional</b>	<b>Nacional</b>
<b>Actividad principal.</b>	Fabricante y comercializador de resinas plásticas	Fabricante de compuestos de PVC, con una amplia variedad de aplicaciones.	Empresa química orientada a la investigación, desarrollo, fabricación y comercialización, de materias primas de alta calidad para la industria plástica nacional e internacional.	Fabricante de compuestos de PVC flexibles y semi-rígidos para diversas aplicaciones
<b>Producto.</b>	<b>PVCFLEX</b>	<b>PV-1723</b>	<b>FECA</b>	<b>T-10-Negro</b>
<b>Precio de venta.</b>	$\frac{\$}{kg}$ 60.00 pesos + IVA.	$\frac{\$}{kg}$ 52.65 pesos + IVA.	$\frac{\$}{kg}$ 59.10 pesos + IVA.	$\frac{\$}{kg}$ 56.00 pesos + IVA
<b>Calidad del producto.</b>	BAJA.	ALTA.	ALTA	MEDIA.
<b>Tiempos de entrega.</b>	10 días hábiles después recibir el pago.	Inmediata.	Inmediata.	5 días hábiles después recibir el pago.
<b>Nivel de lealtad de los consumidores.</b>	BAJA.	ALTA.	ALTA	MEDIA-BAJA.

**Tabla 10: Matriz de comparación de productos entre Plastiex y sus competidores directos.**

**Fuente: Elaboración propia.**

De acuerdo con lo propuesto en la matriz de comparación de productos. Se puede observar, lo siguiente:

- El precio de venta con el cual Plastiex comercializara su compuesto de PVC flexible -PVCFLEX-, se encuentra dentro de los precios a los cuales, TEPLEX-pequeño productor- y EIQSA-mediano productor-, venden su compuesto de PVC flexible para cable.

Son los pequeños y medianos productores -como los antes mencionados-, la competencia directa de Plastiex.

Sin embargo, el precio de venta de Plastiex se encuentra 14% por encima, con respecto al precio del compuesto flexible de PVC de Orbia.

No es posible competir en precios con Orbia-fabricante de mayor tamaño-, ya que esto llevaría a Plastiex, a una guerra de precios de la cual saldría perdiendo.

- En calidad el compuesto de flexible de Plastiex, está fuera de las especificaciones que requiere el mercado.

Las limitaciones en, Inv. y Desarrollo y producción, afectan la calidad de los compuestos de Plastiex y su desempeño ante los clientes y sus procesos.

La calidad en los compuestos flexibles de Orbia y EIQSA, es aceptada, además de ser un requisito indispensable, entre los usuarios de PVC flexible.

A pesar de tener una calidad media los compuestos para cable que fabrica TEPLEX, son buscados como una tercera opción de proveeduría.

- Los tiempos de entrega de Plastiex, no le permitirán ser un proveedor competitivo.

Orbia y EIQSA, pueden entregar PVC flexible a los fabricantes de conductor eléctrico, de forma inmediata.

Lo anterior coloca a Plastiex como un proveedor que no puede cumplir con los tiempos de entrega que demanda el mercado de PVC flexible.

- Nivel de lealtad de los consumidores, es dominado por Orbia al ser el mayor fabricante a nivel nacional.

EIQSA y TEPLEX son buscados y reconocidos por su participación de más de 50 años dentro del mercado de PVC flexible.

Los clientes están abiertos a probar y conocer nuevos proveedores y materiales, sin embargo, buscaran la calidad y el servicio ofrecido por: Orbia, EIQSA y TEPLEX. El no cumplir con estos requisitos-Precio, Calidad y Disponibilidad- aumenta la lealtad de los consumidores a las empresas antes mencionadas.



## **2. Poder de negociación de los clientes.**

En un inicio el poder de negociación de los clientes dentro del mercado de los compuestos de PVC flexibles era bajo, ya que la información disponible, en cuestiones técnicas y comerciales, era escasa o tenía poca difusión.

Con el paso del tiempo, la apertura económica de nuestro país hacia los mercados extranjeros y el desarrollo de un mayor conocimiento técnico y comercial sobre el PVC flexible permitió a los clientes aumentar su poder de negociación frente a los proveedores locales.

En la actualidad con la información disponible en internet, el conocimiento de materiales, proveedores y precios de venta. Coloca al cliente con un alto poder de negociación.

Este alto poder de negociación le permite buscar y cambiar el suministro de compuestos de PVC con facilidad. Buscando precios atractivos, puntualidad en las entregas y buena calidad en el producto.

El precio de los compuestos de PVC flexible es definido por cada fabricante de acuerdo con los costos involucrados en su proceso de producción. Sin embargo, este precio siempre es comparado contra el precio del compuesto de Orbia.

Esta comparación permite a los clientes, negociar el precio del PVC flexible ante los distintos proveedores. De ahí su alto poder de negociación.

Por otra parte, los consumidores de PVC flexible buscan que las condiciones de procesamiento -perfil de temperaturas- no tengan un gran cambio, entre el producto de un proveedor y otro. Este es un factor importante, para los transformados de PVC, ya que estos tienen conocimiento y experiencia procesando este plástico.



### 3. Amenaza de productos sustitutos.

Otros plásticos con propiedades físicas y químicas superiores, comparadas con las propiedades del PVC flexible.

<b>Plástico.</b>	<b>Característica.</b>
Polietileno	Soporta ácidos fuertes, bases fuertes solventes y cetonas.
Polipropileno	Mayor tenacidad, más ligero
Poliuretano termoplástico	Buena resistencia al desgaste y la abrasión
Hule termoplástico	Al ser un elastómero posee una baja dureza (40 shore A). Para lograr esta dureza en el PVC es necesario adicionar una gran cantidad de plastificante

**Tabla 11: Diversos plásticos y sus características.**

**Fuente: Elaboración propia.**

PVC flexible de uso post industrial -reciclado-, ya que es más económico con respecto, a los compuestos de PVC flexible.

El consumo de PVC flexible se puede ver afectado, si es que los clientes cambian hacia otro plástico, para elaborar sus productos

### 4. Poder de negociación de los proveedores.

La mayoría de los insumos necesarios para formular, los compuestos de PVC están disponibles en el país.

Es el caso de los aditivos misceláneos -lubricantes, ayudas de procesos, estabilizadores térmicos, carga mineral y pigmentos -tintura-.

Los plastificantes primario y secundario, están disponibles en el país ya que su producción es local. Estos aditivos también pueden ser comprados en el extranjero.

El cambio de proveedor, para estos aditivos no impacta en el precio de venta de los compuestos. Por lo tanto, el poder de negociación de estos proveedores, para los aditivos antes mencionados es medio.

La proveeduría de la resina de PVC puede ser local, depende de un solo fabricante Orbia. Al ser el único fabricante de resina de PVC en nuestro país, su poder para negociar el precio y el abasto de la resina de PVC es alto.

Plastiex puede buscar proveedores de resina extranjeros, pero se afectaría el precio de venta de los compuestos de PVC y al igual que con Orbia el poder de negociación de estos proveedores extranjeros es alto.



Para el caso de los plastificantes estos se pueden importar, afectando el precio de venta de los compuestos.

El poder de negociación de los proveedores extranjeros de plastificantes es alto, ya que tienen presencia en el mercado nacional y conocen su demanda.

Para que el proveedor, respete los precios de sus productos, es necesario tener y mantener los volúmenes de compra.

#### **5.Amenaza de nuevos competidores.**

Se tiene economías de escala, ya que los nuevos competidores, son productores ya consolidados, con volúmenes de producción, que les permiten reducir costos. Esta ventaja en costos les permite atender a los otros segmentos, del mercado que consumen PVC flexible.

Además de los productores hay empresas comercializadoras nacionales y extranjeras, con compuestos de PVC, ya aprobados, por los clientes.

Los transformadores de compuestos de PVC están abiertos a cambiar de proveedor siempre y cuando, no tengan problemas de procesamiento y los precios sean competitivos.

Otra alternativa en la proveeduría de compuestos de PVC flexible son los pequeños y medianos fabricantes, que pueden comercializar compuestos de PVC en bajos volúmenes y entregas puntuales.

Comercializadores de PVC flexible de uso post industrial. Este material es usado normalmente para bajar costos en la formulación y su adición a la misma debe de ser un porcentaje de 20% y un 30%.

Otra variable que considerar es la disposición de este PVC postindustrial, ya que no es constante y su calidad es menor comprada con un compuesto de PVC virgen.

**Ponderación de la Matriz de Michael Porter.**

<b>Rivalidad Actual</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Orbia es el productor más grande de compuestos de PVC en México.	X		
Liderazgo en costos	X		
Control sobre la oferta de resina de PVC	X		
13 fabricantes de compuestos de PVC	X		
21 comercializadores de compuestos de PVC	X		
Competencia a través de calidad	X		
Adaptabilidad y asistencia técnica al cliente.	X		
<b>Total.</b>	<b>7</b>		

*Tabla 12: Ponderación de la rivalidad actual, como parte del análisis de la matriz de M. Porter.*

*Fuente: Elaboración propia.*

<b>Poder de Negociación de los Clientes.</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Sensibles al precio de los compuestos de PVC	X		
Facilidad de cambiar de proveedor de compuestos de PVC	X		
Clientes con conocimiento y experiencia, en el procesamiento de compuestos de PVC	X		
Atención a las necesidades inmediatas y servicios ofrecidos postventa	X		
El cliente conoce los precios de los compuestos de PVC y con ello pone las negociaciones a su favor.	X		
<b>Total.</b>	<b>5</b>		

*Tabla 13: Ponderación del poder de negociación de los clientes, como parte del análisis de la matriz de M. Porter.*

*Fuente: Elaboración propia.*

<b>Amenaza de Productos Sustitutos.</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Otros plásticos con propiedades físicas y químicas superiores con respecto, al PVC flexible		X	
PVC flexible de uso postindustrial, ya que es más económico.		X	
Entrada de plásticos reciclados, que son más económicos.		X	
Evolución de materiales alternativos para la sustitución de productos de PVC.		X	
<b>Total.</b>		4	

**Tabla 14: Ponderación de la amenaza de productos sustitutos, como parte del análisis de la matriz de M .Porter.**

**Fuente: Elaboración propia.**

<b>Poder de Negociación de los Proveedores</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Existen alternativas para el suministro de los aditivos necesarios		X	
No es costoso el cambio de proveedor de aditivos		X	
El suministro de resina de PVC depende de un solo proveedor-Orbia-	X		
Se pueden importar resina y plastificantes. Sin embargo, el costo de estos aditivos afectaría el precio de venta de los compuestos de PVC	X		
Es necesario para el proveedor tener y mantener los volúmenes de compra con el fin de respetar los precios de sus productos	X		
El proveedor fija los precios de la materia prima, así como las condiciones de calidad y entrega del producto.	X		
<b>Total.</b>	4	2	

**Tabla 15: Ponderación del poder de negociación de los proveedores, como parte del análisis de la matriz de M .Porter.**

