



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE EYECTORES
ODONTOLÓGICOS A NIVEL NACIONAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO QUÍMICO

P R E S E N T A :

SÁMANO GALÁN LOURDES MARGARITA

VELASCO GUTIÉRREZ ELIZABETH



DIRECTOR DE TESIS:

**M. en I. CRESENCIANO ECHAVARRIETA
ALBITER**

MÉXICO, D.F. 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

ÍNDICE

PÁG

Resumen	i
Justificación del Proyecto	ii
Objetivos	iii

Capítulo I.GENERALIDADES

1.1.	Eyectores Odontológicos	2
1.1.1	Historia.....	2
1.1.2	Importancia de los Eyectores Odontológicos	3
1.1.3	Usos y aplicaciones	4
1.2.	Polímeros en Odontología.....	5
1.2.1	Aplicaciones de Polímeros en Odontología	5
1.3	Polímeros	6
1.3.1	Antecedentes Históricos de los Polímeros	7
1.3.2	Propiedades Generales de los Polímeros	8
1.3.3	Clasificación de los Polímeros.....	10
1.4	Tecnología de los Plásticos: Polimerización.....	15
1.4.1	Polimerización por adición	16
1.4.2	Polimerización por condensación.....	16
1.4.3	Polimerización por crecimiento en cadena	17
1.4.4	Polimerización por crecimiento en etapas o pasos.....	18
1.5	Policloruro de Vinilo (PVC)	20
1.5.1	Antecedentes Históricos	20
1.5.2	Características	20
1.5.3	Clasificación del PVC	22
1.5.3.1	Clasificación por su Formulación	22
1.5.3.2	Clasificación por su método de Producción	24
1.5.3.3	Clasificación por el tipo de Monómetro que lo forma	28

1.6	Aditivos	31
-----	----------------	----

Capítulo II. ESTUDIO DE MERCADO PARA EYECTORES ODONTOLÓGICOS

2.1.	Diseño del producto.....	34
2.2.	Oferta.....	34
2.2.1.	Clasificación de la Oferta.	36
2.2.2.	Oferta y Características del producto actual	37
2.3.	Demanda	41
2.3.1	Encuesta directa al Consumidor	43
2.3.2	Análisis de la demanda.....	50
2.3.3	Perfil del consumidor	51
2.4.	Canales de Distribución y Comercialización	53
2.4.1.	Intermediarios	53
2.4.2	Tipos de canales de distribución	54
2.4.3	Puntos de Venta	55
2.4.4	Selección de los canales de distribución	56
2.5	Análisis de Precios	56
2.6	Propuesta de un nuevo producto	58
2.7	Canal de distribución elegido	65
2.7.1	Canales de Distribución a Futuro.....	65
2.8	Logística y Transporte del Producto.....	65
2.9	Tamaño de la planta.....	67

Capítulo III. ESTUDIO TÉCNICO

3.1	Análisis de los procesos disponibles	70
3.1.1	Diagrama de bloques del proceso	73
3.1.2	Diagrama de flujo del proceso y balance de masa	74
3.1.3	Descripción del Proceso	75
3.1.4	Requerimiento de Materias Primas	79

3.2	Estudio Pre-Operatorio	81
3.2.1	Localización de la Planta	81
3.2.2	Macrolocalización	83
3.2.3	Microlocalización	85
3.2.4	Distribución de la Planta	86
3.2.5	Plot plan y Lay out de la planta	88
3.3	Requisitos Para el Estudio de Impacto Ambiental	91

Capítulo IV. ESTUDIO FINANCIERO

4.1.	Premisas de cálculo	100
4.2.	Inversión Inicial	101
4.2.1.	Activos Fijos	101
4.2.2.	Depreciación	102
4.2.3	Mantenimiento correctivo y preventivo	103
4.2.4	Activos diferidos	104
4.2.5	Amortización	106
4.2.6	Capital de Trabajo	107
4.3.	Presupuesto de Ingresos	109
4.3.1	Ventas netas facturadas	109
4.4.	Presupuesto de egresos	110
4.4.1	Costos	111
4.4.1.1	Costos Fijos	111
4.4.1.2	Costos Variables	112
4.4.2	Gastos	115
4.5	Estados Financieros proforma	116
4.5.1	Ventas netas facturadas	118
4.5.2	Costos Totales	118
4.5.2.1	Cédulas de requerimientos	119
4.5.3	Estados de resultados proforma	123
4.5.4	Flujo de Efectivo	125

4.6 Índices y/o parámetros para la evaluación de proyectos.....	127
4.6.1 Valor presente neto.....	128
4.6.2 Tasa Interna de Rendimiento	132

Capítulo V. ANALISIS DE RIESGO Y DE SENSIBILIDAD

5.1 Riesgo	135
5.2 Riesgo en Proyectos de Inversión	135
5.3 Riesgo Financiero	137
5.3.1 Variables Endógenas o Internas de un Proyecto	137
5.3.2 Variable Exógenas o Externas de un Proyecto	139
5.4 Análisis de Sensibilidad.....	139
5.5 Escenarios de Sensibilidad	140
5.5.1 Caso I.Cambio en el Precio de venta.....	141
5.5.2 Caso II. Incremento en el costo de MP's PVC	142
5.5.3Caso III. Variación de la Demanda	143
CONCLUSIONES	146

BIBLIOGRAFIA	171
---------------------------	-----

ANEXOS

Anexo A. Hoja de Seguridad de Materias Primas.....	147
Anexo B. Memoria de Cálculo de Requerimiento de MP's.....	158
Anexo C. Encuesta	159
Anexo D. Cedúla de Requerimientos	161

*"Pon los ojos muy en alto,
Porque un día, lo verás de frente".
Anónimo*

Hoy la tinta se atiborra en estas líneas que no describen a plenitud mis experiencias del camino andado. Las palabras se revuelven en mi mente a la hora de agradecer por todo lo aprendido. En resumen esta tinta impresa que sale del alma, dedica a ustedes tal vez de forma breve el sentir de la química que se genera mi mente y espíritu.

A mis Padres:

Gracias por darme la oportunidad de ser y existir, por ser mi apoyo, por estar a mi lado en todas las noches