**Fuente: Elaboración propia.**

<b>Amenaza de nuevos competidores.</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Economías de escala.	X		
Competencia nacional y extranjera, con PVC flexible probado y autorizado, por los clientes.	X		
Pequeños y medianos fabricantes, con capacidad de producir y entregar puntualmente, bajos volúmenes de PVC flexible.	X		
Propensión para cambiar de proveedor, buscando calidad y precios competitivos	X		
Comercializadores de PVC de uso postindustrial.			X
<b>Total.</b>	<b>4</b>		<b>1</b>

**Tabla 16: Ponderación de la amenaza de nuevos competidores, como parte del análisis de la matriz de M .Porter.**

**Fuente: Elaboración propia.**

**Resultado del análisis de la matriz de cinco fuerzas de Michael Porter, para la empresa Plastiex.**

<b>Rivalidad Actual</b>	<b>ALTA.</b>
Se espera una elevada rivalidad, ya que el mercado cuenta con fabricantes y comercializadores, reconocidos en el mercado. También se compite con el fabricante de compuestos de "PVC de mayor tamaño -Orbia-ya que este es un monopolio.	
<b>Poder de Negociación de los Clientes</b>	<b>ALTO.</b>
Alto poder de negociación, ya que cuentan la información técnica y con una amplia oferta de proveedores de compuestos de PVC -Flexibles-. Y son sensibles al precio.	
<b>Amenaza de Productos Sustitutos</b>	<b>MEDIA.</b>
Puede ocurrir si es que los clientes, fabrican sus productos usando otro plástico -Por ejemplo, las tapas de las licuadoras-. El consumo de PVC flexible post industrial, el cual puede ser combinado, con el PVC flexible virgen, con el fin de reducir costos.	
<b>Poder de Negociación de los Proveedores</b>	<b>ALTO-MEDIO.</b>
En el caso de la resina de PVC, el poder de negociación por parte del proveedor es alto ya que es el único fabricante a nivel nacional. Para los aditivos el poder de negociaciones medio, debido a la existencia de un gran número de proveedores de aditivos.	
<b>Amenaza de Nuevos Competidores.</b>	<b>ALTA.</b>
Es alta ya que los nuevos competidores, manejan productos conocidos y en algunos casos ya aprobados por los clientes. Pueden abastecer PVC flexible en bajos volúmenes.	

**Tabla 17: Análisis de la matriz de cinco fuerzas de Michael Porter, para la empresa Plastiex**

**Fuente: Elaboración propia.**

## **Estrategias propuestas al análisis de la matriz de Michael Porter.**

Cómo resultado del análisis hecho a través de la matriz de Porter a la empresa Plastiex, es necesario plantear estrategias que permitan a la organización, competir dentro del mercado de PVC flexible, ya que este es considerado un mercado maduro.

**1-Precios de acceso al mercado- precios de penetración-** Los precios de venta tendrán un margen de ganancia moderado entre un 20 a 25 por ciento con el fin de atraer a un gran número de consumidores, lo cual elevara los volúmenes de venta

Con esta estrategia se pretende, reducir los costos producción y mantener precios competitivos.

**2-Empuje del producto.** Se ocupará a la fuerza de ventas de la organización, para la promoción comercial de los compuestos flexibles de PVC.

Se realizará una capacitación técnica con las siguientes directrices:

- Características y propiedades del PVC flexible.
- Usos y aplicaciones de los compuestos de PVC flexible.
- Mercados comerciales a los cuales está dirigido nuestro producto.

Con esta actividad, podremos posicionar la nueva línea de negocio de PVC flexible, con los clientes que ya consumen los otros productos comercializados por la empresa y prospectar correctamente a los nuevos compradores.

**3-Atracción hacia nuestro producto.** Participar en las exposiciones relacionadas a la industria del plástico, anunciando el lanzamiento de los compuestos de PVC

Visitar exposiciones, relacionadas con la industria plástica. Por ejemplo, la exposición de la industria de la construcción y la vivienda -ExpoCihac-

La feria organizada por la Asociación Nacional de los Proveedores de la Industria del Calzado-ANPIC-

Con la participación de Plastiex en ferias especializadas, se busca generar interés en el producto, mostrando sus beneficios y cualidades, buscando una prospección más amplia de clientes.

Esto generara interés en la organización y una prospección más amplia de clientes.

**4-Creación de la Base de datos.** Como resultado de la estrategia previa, se captará toda la información de valor de los prospectos como:

- Empresa.
- Nombre del contacto.
- Cargo que desempeña-compras, producción, control de calidad, investigación y desarrollo, etc.-
- Datos de contacto-teléfono, correo electrónico, redes sociales.-
- Otros contactos-Gerente de planta, gerente de producción, gerente de calidad, gerente de investigación y desarrollo, etc.-
- Los datos de los otros contactos.

Esto permitirá, segmentar a los prospectos, de los clientes potenciales. Y se podrá tener un conocimiento profundo de estos, buscando hacer ventas en frío de manera directa.

**5-Realizar un Benchmarking.** Comparando nuestros productos y procesos, con los de la competencia, con la finalidad de mejorar la calidad de nuestros materiales y el desempeño de nuestros procesos.

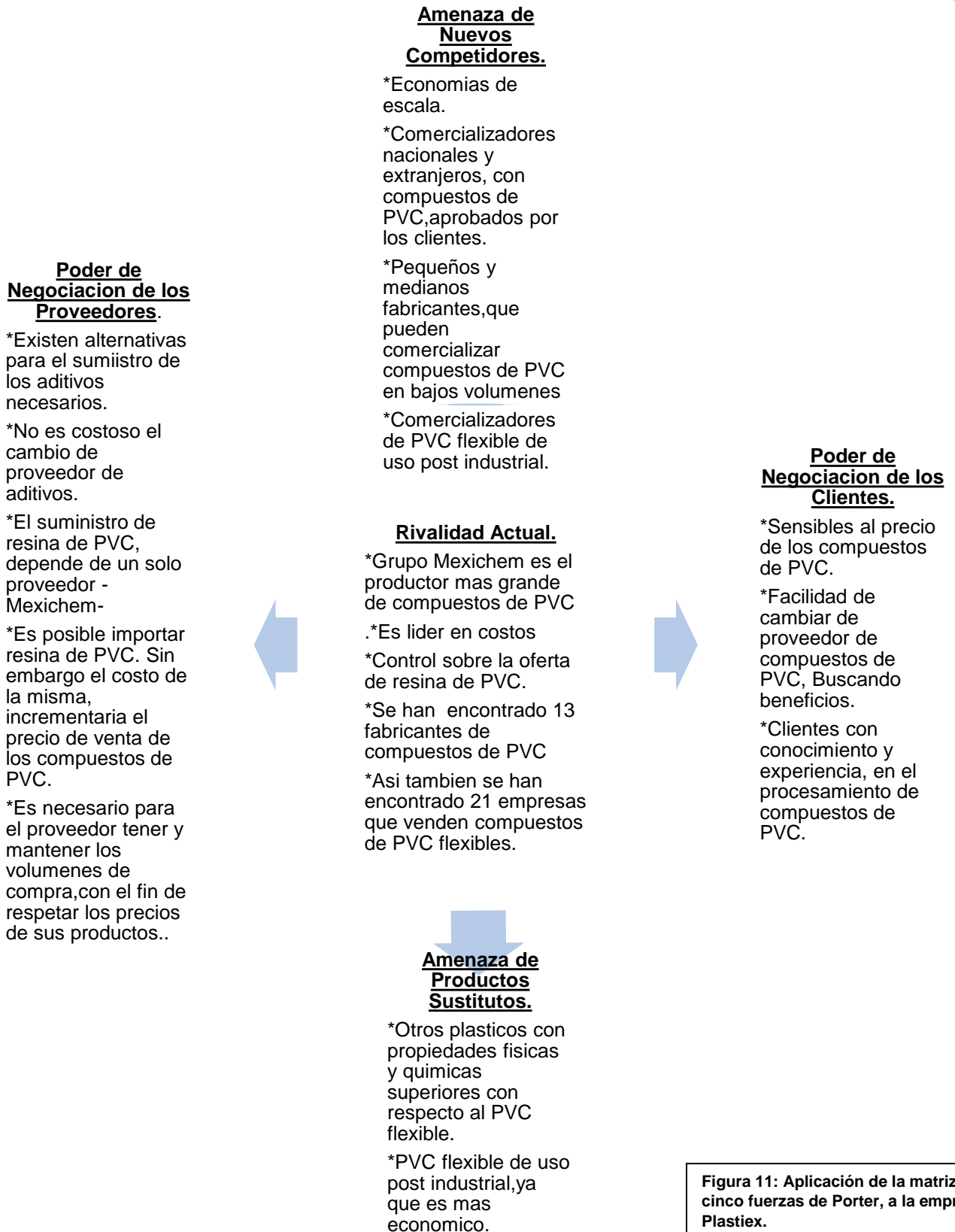
**6. Generar confianza entre los clientes.** A través de formación y servicios de asesoría técnica sobre los compuestos de PVC y los procesos involucrados en su transformación.

Esta asesoría, se ofrecerá durante todo el ciclo de venta: inicio de la venta, negociación, el cierre de la venta y servicio postventa.

**7. Generar alianzas estratégicas con los proveedores de materia prima.**

Negociando contratos a largo plazo con los proveedores de materia prima, con el fin de mantener precios de compra competitivos y asegurar una proveeduría confiable.

Lo anterior permitirá a Plastiex crear y desarrollar una cadena de suministro estratégica.



**Figura 11: Aplicación de la matriz de cinco fuerzas de Porter, a la empresa Plastiex.**  
Fuente: Elaboración propia.





#### **4.4 APLICACIÓN DEL MODELO DE NEGOCIO CANVAS.**

Una empresa exitosa parte siempre de una primera idea de negocios que, posteriormente se concreta en un producto o servicio con cuya comercialización se obtiene un beneficio económico.

Para que una idea tenga éxito, como mínimo, debe:

- Cubrir una necesidad o deseo real por parte de los consumidores a quienes se les pretende vender.
- Existir un número suficiente de clientes potenciales.
- Debe ser susceptible de brindar ofertas especiales y/o descuentos.
- Vender sus productos al precio que fije el mercado.
- En la mayor parte de los casos, deberá competir con otros productos que ayuden a satisfacer necesidades iguales o similares, por lo que dicha idea deberá ofrecer un valor real y diferencial.

**Un Modelo de Negocio ayuda a describir como una organización crea valor y lo vende.**

El Modelo de Canvas, es una de las técnicas de Design Thinking más usadas actualmente para el diseño y validación de modelos de negocio. Se trata de un esquema que recoge el modelo de negocio en tan solo nueve módulos de contenido plasmados en un lienzo de manera estructurada, visual y a modo de resumen.

A continuación, se muestra el desarrollo y la implementación del Modelo Canvas, en la empresa PLASTIEX.

##### **1.Segmento de Clientes.**

La propuesta de valor por parte de Plastiex, está enfocada en los fabricantes de cable, ya que estos representan el 46% del mercado de PVC Flexible.

Por su potencial de venta los grandes y medianos fabricantes de cable, serán el segmento de clientes, para el cual Plastiex destine sus compuestos de PVC flexible inicialmente.

Así también, se buscará atender a los, pequeños fabricantes de cable, con el fin de impulsar las ventas del PVC flexible de Plastiex.

La zona metropolitana -CDMX y EDOMEX- concentran el mayor número de fabricantes de cables del país; con 15 fabricantes cada una de estas entidades. Por su ubicación geográfica-Tlalnepantla, Edo de Mex- Plastiex, podrá cubrir la demanda de los fabricantes de cable ubicados en dichas entidades.

## 2. Propuesta de Valor.

Desde el momento en que fue comercializado, el PVC flexible generó una imagen poco favorable dentro los transformadores de materiales plásticos al considerarlo un material de difícil procesamiento, ya que se quema con facilidad y su transformación no es estable.

En la parte comercial el bajo conocimiento técnico del producto, por parte del vendedor limita el proceso de venta ya que no es capaz de brindar un soporte técnico adecuado. Esto genera desconfianza ante el cliente, disminuyendo, la posibilidad de continuar y cerrar la venta.

Plastiex comercializará compuestos de PVC, a través del conocimiento técnico del producto, considerando las variables de procesamiento del cliente y cumpliendo con las especificaciones que indique el mismo, así como el cumplimiento de los estándares y normas nacionales e internacionales.

Asimismo, se tiene la capacidad de producción para bajos volúmenes -a partir de 500 kg-, con precios competitivos y el compromiso de entregas puntuales. Todo esto apegado a los estándares de calidad que exigen los consumidores de compuestos de PVC flexibles

Se generará confianza entre los clientes a través de asesorías técnicas a pie de máquina y se dará servicio postventa a los clientes.

## 3. Canales.

**ONLINE.** A través de publicaciones en la página web y en las redes sociales de la empresa. Estas aportaran información y conocimiento técnico, de nuestros compuestos.

**OFFLINE.** Ventas por Telemarketing, se realizarán llamadas telefónicas para ofrecer y promocionar los compuestos de PVC entre los clientes actuales y los prospectos.

Se utilizará el correo electrónico, para enviar cotizaciones y recibir pedidos de los clientes. También se tomarán pedidos por vía telefónica.

Ventas directas, se capacitará a la fuerza de ventas, en propiedades, aplicaciones y problemas técnicos que presentan los compuestos de PVC, con el propósito de dar a conocer el producto y realizar una demostración de este ante los clientes ya existentes y prospectar nuevos.

Participación en ferias y eventos de la industria plástica, así como la inserción de anuncios en revistas especializadas y la inclusión en el directorio de proveedores de la industria.

Con lo anterior se logrará dar una atención personalizada, generar pedidos y cerrar la venta de una manera más ágil.

#### **4. Relación con los clientes.**

Se iniciará con la redacción e implementación de un cuestionario para el desarrollo de nuevos productos. En este documento quedarán registradas las necesidades y los requerimientos técnicos de los clientes.

Esta actividad permitirá a Plastiex dar asistencia y seguimiento técnico a los clientes que fabrican cable, haciendo productos más adecuados a las necesidades puntuales de cada uno.

Con esto también se establece una imagen de proveedor formal que escucha a sus consumidores.

Con lo anterior se podrá dejar de lado la venta dura-vender por vender-, convirtiéndose en una venta técnica de alto valor agregado.

Así también este cuestionario, permitirá que la prospección de clientes que tengan aplicaciones diferentes al recubrimiento de cables sea más eficiente, ya que se tendrá información que permita determinar si se tiene o no la capacidad de desarrollar estas nuevas aplicaciones y si es que podemos cubrirlas de forma eficaz.

## 5. Fuentes de ingresos.

El cálculo del precio de venta fue determinado por la siguiente ecuación.

$$\text{Precio de venta} = (\text{Costo del producto})((1 + \%X\text{costo}))$$

%Xcosto= Porcentaje de ganancia bruto fijado por el fabricante, con base en el costo del producto -costo fórmula-

$$\text{Precio de venta} = (\$/kg 46.87)((1 + 0.28)) = \$/kg 60.00 \text{ pesos} + \text{IVA}.$$

Los precios de venta y los volúmenes en los cuales se comercializará el compuesto de PVC flexible para cable quedan establecidos en la siguiente lista de precios.

Tipo de Venta.	Cantidad.	Precio de Venta.
Minorista	500 kg hasta 900 kg	$\frac{\$}{kg}$ 62.34 pesos + IVA
Línea	1 TON hasta 9 TON	$\frac{\$}{kg}$ 60.00 pesos + IVA
Mayoreo	10 TON en adelante	$\frac{\$}{kg}$ 58.60 pesos + IVA

**Tabla 18:** Lista de precios de venta, para el compuesto de PVC flexible, para cable.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los precios de venta antes mencionados, están referidos a un porcentaje de ganancia bruto de entre 25 % y 33 %

Tipo de Venta.	Precio de Venta	% Xcosto.
Minorista	$\frac{\$}{kg}$ 62.34 pesos + IVA	33%
Línea	$\frac{\$}{kg}$ 60.00 pesos + IVA	28%
Mayoreo	$\frac{\$}{kg}$ 58.60 pesos + IVA	25%

**Tabla 19:** Precios de venta y su porcentaje de ganancia para el compuesto de PVC flexible, para cable.

**Fuente:** Elaboración propia.

## **6. Recursos clave.**

### **Recursos humanos.**

2 técnicos especialistas en compuestos de PVC. El primero de ellos, como investigador y formulador de los compuestos de PVC para que estos cumplan con las especificaciones de los clientes.

El segundo como, representante de ventas técnicas, ya que dará soporte técnico a los clientes a pie de máquina. Además de promocionar los compuestos de PVC entre los fabricantes de cables y prospectar nuevas oportunidades de negocio.

### **Materia prima.**

Resina de PVC, Plastificante primario, plastificante secundario, estabilizador térmico, carga mineral-Carbonato de calcio-, aditivos misceláneos.

### **Maquinaria y equipo.**

2 básculas industriales digitales de 150 kg cada una -ambas básculas se ubicarán en proceso-

2 básculas industriales digitales de 50 kg cada una.-para laboratorio y la otra se ubicará en proceso-.

1 báscula industrial digital de plataforma de 1,100 kg, la cual se ubicará en proceso.

Molino de dos rodillos abierto, de laboratorio, para probar las formulaciones.

Extrusora doble husillo de laboratorio, para probar los desarrollos de forma piloto antes de pasar a las máquinas de producción.

### **Para producción, se requieren.**

Dos turbo mezcladoras de 50 L-litros- de capacidad cada una para producir mezclas secas de PVC.

Dos extrusoras rectas de doble husillo con relación L/D 20 a 1 -L:longitud/D:diámetro-.

Dos cribas vibratorias, para enfriar los compuestos de PVC que salen del proceso de extrusión.

Sacos de Polietileno con capacidad de 25 kg.

Super sacos con capacidad de 1 TON.

Un durómetro con escala de 0 a 100 de shore A, para medir la dureza de los compuestos.

Dinamómetro electrónico para plásticos.

Prensa hidráulica de 12 toneladas, tipo gato de taller.

## **Software.**

Establecer un-CRM -Customer Relationship Management- para gestionar las interacciones de las diversas áreas de la organización y para gestionar las relaciones comerciales con los clientes.

Se aprovecharán los recursos con los que ya cuenta la organización, como son los automóviles, el equipo de cómputo y el equipo de comunicación.

## **7.Actividades clave.**

El inicio de las actividades clave, será con el o los ingresos de pedidos por parte del área de ventas. Estos pedidos deberán tener la aprobación de la gerencia comercial de la organización.

## **Ventas.**

Determinará que los requisitos relacionados con el producto, especificado por el cliente sean comprendidos correctamente.

El vendedor contactará por teléfono, redes sociales y/o correo electrónico a los clientes y/o prospectos de clientes.

Cuando se trate de un nuevo desarrollo, se pedirá información más precisa para iniciar las actividades de formulación y desarrollo.

Formulación y desarrollo realizará una muestra para que sea entregada al cliente por el vendedor. En esta muestra deberá de estar incluido la hoja técnica, la cual describirá las propiedades físicas del material y las recomendaciones de uso.

Si el cliente NO aprueba el material, se tendrá una reunión con el formulador para explicar las fallas que presento el material y se le entregaran las muestras físicas que genere el cliente.

El formulador reiniciará su proceso y generará otra muestra.

Si el cliente aprueba el compuesto de PVC y el precio de venta de este se procederá a levantar el pedido correspondiente.

El pedido será ingresado al CRM de la organización para que sea autorizado por la gerencia comercial.

Se verificará el estatus del cliente, con respecto a sus pagos, a fin de acelerar la autorización por parte de la gerencia comercial.

Si el pedido es autorizado, el área de almacén verificará la existencia de materias primas. En caso de que sean insuficientes, dará aviso al área de compras para adquirir los insumos necesarios.

Por su parte producción incluirá el pedido en su programa de fabricación.

El área de almacén avisara al vendedor cuando su pedido esté listo.

## **Formulación y desarrollo.**

Se buscará formular y desarrollar una formulas, que cumplan con las necesidades y especificaciones de los clientes.

Todos los desarrollos y formulaciones están sujetos a mejoras en costos y/o calidad.

El proceso de formulación y desarrollo inicia solicitando al cliente información sobre las especificaciones y aplicaciones que le dará a los compuestos flexibles de PVC.

Esta información será registrada en el cuestionario para el desarrollo de nuevos productos.

El formulador, interpretará el cuestionario, evaluando los atributos que requiere el cliente.

El formulador realizará una mezcla piloto, la cual deberá incluir

- Resina de PVC.
- Plastificante, el cual modifica la dureza de los compuestos de PVC. A mayor cantidad de plastificante, más flexible será el compuesto y también más costoso.
- Estabilizador térmico, para evitar la degradación del compuesto de PVC, durante su procesamiento y cuando sea transformado por el cliente.
- Cargas minerales, ya que mejoran las propiedades físicas -como la elongación y la tensión- y reducen los costos en la formulación.
- Lubricantes -aditivos misceláneos-, para reducir la fricción en el mezclado y en la extrusión.

Esta mezcla será transformada en un molino de rodillos para homogenizarla y posterior a este proceso pasará por una extrusora de laboratorio la cual terminará de homogenizar la mezcla.

Se hará una placa de 10 x10 cm para determinar sus propiedades: dureza, peso específico, elongación y tensión.

Si los resultados obtenidos de la medición de propiedades son los buscados por el cliente la formula será aprobada y será escala a las máquinas de producción.

Si los resultados obtenidos de la medición de propiedades NO son los que requiere el cliente, el formulador deberá de ajustar su formulación y volverá a realizar una mezcla piloto hasta alcanzar las propiedades requeridas por el cliente.

### **Compra de materia prima.**

Se buscarán proveedores que ofrezcan las materias primas necesarias para formular y fabricar compuestos de PVC flexibles de calidad.

El proceso de compras se llevará a cabo de la siguiente forma.

Se verificarán las existencias de materia prima en el inventario contenido dentro del CRM de la organización.

Se consultará el listado de proveedores -ver socios clave-, para llevar a cabo la orden de compra.

El comparador elabora la orden de compra para las materias primas necesarias, la cual deberá ser autorizada por el contralor.

Se contactará y enviará la orden de materia prima a los proveedores para el abastecimiento de los insumos solicitados.

Se avisará a las áreas de almacén y control de calidad, para que reciban y analicen la materia prima que será entregada por parte del o los proveedores.

### **Almacenamiento y disposición de la materia prima.**

El almacén recibirá la materia prima contando bultos, sacos y/o bolsas contra la factura que haya emitido el proveedor. Se realizará una inspección aleatoria para corroborar el peso de la materia prima.

Se registrará la entrada de la materia prima en el CRM de la organización. Esto permitirá consultar las existencias de materiales.

Se descargará materia prima en el área de producto no conforme.

Se avisará a la gerencia de control de calidad de la llegada de materia prima y se entregará el certificado de calidad emitido por el proveedor.

Control de calidad-C.C- determinará si el material cumple con las características adecuadas para ser incluido en el proceso de producción.

El material que no cumpla será devuelto al proveedor.

Si C.C aprueba la materia prima esta pasa al almacén de producto conforme.

El personal de almacén clasificará e identificará las materias primas mediante letreros.

Cada una de las materias primas, será acomodada en el área correspondiente, asignada por el personal de almacén.

La resina de PVC, el plastificante, el estabilizador térmico y el carbonato de calcio serán almacenados directamente en el área de producción por su alta demanda. Se reportarán los consumos de estas materias primas en la orden de producción.

El resto de las materias primas-aditivos misceláneos-, serán entregados por el personal de almacén conforme a la orden de producción.





## **Producción**

Con base en los pedidos autorizados, existencias de materia prima y producto terminado, se elabora el programa de producción.

Con el programa de producción, se elaboran las ordenes de producción las cuales serán entregadas a los mezcladores de materias primas.

### **Proceso de mezcla.**

Según sea requerido por las ordenes de producción, los mezcladores realizarán las pesadas correspondientes tantas veces como esté indicado en la orden de producción.

Una vez pesadas las materias primas, estas se verterán dentro de la turbo mezcladora siguiendo este orden de adición:

- \*Resina de PVC.
- \*Estabilizador térmico.
- \*Plastificante primario.
- \*Plastificante secundario.
- \*Carga mineral.
- \*Aditivos misceláneos.
- \*Pigmentos-en caso de ser necesarios-.

La mezcla será descargada de la turbo mezcladora pasados 12 minutos. El tiempo del ciclo de mezclado da inicio desde que se vierte la resina de PVC a la turbo mezcladora.

Esta mezcla será entregada al operador de extrusión.

### **Proceso de extrusión.**

El operador de extrusión deberá de poner en funcionamiento y ajustar, las siguientes condiciones de operación:

- \*Temperatura en barril o cañón.
- \*Velocidad en los husillos.
- \* Amperaje de los motores que hacen girar los husillos de la extrusora.
- \*Presión en la bomba de vacío.
- \*Velocidad con la cual se alimenta al extrusor.

### **Proceso de empaque y estibado**

Una vez que el compuesto de PVC salga de la extrusora, pasará por el enfriador vibratorio para retirarle el exceso de calor y pueda ser empacado.

El empaque se hará llenando bolsas desde 25 kg, 500kg, y super sacos de 1TON.

Si la orden de producción indica bolsas de 25 kg, se apilarán en estibas de 5 bolsas de 25 kg para formar camas de 125 kg.

Si la orden de producción indica 500 kg o más, se usarán super sacos de 1 TON, se pondrá el super saco sobre una báscula industrial de plataforma.

### **Proceso de control de calidad**

El compuesto de PVC deberá ser inspeccionado por el área de control de calidad, dando por aprobado o rechazado el producto terminado.

Si el producto es aprobado, se le identificará con una etiqueta la cual deberá contener nombre del producto y su número de lote.

Si el producto es rechazado, se le identificará con un marbete para que sea reprocesado. Para este caso la orden de producción sigue abierta.

### **Almacenaje del producto terminado.**

Una vez aprobado el producto, el personal de almacén lo identificará, acomodará y resguardará.

Los super sacos serán estibados sobre tarimas de madera.

El producto quedará disponible para ser entregado a los clientes.

En este punto se cerrará la orden de producción.

## 8. Socios clave.

Proveedores que ofrezcan materias primas que intervengan directamente en la fabricación y calidad de los compuestos flexibles de PVC.

Se tomarán los siguientes criterios de selección para determinar a los proveedores:

### **Criterio principal:**

Aprobación de las propiedades de la materia prima por parte de control de calidad y desarrollo

### **Criterios secundarios:**

- Disponibilidad y homogeneidad de materia prima.
- Atención por parte del proveedor.
- Precios competitivos.
- Crédito

Serán clave los proveedores de **resina de PVC** y **plastificantes** ya que estos insumos representan el 46.72% y el 20.56% en la formulación, respectivamente.

Como parte de la continua búsqueda de proveedores, se les otorgara la categoría de proveedor.

- Proveedor confiable.
- Proveedor en desarrollo.-Nuevo proveedor-
- Proveedor No confiable.

A continuación, se tiene la lista de proveedores.

<b>Proveedor</b>	<b>Insumo</b>	<b>Cantidad.</b>	<b>Frecuencia</b>
PVC	Resina de PVC	222.8 TON	Mes
Plastificante	Plastificante primario	98.032 TON	Mes
Plastificante	Plastificante secundario 1	13.368 TON	Mes
Plastificante	Plastificante secundario 2	22.28 TON	Mes
Estabilizador térmico	Estabilizador térmico	6.684 TON	Mes
Carga mineral	Carbonato de calcio	111.4 TON	Mes
Aditivos misceláneos	Lubricantes	0.6684TON	Mes
Pigmentos	Pigmentos de colores	1.34 TON	Mes
Bolsas de Polietileno	Bolsas de polietileno de 25kg para empaquetar los compuestos de PVC	19,000 BOLSAS	Mes
Super sacos	Super sacos de 1 TON de polipropileno para empaquetar los compuestos de PVC	476 SUPERSACOS	Mes
Casa de Básculas	Calibración de básculas	8 básculas	Anual.

**Tabla 20:** Lista de proveedores, cantidades y frecuencia de uso .

**Fuente:** Elaboración propia.

## 9. Estructura de costos.

A continuación, se presentan los costos que intervienen en la fabricación de los compuestos flexibles de PVC en Plastiex.

- Plantillas laborales y sus costos.
- Costos de materia prima.
- Costos de operación.
- Costos de producción.
- Inversión inicial.
- Costo del compuesto flexible de PVC.

### Plantillas laborales y sus costos

Plantilla laboral de producción						
Puesto	No. de Personas	Sueldo mensual	Factor	Total, mensual	Total, mensual	
					Cf	Cv
Gerente de Planta	1	\$25,000.00	1.4	\$35,000.00	35,000.00	
Supervisor	3	\$12,000.00	1.35	\$48,600.00	48,600.00	
Operador de mezclas	3	\$4,800.00	1.35	\$19,440.00	19,440.00	
Operador de extrusión	3	\$5,500.00	1.35	\$22,275.00	22,275.00	
Ayudantes generales	6	\$3,800.00	1.35	\$30,780.00	30,780.00	
Jefe de mantenimiento	1	\$12,000.00	1.35	\$16,200.00	16,200.00	
Mecánicos	3	\$6,000.00	1.35	\$24,300.00	24,300.00	
Gerente de calidad y desarrollo	1	\$20,000.00	1.4	\$28,000.00	28,000.00	
Formulador	1	\$11,000.00	1.35	\$14,850.00	14,850.00	
Inspectores de calidad	3	\$6,000.00	1.35	\$24,300.00	24,300.00	
Jefe almacén	1	\$12,000.00	1.35	\$16,200.00	16,200.00	
almacenistas	3	\$5,000.00	1.35	\$20,250.00	20,250.00	
					\$300,195.00	\$0.00
					<b>\$300,195.00</b>	

**Tabla 21:** Plantilla laboral de producción y su costo .

**Fuente:** Elaboración propia.

La elaboración de los compuestos flexibles de PVC demanda el **10%** de la participación de la plantilla laboral de producción de Plastiex.

Costo fijo plantilla laboral de producción al 10%=( $\$300,195.00$ )(10%)

Costo fijo plantilla laboral al de producción 10%= **$\$30,019.5$  pesos al mes.**

<b>Costos de Producción/Mensuales.</b>		
<b>Descripción del Concepto</b>	<b>Costo Fijo</b>	<b>Costo Variable</b>
Plantilla laboral -al 10%-	\$30,019.5.	
Materia prima		\$21,945,847.570
Bolsa de polietileno de 25 kg de capacidad		\$116,700.12
Super sacos de polipropileno de 1TON de capacidad		\$47,520.00
Luz		\$120,000.00
	\$30,019.5	\$22,230,067.69
	<b>\$22,260,087.19</b>	

**Tabla 22: Costos de producción mensuales .**

*Fuente: Elaboración propia.*

<b>Plantilla laboral ventas</b>						
<b>Puesto</b>	<b>No. de Personas</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>Factor</b>	<b>Total, mensual</b>	<b>Total, mensual</b>	
					<b>Cf</b>	<b>Cv</b>
Gerente comercial	1	\$30,000.00	1.4	\$42,000.00	42,000.00	
Vendedor	1	\$10,000.00	1.35	\$13,500.00	13,500.00	
telemarketing	1	\$4,000.00	1.35	\$5,400.00	5,400.00	
					\$60,900.00	\$0.00
					<b>\$60,900.00</b>	

**Tabla 23: Plantilla laboral de ventas y su costo .**

*Fuente: Elaboración propia.*

La participación de los compuestos flexibles de PVC, en el portafolio de productos de Plastiex será del 25%.

Costo fijo plantilla laboral de ventas al 25%=( $\$60,900.00$ )(25%)

Costo fijo plantilla laboral de ventas al 25%= **$\$15,225.00$  pesos al mes.**

<b>Costos de ventas/Mensuales.</b>		
<b>Descripción del Concepto</b>	<b>Costo Fijo</b>	<b>Costo Variable</b>
Plantilla laboral -al 25%-	\$15,225.00	
Flyers, para promocionar los compuestos de PVC	\$5,000.00	
Publicidad en redes sociales	\$1,000.00	
PC de escritorio		\$12,000.00
Laptop		\$15,000.00
teléfono fijo e internet		\$500.00
teléfono móvil con servicios de internet		\$300.00
Gasolina( al 20%)		\$4,303.00
Luz(al 20%)		\$5,000.00
	\$21,225.00	\$37,103.00
	<b>\$58,328.00</b>	

**Tabla 24: Costos de ventas mensuales.**

**Fuente: Elaboración propia.**

<b>Plantilla laboral administración</b>						
<b>Puesto</b>	<b>No. de Personas</b>	<b>Sueldo mensual</b>	<b>Factor</b>	<b>Total, mensual</b>	<b>Total, mensual</b>	
					<b>Cf</b>	<b>Cv</b>
Director general	1	\$50,000.00	1.4	\$70,000.00	70,000.00	
Contralor	1	\$25,000.00	1.4	\$35,000.00	35,000.00	
Asistente de contraloría	1	\$6,000.00	1.35	\$8,100.00	8,100.00	
Jefe de sistemas	1	\$20,000.00	1.35	\$27,000.00	27,000.00	
Jefe de compras	1	\$15,000.00	1.35	\$20,250.00	20,250.00	
Asistente de compras	1	\$6,000.00	1.35	\$8,100.00	8,100.00	
					\$168,450.00	\$0.00
					<b>\$168,450.00</b>	

**Tabla 25: Plantilla laboral de administración y su costo.**

**Fuente: Elaboración propia.**

La gestión de los compuestos flexibles de PVC dentro de Plastiex demanda el 10% de la participación de la plantilla laboral de administración.

Costo fijo plantilla laboral de administración al 10%=( $\$168,450.00$ )(10%)

Costo fijo plantilla laboral de administración 10%= **$\$16,845.00$  pesos al mes.**

<b>COSTOS DE ADMINISTRACION MENSUALES.</b>		
<b>Descripción del Concepto</b>	<b>Costo Fijo</b>	<b>Costo Variable</b>
Plantilla laboral -al 10%-	\$16,845.00	
Papelería	\$2,000.00	
Servicios		
Luz		\$6,000.00
Agua		\$1,920.00
Teléfono, Internet		\$1,700.00
Teléfono móvil con servicios de internet		\$2,000.00
Mantenimiento		
Servicio de Limpieza	\$2,000.00	
Agua Potable	\$1,000.00	
Artículos de Higiene	\$800.00	
	\$22,645.00	\$11,620.00
	<b>\$34,265.00</b>	

**Tabla 26: Costos de administración mensuales.**

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **Costos de materia prima y aditivos**

<b>Materia prima</b>	<b>Cantidad Ton x mes</b>	<b>Costo de M.P</b>	<b>Costo x Cantidad (\$/TON)</b>
Resina	222.800	\$ 53,400.000	11,897,520.000
Primario	98.0320	\$ 70,230.000	6,884,787.360
Secundario 1	13.6800	\$ 58,060.000	794,260.800
Secundario 2	22.2800	\$ 49,200.000	1,096,176.000
Carga mineral	111.4000	\$ 4,551.000	506,981.400
Est.Termico	6.6840	\$ 93,640.000	625,889.760
Misceláneo 1	0.3342	\$ 43,300.000	14,470.860
Misceláneo 2	0.3342	\$ 51,450.000	17,194.590
Tintura	1.3400	\$ 81,020.000	108,566.800
<b>Total</b>	<b>476.884</b>	<b>\$ 504,851.00</b>	<b>21,945,847.57</b>

**Tabla 27: Costos de materia prima y aditivos.**

*Fuente: Elaboración propia.*



### Costos de materia prima y costos de material de empaque.

Insumo	Costos
Materia prima	\$ 21,945,847.57
Bolsas de Polietileno (cap.25kg)	\$116,700.12
Super sacos de Polipropileno (cap.1TON)	\$47,223.226
<b>Total</b>	<b>\$22,110,067.690</b>

**Tabla 28:** Costos de materia prima y costos de material de empaque.

**Fuente:** Elaboración propia.

### Costos de producción.

<b>Costos fijos</b>	
Mano de obra	\$ 30,019.50
<b>Costos variables</b>	
Materia prima	\$ 22,110,067.69
Servicio Eléctrico	\$ 120,000.00
<b>Costo total</b>	<b>\$ 22,260,087.19</b>

**Tabla 29:** Costos fijos y costos variables de producción.

**Fuente:** Elaboración propia.

**Costos de operación.**

<b>Costos fijos</b>	
Área de ventas	\$ 21,225.00
Área de administración	\$ 22,645.00
<b>Costos variables</b>	
Área de ventas	\$ 37,103.00
Área de administración	\$ 11,620.00
<b>Costo total</b>	<b>\$ 92,593.00</b>

**Tabla 30: Costos fijos y costos variables de operación.**

**Fuente: Elaboración propia.**

**Costos totales.**

Costos de producción	\$ 22,260,087.19
Costos de operación	\$ 92,593.00
<b>Costo total</b>	<b>\$ 22,352,680.19</b>

**Tabla 31: Costo total**

**Fuente: Elaboración propia.**

**Costo de compuesto flexible de PVC.**

$$\text{Costo del producto} = \frac{\text{Costo total}}{\text{Cantatidad total a producir}}$$

$$\text{Costo del producto} = \frac{22,352,680.19}{476.884} = \frac{\$}{TON} 46,872.363$$

$$\text{Costo del producto} = \frac{\$}{kg} 46.87 \text{ pesos}$$



## **Análisis al modelo de negocios de la empresa Plastiex.**

### **1. Segmento de Clientes.**

Grandes y medianos fabricantes de cable, ubicados en la CDMX y en el Estado de México; ya que concentran el 40% de los fabricantes de cable a nivel nacional.

De forma paralela se contactará, a los pequeños fabricantes de cable para comercializar los compuestos de PVC entre ellos.

### **2. Propuesta de Valor.**

Comercialización de compuestos flexibles de PVC, por medio de asesorías y solución a problemas técnicos específicos, que presenten los clientes.

Dejaremos de lado la venta dura -ventas agresivas- creando una atención personalizada.

### **3. Canales.**

- **ONLINE:** Buscando alcanzar, al mayor número de clientes posibles a través de los medios digitales actuales.

Es el canal ONLINE prioritario, ya que los clientes buscan una respuesta inmediata a sus requerimientos.

- **OFFLINE:** Realizando llamadas telefónicas, prospectando clientes.

También se contactará a los clientes actuales para dar a conocer el producto.

- **Ventas directas:** Capacitación al personal de ventas para lograr una rápida y precisa comercialización de los compuestos de PVC entre los clientes actuales y los prospectos.

### **4. Relación con los Clientes.**

Está enfocada en acompañar a los clientes durante el proceso de compra, mediante:

- El registro de sus necesidades a través del cuestionario para el desarrollo de nuevos productos.

Con este documento se creará un vínculo de confianza entre Plastiex y sus clientes.

- Acompañamiento al cliente durante el proceso de compra, aportando conocimiento técnico del producto y del proceso de producción.

## 5. Fuentes de Ingresos.

Con base en los porcentajes de ganancia brutos y los precios de venta -ver tablas 10 y 11-

Es necesario plantear escenarios comerciales con el propósito de cuantificar los ingresos que obtendrá Plastiex, por la venta de los compuestos de PVC flexible.

Escenarios Comerciales.

1.Escenario comercial línea-28% de ganancia-						
*Costo total de producción.	Precio de venta \$/ton (IVA INCLUIDO)	Fase comercial	%De la cantidad vendida	Cantidad Vendida (TON/Mes)	Ingresos brutos	Utilidad bruta
\$22,352,680.19	\$69,600.00	Ideal	100	476.884	\$33,191,126.40	\$10,838,446.21
		Deseada	80	381.507	\$26,893,34.80	\$4,200,207.01
		<b>Suficiente ALTA</b>	<b>75</b>	<b>357.663</b>	<b>\$24,893,344.80</b>	<b>\$2,540,664.61</b>
		Suficiente BAJA	70	333.819	\$23,233,802.40	\$881,122.21
		<b>Perdida</b>	<b>65</b>	<b>309.975</b>	<b>\$21,574,260.00</b>	<b>-\$778,420.19</b>

**Tabla 32:** Escenario comercial, para las ventas de línea

**Fuente:** Elaboración propia.

2.Escenario comercial minorista-33% de ganancia-						
*Costo total de producción.	Precio de venta \$/ton (IVA INCLUIDO)	Fase comercial	%De la cantidad vendida	Cantidad Vendida (TON/Mes)	Ingresos brutos	Utilidad bruta
\$22,352,680.19	\$72,314.40	Ideal	100	476.884	\$34,485,580.33	\$12,132,900.14
		Deseada	80	381.507	\$27,588,449.80	\$5,235,769.61
		<b>Suficiente ALTA</b>	<b>75</b>	<b>357.663</b>	<b>\$25,864,185.25</b>	<b>\$3,511,505.06</b>
		Suficiente BAJA	70	333.819	\$24,139,920.69	\$1,787,240.50
		Tablas	65	309.975	\$22,415,656.14	\$62,975.95
		Perdida	60	286.19	\$20,691,319.27	<b>-\$1,661,360.92</b>

**Tabla 33: Escenario comercial, para las ventas minoristas**  
**Fuente: Elaboración propia.**

3.Escenario comercial mayorista -25% de ganancia-						
*Costo total de producción.	Precio de venta \$/ton (IVA INCLUIDO)	Fase comercial	%De la cantidad vendida	Cantidad Vendida (TON/Mes)	Ingresos brutos	Utilidad bruta
\$22,352,680.19	\$67,976.00	Ideal	100	476.884	\$32,416,666.78	\$10,063,986.59
		Deseada	80	381.507	\$25,933,319.83	\$3,580,639.64
		<b>Suficiente</b>	<b>75</b>	<b>357.663</b>	<b>\$24,312,500.09</b>	<b>\$1,959,819.90</b>
		Tablas	70	333.819	\$22,691,680.34	\$339,000.15
		Perdida	65	309.975	\$21,070,860.60	<b>-\$1,281.819.59</b>

**Tabla 34: Escenario comercial, para las ventas mayoristas**

**Fuente: Elaboración propia.**

A partir de los resultados obtenidos de los tres escenarios comerciales, se tiene lo siguiente:

- **360 toneladas por mes de compuesto de PVC flexible, será el volumen de ventas requerido para los tres escenarios comerciales.**
- **Los ingresos y la utilidad bruta de cada escenario comercial serán los montos económicos, suficientes para arrancar y mantener la línea de compuestos flexibles de PVC en Plastiex.**
- Comprar y pagar los insumos necesarios, para la fabricación.
- Pagar los costos de producción y operación.

**\*El costo total de producción:** Contempla la compra de materia prima, -insumos y material de empaque- sueldos, servicios y otros gastos.



## **6. Recursos Clave.**

### **Recursos Humanos.**

Son necesarios dos especialistas, -formulador y vendedor- en compuestos flexibles de PVC.

El formulador, será el responsable de dimensionar y crear las formulaciones que cumplan con los requerimientos del cliente. Por lo tanto, deberá de tener un sólido conocimiento en PVC y en los aditivos que serán usados en la formulación de los compuestos.

El formulador estará en contacto permanente con el vendedor para conocer el resultado de su formulación- ¿fue exitosa?, ¿Requiere ser reformulada?

El vendedor debe tener conocimientos en el desarrollo y fabricación de compuestos de PVC, habilidades de negociación y prospectará nuevas oportunidades de negocio para Plastiex.

### **Software.**

El uso de un CRM para mejorar la gestión de la operación dentro de Plastiex.

Es necesario tener la información en orden y vigente, para la correcta toma de decisiones.

Mejorar el proceso comercial.

### **Maquinaria y Equipo.**

Plastiex cuenta con dos líneas completas de producción: olla de mezclado y máquina de extrusión cónica -ambos equipos de origen chino-, las cuales una está subutilizada y la otra fuera de servicio.

El resto de los equipos están listos para ser usados en el proceso de producción.

### **Materia prima.**

La dirección, autoriza la compra de los insumos necesarios para la fabricación de los compuestos de PVC.

Sin embargo, la dirección no está dispuesta a comprar materia prima que permita tener un inventario.

Esto nos puede impactar en los tiempos de respuesta hacía, el cliente.

En el mercado hay proveedores suficientes para abastecer los requerimientos de materiales.



## **7. Actividades Clave.**

### **Ventas.**

El vendedor detectará las necesidades de forma rápida y precisa -cuestionario para el desarrollo de nuevos productos-para que se inicie adecuadamente el proceso de formulación.

Ventas será la actividad que de inicio a los procesos dentro de Plastiex, a través de los pedidos de compuestos de PVC que realizaran los clientes.

### **Formulación y Desarrollo.**

El formulador se, encargara de diseñar y obtener una fórmula que satisfaga las necesidades del cliente.

### **Compra de Materia Prima.**

Se realizará con base, en la formula aprobada por el cliente.

El área de compras buscará disponibilidad y homogeneidad en la materia prima que comprará.

Se buscará crédito y precios competitivos entre los proveedores.

### **Almacenamiento y Disposición de la Materia Prima.**

El personal de almacén preservará la materia prima durante el proceso interno de almacenaje.

Entregará todos los insumos, que intervengan en el proceso de producción.

Actualizará todas las entradas y salidas de materia prima para conocer las existencias de materia prima.

Ninguno de los insumos presenta reacciones exotérmicas cuando son mezclados. Sin embargo, deberán ser estibados correctamente para evitar su desperdicio.

### **Producción.**

Una vez que el pedido sea autorizado, el área de producción comenzará su elaboración.

Mezclando y extruyendo -transformación- de las materias primas.

Es muy importante tener las líneas de producción funcionado correctamente para no tener retrasos con el producto terminado y en consecuencia no poder cumplir con las entregas de compuesto de PVC a los clientes.

El personal de producción empacará en bultos de 25 kg o en super sacos, según sea el caso.

Es importante cuidar la imagen de Plastiex y sus compuestos de PVC a través de la entrega de bultos o super sacos en buen estado -sin perforaciones, rupturas o sucios-.





### Proceso de Control de Calidad.

Evaluará las propiedades físicas del material como:

- Dureza.
- Peso específico.
- Elongación y tensión.

Estas pruebas se realizarán para verificar que el producto está cumpliendo los estándares de calidad que Plastiex ha establecido.

Si el producto llegase a estar fuera de los límites de control, será rechazado.

El material será aceptado, liberado y entregado, una vez que cumpla con los límites de control.

Control de calidad, realizará inspecciones de vigilancia al producto durante el proceso de producción con el fin de rechazar o aceptar los compuestos de PVC.

### Almacenaje de producto terminado.

El producto terminado, deberá estar listo- empacado y estibado- para ser entregado al cliente en su planta, o, por el contrario, si el cliente acude a Plastiex, a recolectar el producto terminado.

Plastiex debe tener el compromiso de ser puntual en sus entregas para mantener una buena imagen y colocarse como un proveedor confiable ante los clientes.

### 8.Socios Clave.

Se establecerán acuerdos comerciales con los proveedores de resina de PVC y plastificantes, ya que, estas materias primas, forman la parte central de los compuestos de PVC, con base en el consumo estimado de

Materia prima	Consumo (TON/Mes)
Resina de PVC	222.8
Plastificante primario	98.032
Plastificante secundario 1	13.70
Plastificante secundario 2	22.30

**Tabla 35:** Materia prima y su consumo

**Fuente:** Elaboración propia.

Se negociarán precios competitivos, asesorías técnicas por parte del proveedor con respecto al uso de sus productos y la puntualidad en la entrega de los insumos.

Como resultado de esta negociación y de los volúmenes de consumo estimados, se expondrá a la dirección general de Plastiex la importancia de tener las materias primas antes mencionadas en inventario.

## **9. Estructura de Costos**

Plastiex tiene la intención de producir y comercializar, compuestos de PVC, para lo cual intervendrán los siguientes costos:

### **Plantillas laborales y sus costos.**

La línea de compuestos de PVC requiere del 10% del personal de producción -4 personas- 10% del personal de administración -1 persona- y 25% del personal de ventas -1 persona-

Con base en los porcentajes anteriores, fueron calculados los costos de:

- Producción.
- Ventas.
- Administración.

### **Costos de materia prima.**

Es la resina de PVC el insumo más costoso, debido a su volumen de consumo -222.8 TON/Mes- y, en segundo lugar, el plastificante primario -98.03 TON/Mes-.

Las negociaciones con los proveedores de estas materias primas estarán orientadas en mantener los precios de compra. Ya que un aumento en los mismos afectaría el precio de venta de los compuestos de PVC.

### **Costos de producción.**

Están en función de los costos variables.

- Costo de la materia prima–Insumos y material de empaque-: \$22,110,067.69 pesos
- Servicio eléctrico -Luz-: \$120,000.00 pesos

Los costos fijos -mano de obra- representan el 0.13% de los costos variables.

### **Costos de operación.**

El costo de operación está formado por :

- Costos fijos: \$43,870.00 pesos
- Costos variables: \$48,723.00 pesos

El costo total de operación representa el 0.43% del costo total de producción.



### **Costos totales.**

El costo total se determina, al sumar el costo de producción más el costo de operación.

Resultando para Plastiex de: \$ 22,352,680.19 pesos.

El costo total es la cantidad de dinero que tendrá que invertir mensualmente Plastiex para producir 476.884 TON de compuesto de PVC flexible.

### **Costos del compuesto de PVC flexible.**

Una vez calculado los costos totales y conociendo la cantidad a producir.

Se obtuvo un precio de: \$/kg 46.87 pesos, para el compuesto de PVC.

Con este costo del producto se determinará el precio de venta del PVC flexible de Plastiex.

Buscando obtener, porcentajes de ganancia del 25%-al mayoreo, 28%-de línea- y 33% - minorista-.

## CONCLUSIONES.

El inicio de un proyecto como este, en el cual Plastiex desea incorporar un nuevo producto a su oferta comercial de resinas plásticas, requirió investigar al PVC, su origen, propiedades, preparación, usos y su clasificación, respecto a los otros plásticos commodities.

Plastiex cuenta con un área de Investigación y Desarrollo que solo tiene experiencia, formulando compuestos flexibles, para suela de zapatos.

En la parte comercial, se investigó el mercado de PVC flexible, los segmentos que lo integran y que aplicación es la que tiene mayor demanda.

El área comercial ha detectado, la demanda de compuestos de PVC entre los clientes y prospectos de la organización. Sin embargo, por falta de conocimiento técnico, los vendedores no han logrado captar las necesidades de los clientes

En este contexto, surgen las siguientes preguntas:

- ¿Plastiex está preparada, para formular y producir compuestos de PVC flexibles, de alto desempeño?
- ¿Es posible satisfacer, la demanda del mercado meta y obtener de este los beneficios estimados?
- ¿Producir y comercializar compuestos flexibles de PVC será un negocio redituable para Plastiex a largo plazo?

A continuación, se presentan, las conclusiones del estudio de caso práctico.

### Viabilidad técnica.

Investigación y desarrollo.

- Sera muy riesgoso para Plastiex, entregar la responsabilidad de formular y desarrollar los compuestos flexibles de PVC al investigador actual, ya que no tiene los conocimientos que le permitan diseñar fórmulas que cumplan con los requisitos del cliente.
- Esta falta de conocimiento -en el desarrollo- y rapidez -en la generación de muestras- ocasionará retrasos en la entrega de muestras. hacia los clientes de la organización lo cual provocará desatención y dudas sobre la capacidad de atender sus demandas.
- La competencia está en condiciones de llevar muestras de PVC flexible – desde 10 kg hasta 25 kg- para que sean probadas en el proceso del cliente.
- Se debe cambiar al investigador para no generar daños a la imagen de Plastiex - como un proveedor poco serio e inexperto- y a sus productos, ya que pueden ser catalogados de baja calidad y fuera de especificaciones.

## **Producción.**

Plastiex cuenta con dos líneas completas -ollas de mezclado y extrusor- de origen chino, para producir, compuestos flexibles de PVC.

Sin embargo, existen diversas dificultades, en dichas líneas de producción.

- Las maquinas extrusoras son de diseño cónico. Estos equipos de procesamiento están destinados para la fabricación de tubería sanitaria de PVC rígido.
- Solo una línea de producción se encuentra funcionando, con una capacidad operativa de 475.2 Ton/mes.
- La otra línea, está fuera de servicio y no se tiene conocimiento de su capacidad operativa.

De acuerdo con lo proyectado en el modelo de negocio, -fuentes de ingreso- Plastiex debe producir 357.663 Ton/mes -volumen de producción suficiente-, para que la línea de compuestos de PVC sea auto sustentable. Con este volumen de producción es necesario considerar, la existencia de:

- Materia prima: Resina, plastificante y carga mineral, principalmente.
- Producto terminado, listo para ser entregado a los clientes.
- Reparar y poner en marcha la segunda línea de producción.
- Es posible producir compuestos flexibles, sin embargo, se tendrán mermas de proceso superiores al 10%.

Actualmente, los otros proveedores de compuestos de PVC, tiene la capacidad de producir y entregar cualquier volumen de producción en un lapso de 48 horas, después de realizar la compra.

Esto deja a Plastiex, en una situación de retrasos y perdidas frente a los clientes.

Se recomienda a la dirección general de Plastiex, adquirir extrusoras rectas de origen italiano, ya que son las adecuadas para la producción de compuestos flexibles de PVC.

La organización debe de atender y mejorar estas áreas de oportunidad, de lo contrario se tendrán, pérdidas económicas a corto plazo y no habrá continuidad en este proyecto.

## **Control de Calidad.**

- El área de control de calidad cuenta con dinamómetro y durómetro, que le permiten evaluar las propiedades del producto terminado.
- Con base en los resultados obtenidos de la medición de propiedades, se podrá aceptar o rechazar el producto terminado.

### **Viabilidad comercial.**

Como sea referido en esta tesis, el PVC flexible es un material versátil con múltiples aplicaciones.

La aplicación comercial de mayor consumo para el PVC flexible es como recubrimiento para conductor eléctrico.

Se ha realizado el análisis de este segmento de mercado a través del modelo de cinco fuerzas de Michael Porter, encontrándose lo siguiente.

- Mas del 80% del mercado esta atendido por una sola empresa en México.
- Alta rivalidad entre los fabricantes de compuestos flexibles de PVC.
- Alto poder de negociación de los clientes.
- Alta amenaza de nuevos competidores.

Con base en estos resultados, Plastiex entrará a competir:

- A un mercado maduro. Donde la competencia y sus productos están posicionados entre los clientes.
- En estas condiciones comerciales, la propuesta de valor está enfocada en comercializar los compuestos flexibles de PVC a través de asesorías técnicas y demostraciones del producto. Dando como resultado una relación de confianza entre los clientes y el vendedor.

El objetivo comercial de Plastiex es vender 360 Ton/mes de compuesto de PVC flexible, para producir conductor eléctrico -cable-.

Sin embargo, esté objetivo no se podrá alcanzar en un corto plazo, ya que las barreras de entrada -son altas- para este mercado, tales como:

- Liderazgo en costos, por parte de grupo Orbia.
- Economías de escala.
- Baja diferenciación en producto.
- Gran inversión de capital a mediano y largo plazo para maquinaria, equipo y adaptaciones de instalaciones.

Además, la organización debe resolver las dificultades en investigación y desarrollo y producción.

El ofrecer al mercado un mal producto, es la peor base para una correcta gestión comercial.

### Viabilidad financiera.

El capital de trabajo que Plastiex debe invertir para fabricar compuestos flexibles de PVC es de, \$22,317,680.19 pesos, mensuales.

Como fue planteado en el análisis de la fuente de ingresos, dentro del modelo de negocios, la organización debe alcanzar 360 ton/mes -75% del nivel de ventas-, para generar ingresos brutos por, \$24,893,344.80 pesos, mensuales.

La diferencia entre el capital de trabajo y los ingresos brutos, dan como resultado una utilidad bruta de: \$2,575,664.61 pesos, mensuales.

En la siguiente tabla, se expresa lo anterior con mayor claridad.

Concepto.	Monto (mensual).
Ventas	\$24,893,344.80 pesos.
Costo de Ventas	\$22,317,680.19 pesos.
Utilidad bruta	\$2,575,664.61 pesos.

**Tabla 36: Cuadro de resultados.**

**Fuente: Elaboración propia.**

- Si bien hay una utilidad bruta positiva, esta representa apenas el 11.54% del costo de ventas.
- Esta utilidad bruta no puede ser considerada como una reinversión adecuada a largo plazo, ya que los costos de la materia prima aumentan a un ritmo superior comparado al crecimiento de las utilidades.
- Otros gastos que sean incrementados, es el uso del internet en los diversos dispositivos tecnológicos como tablets, teléfonos inteligentes y computadoras portátiles.
- Los costos de venta como: visitas a los clientes, entrega de muestras -mayores a 25 kg-, uso de auto -consumo de gasolina- y telefonía celular., son gastos que aumentan a largo plazo.
- A nivel comercial, los ingresos de recursos económicos como resultado de las ventas no serán constantes y no serán suficientes en el corto plazo -6 a 12 meses- ya que, se tienen altas barreras de entrada hacia el mercado de conductores eléctricos.
- Sin no se cumplen los objetivos de ventas, la utilidad no será suficiente para cubrir los costos de esta nueva línea de productos.
- Por otra parte, no es posible determinar el volumen y el punto de equilibrio, ya que los costos variables-costos de materia prima-, representan el 98.33% del capital de trabajo.
- No tener definido el volumen y punto de equilibrio, coloca a los compuestos flexibles de PVC, como un proyecto de inversión de alto riesgo.

- Sin embargo, lo propuesto en el análisis a la fuente ingresos para el modelo de negocios, permitirá a Plastiex, establecer un panorama de capitalización -siempre y cuando se alcance el volumen de ventas y se tengan los ingresos por el volumen vendido y se tomen en cuenta los riesgos a largo plazo para este proyecto-, para tener una referencia acerca de la inversión y el riesgo que representan este tipo de proyectos.
- Plastiex tiene problemas técnicos ligados al producto y al proceso, que le impiden ser un proveedor confiable y competitivo a corto y mediano plazo.
- El proyecto no es viable financieramente, ya que para su realización se deben invertir recursos económicos de los cuales no se tiene certeza en su retorno como utilidades o bien como reinversiones, que le permitan volverse un negocio redituable a largo plazo.



## Bibliografía.

- Ciceri Silveneses Hugo Norberto, (2010); Manual para la elaboración del proyecto de tesis, caso práctico y otras opciones de graduación.  
Editorial Facultad de Química UNAM, México.
- Chiavenato Idalberto, (2004/séptima edición); Introducción a la teoría general de la administración. Parte IX Enfoque situacional de la administración, Cap.18 Teoría Situacional.  
Editorial McGraw Hill Interamericana.
- Blanco Rafael, (2008); Diplomado en Plásticos Modulo.4 Aditivos y PVC  
Editorial Centro Empresarial del Plástico S.A de C.V, México.
- Rubín Irvin, (2012); Materiales plásticos, propiedades y aplicaciones.  
Editorial Limusa, S.A de C.V, Grupo Noriega Editores, México.
- Urueta Barrón Ernesto, (2008); Estabilizadores Térmicos y otros Aditivos para PVC. Editorial Limusa, S.A de C.V, Grupo Noriega Editores, México.
- Hernández Luna Heliodoro, Martínez Reyes VM, Arrazola Domínguez FM, Moreyra Mercado JM, Hernández Garrido S, (2010); Transformación y reciclado de polímeros Editorial Instituto Politécnico Nacional -IPN-, México.
- FitzRoy Peter, M. Hulbert J, Ghobadian A, (2017); Administración Estratégica “El reto de la creación de valor”  
Editorial Trillas, México.
- Eyssautier de la Mora Maurice, (2008- reimpresión,2013/quinta edición) Elementos básicos de mercadotecnia.  
Editorial Trillas, México.
- Porter E Michael, (2015); Ventaja competitiva “Creación y sostenimiento de un crecimiento superior”.  
Editorial: Patria, México.

## Hemerografía.

- Conde Monica/ Gomez Sofia (2014), “PVC EL PLASTICO INVENCIBLE”  
Revista Ambiente Plástico, La Revista del Plástico con visión global, México.  
Diciembre 2014.
- Villalobos Jorge (2014), “PLANES DE NEGOCIOS”.  
Revista Entrepreneur, Emprende, crece y triunfa; México.  
Septiembre 2014.
- Anónimo: Grand View Research, Informe de análisis; tendencias, participación y tamaño de mercado del Policloruro de vinilo, por aplicación (construcción, consumo, empaque, transporte, electricidad y electrónica), por región y pronósticos de segmento 2012-2020.  
(Titulo original en ingles: Polyvinyl Chloride Market Size, Share & Trend Analysis Report by Application (Construction, Consumer, Packaging, Electrical & Electronics, Transportation), By Region, And Segment Forecasts 2012 – 2020), U.S.A  
<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/polyvinyl-chloride-pvc-market>  
Artículo publicado, en abril 2017, consultado 01 jul-2019.
- Editorial AP: Ambiente Plástico, Prevén aumento de uso de PVC en México.  
[www.ambienteplastico.com/preveen-aumento-de-uso-de-pvc-en-mexico/](http://www.ambienteplastico.com/preveen-aumento-de-uso-de-pvc-en-mexico/)  
Artículo publicado en octubre 04-215, consultado 01-jul-2019, México.
- Junta de Extremadura: Expert emprende, Guía Didáctica Modelo Canvas.  
Artículo publicado, en 2017, consultado 19 Nov-2020.España.  
[http://culturaempresarial.extremaduraempresarial.es/wp-content/uploads/2012/09/Guia-Did%C3%A1ctica\\_Modelo-Canvas.pdf](http://culturaempresarial.extremaduraempresarial.es/wp-content/uploads/2012/09/Guia-Did%C3%A1ctica_Modelo-Canvas.pdf)
- Asai Uribe Jessica, Canales Pérez Rogerio (2016, 01 de octubre); Modelo vs Plan de Negocio, Coordinación de Innovación y Desarrollo UNAM (Innovación UNAM).
- Brocklehurst Martin, (2015, 16 de enero); Economía circular tendencias e ideas emergentes, Asociación Internacional de residuos sólidos (ISWA por sus siglas en ingles).
- Méndez Prieto Adrián, (2017, 01 de enero); Rutas opcionales para el reciclado de materiales plásticos, Departamento de procesos de transformación, Centro de Investigación de Química Aplicada (CIQA).
- Asociación Nacional de la Industria del Plástico A.C-ANIPAC (2020), : Anuario Estadístico 2020, “La industria del plástico y sus cadenas productivas”.  
Número de diapositiva consultada: 87.

- Asociación Nacional de la Industria del Plástico A.C-ANIPAC (2020), : Anuario Estadístico 2020, “Mercado de resinas y plásticos por familias funcionales”. Número de diapositiva consultada: 137.
- Asociación Nacional de Industrias del Plástico A.C (ANIPAC), (sin fecha), Asociados ANIPAC
- Asociación Nacional de Industrias del Plástico A.C (ANIPAC), (sin fecha), Economía Circular.
- Asociación Nacional de la Industria Química A.C (ANIQ), (sin fecha), Compromiso voluntario a favor de la economía circular en el sector de resinas plásticas.
- Centro de Normalización y Certificación de Productos (2009) NMX-E 031-CNCP-2009. Industria del Plástico-Compuestos de Poli(cloruro de vinilo) (PVC) y Poli(cloruro de vinilo clorado) (CPVC).
- Centro de Normalización y Certificación de Productos (2005) NMX-E 198-CNCP-2005. Industria del Plástico-Resistencia química de los compuestos de Poli(cloruro de vinilo) (PVC) y Poli(cloruro de vinilo clorado) (CPVC)-Método de ensayo.
- Centro de Normalización y Certificación de Productos (2016) PROY-NMX-E-060-CNCP-2016. Industria del Plástico-Terminología de plásticos (cancelara a la NMX-E-060-CNCP-2010).
- Gobierno de México, Secretaría de Economía; Acciones y Programas; Competitividad y Normatividad/Normalización; fecha de publicación 2016-marzo-17
- Grupo Janfrex (2018,28 de marzo), Industria 4.0 en plásticos.










## Cibergrafía.

- <https://anipac.org.mx/asociados/>, ANIPAC ,Asociación Nacional de Industrias del Plástico/Fecha de consulta 08/septiembre/2020.
- <http://responsabilidad.anipac.com/economia-circular-2>, ANIPAC ,Asociación Nacional de Industrias del Plástico/Fecha de consulta 08/septiembre/2020.
- <http://www.aniq.org.mx/webpublico/notas/NotaCompromisovoluntarioANIQ.asp>, ANIQ, Asociación Nacional de la Industria Química A.C/ Fecha de consulta 08/septiembre/2020.
- [www.ambienteplastico.com/](http://www.ambienteplastico.com/), AP, Ambiente Plástico./Fecha de consulta 01-jul-2019.
- [www.iswa.org](http://www.iswa.org), ISWA por sus siglas en inglés, Asociación Internacional de residuos sólidos/ Fecha de consulta 19/noviembre/2019.
- <http://culturaempresarial.extremaduraempresarial.es>, Cultura Emprendedora/ Fecha de consulta 19 nov-2019.
- <https://www.grandviewresearch.com>, GRV, Grand View Research. / Fecha de consulta 01 jul-2019.
- [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5101709&fecha=05/08/2009](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5101709&fecha=05/08/2009), DOF, Diario oficial de la federación, NMX-E-031 CNCP-2009./Fecha de consulta 19/noviembre/2019.
- [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=2060947&fecha=23/06/2005](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2060947&fecha=23/06/2005), DOF, Diario oficial de la federación, NMX-E-198 CNCP-2005./Fecha de consulta 19/noviembre/2019.
- [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5470096&fecha=27/01/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5470096&fecha=27/01/2017), DOF, Diario oficial de la federación,PROY-NMX-E-060 CNCP-2016./Fecha de consulta 19/noviembre/2019.
- <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad->, GOB, Gobierno de México, ./Fecha de consulta 19/noviembre/2019.
- <https://www.janfrefx.mx/site/industria-40-en-plasticos/>, Grupo Janfrefx (2018,28 de marzo), Industria 4.0 en plásticos./ Fecha de consulta:08/septiembre/2020.
- [www.innovacion.unam.mx/boletin\\_82.html](http://www.innovacion.unam.mx/boletin_82.html), UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Innovación y Desarrollo UNAM (Innovación UNAM)/ Fecha de consulta 19/noviembre/2020.
- <https://www.pt-mexico.com> , Pt México, Plastics Technology de México, Rutas opcionales para el reciclado de materiales plásticos (2017, 01 de enero)./Fecha de consulta: 19/noviembre/2020.

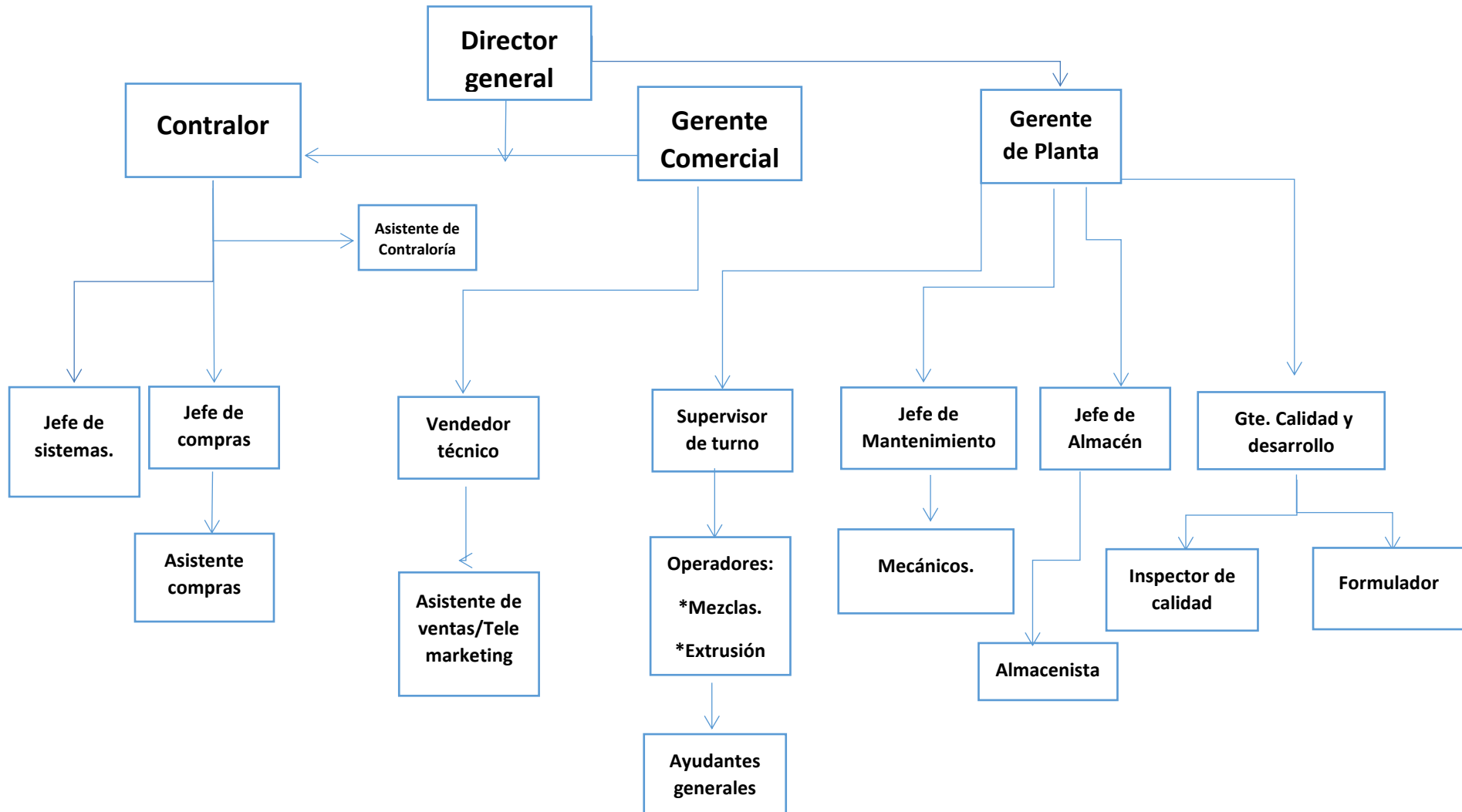


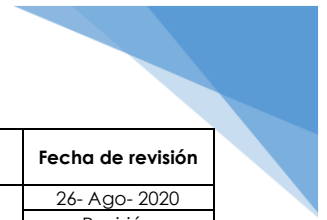
# ANEXOS.

Modelo de negocios para la empresa Plastiex.

8.Socios Clave		7.Actividades Clave	2.Propuesta de Valor.	4.Relaciones con los Clientes	1.Segmento de Clientes											
<p><u>Proveedor</u>-----<u>Insumo</u></p> <p>PVC Resina de PVC</p> <p>Plastificante 1 Plastificante primario</p> <p>Plastificante 2 Plastificante secundario</p> <p>Estab.Termico Estabilizador termico.</p> <p>Carga Mineral Carbonato de calcio</p> <p>Aditivos miscelaneos Lubricantes, entre otros</p> <p>Tintura Pigmentos de colores.</p> <p>Bolsas Bolsas de polietileno de 25 kg de capacidad</p> <p>Super sacos Supersacos de polipropileno de 1TON de capacidad.</p> <p>Serán clave los proveedores de <b>resina de PVC y plastificantes</b> ya que estas materias primas, son la base para formular compuestos de PVC flexible</p>	 <p>Las actividades clave, se refieren a todas aquellas actividades que le dan valor agregado al modelo de negocios que se pretende desarrollar</p> <p>Ventas. Formulacion y desarrollo. Compras de materia prima. Almacenamiento y disposicon de la materia prima. Produccion Produccion-proceso de mezcla- Produccion-proceso de extrusion- Proceso de empaque y estibado. Proceso de control de calidad. Almacenaje del producto terminado</p>	 <p>Comercializar compuestos de PVC, a través del conocimiento técnico del producto, considerando las variables de procesamiento del cliente y cumpliendo con los estandares y normas nacionales e internacionales.</p> <p>Volumenes de produccion desde los 500kg. Precios competitivos y el compromiso de entregas puntuales.</p>	 <p>Se iniciará con la redacción e implementación de un cuestionario para el desarrollo de nuevos productos. En este documento quedaran registradas las necesidades y los requerimientos técnicos de los clientes.</p> <p>Con esto también se estable una imagen de proveedor formal que escucha a sus consumidores.</p> <p>Con lo anterior se podrá dejar de lado la venta dura-vender por vender-, convirtiéndose en una venta técnica de alto valor agregado.</p>	 <p>Por su potencial de venta los grandes y medianos fabricantes de cable, seran el segmento de clientes, para el cual Plastiex destine sus compuestos de PVC flexible inicialmente.</p> <p>Los fabricantes de cable representan el 46% del mercado de PVC flexible en Mexico.</p> <p>Así también, se buscará atender a los, pequeños fabricantes de cable, con el fin de impulsar las ventas del PVC flexible de Plastiex.</p> <p>La zona metropolitana -CDMX y EDOMEX- concentran el mayor número de fabricantes de cables del país; con 15 fabricantes cada una de estas entidades.</p> <p>Por su ubicación geográfica-Tlalnepantla, Edo de Mex- Plastiex, podrá cubrir la demanda de los fabricantes de cable ubicados en el área metropolitana.</p>												
		6.Recursos Clave	 <p><b>Rec Humanos:</b> 2 tecnicos especialistas en PVC.</p> <p><b>Materia prima:</b> Necesaria para formular, compuestos de PVC flexible.</p> <p><b>Maquinaria y equipo:</b> Especializado, en el mezclado y procesamineto de compuestos flexibles de PVC. Equipo auxiliar de control y medicion.</p> <p><b>Software:</b> CRM</p>	 <p><b>3.Canales</b></p> <p><b>ONLINE.</b> A través de publicaciones en la página web y en las redes sociales de la empresa. Estas aportaran información y conocimiento técnico, de nuestros compuestos.</p> <p><b>OFFLINE.</b> Ventas por Telemarketing, se realizarán llamadas telefónicas para ofrecer y promocionar los compuestos de PVC entre los clientes actuales y los prospectos. Participación en ferias y eventos de la industria plástica, y la inserción de anuncios en revistas especializadas, así como la inclusión en el directorio de proveedores de la industria.</p>												
<th>9.Estructura de Costos</th> <td>  </td> <td colspan="2"> <th>5.Fuentes de Ingreso</th> </td>			9.Estructura de Costos		<th>5.Fuentes de Ingreso</th>		5.Fuentes de Ingreso									
<p>*Inversion inicial: \$ 22,377,680.19</p> <p>*Costos de produccion: \$ 22,260,067.19</p> <p>*Costos de operacion: \$ 92,593.00</p> <p>*Costo total: \$22,352,680.19</p> <p>*Costo del producto:\$/TON 46,872.363</p>			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Venta.</th> <th>Precio de Venta</th> <th>Margen de ganancia.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Minorista.</td> <td>\$/kg 62.49 pesos + IVA.</td> <td>25.0 %</td> </tr> <tr> <td>Linea</td> <td>\$/kg 59.33 pesos + IVA.</td> <td>21.0 %</td> </tr> <tr> <td>Mayorista</td> <td>\$/kg 58.59 pesos + IVA.</td> <td>20.0 %</td> </tr> </tbody> </table> 		Tipo de Venta.	Precio de Venta	Margen de ganancia.	Minorista.	\$/kg 62.49 pesos + IVA.	25.0 %	Linea	\$/kg 59.33 pesos + IVA.	21.0 %	Mayorista	\$/kg 58.59 pesos + IVA.	20.0 %
Tipo de Venta.	Precio de Venta	Margen de ganancia.														
Minorista.	\$/kg 62.49 pesos + IVA.	25.0 %														
Linea	\$/kg 59.33 pesos + IVA.	21.0 %														
Mayorista	\$/kg 58.59 pesos + IVA.	20.0 %														

Organigrama de la empresa Plastiex.





<b>Plastiex S.A de C.V</b>	<b>Ventas-Formulación y Desarrollo :</b> <i>Cuestionario para el desarrollo de nuevos productos.</i>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Fecha de revisión</b>
		26 – Ago.- 2019	26- Ago- 2020
			Revisión
			0

	Fecha:
Cliente	
Giro	
Dirección	
Contacto	
Puesto	
Correo electrónico	
Teléfono	

<b>Compuesto</b>	
1. Aplicación:	_____
2. Anexa muestra:	Si ____ No ____
3. Características o atributos	
a) Dureza	_____
b) Elongación a ruptura %	_____
c) Esfuerzo a ruptura	_____
d) Color	_____
4. Proceso al cual está destinado nuestro producto.	
a) Extrusión	_____
b) Inyección	_____
c) Calandria	_____
d) Otro (especificar)	_____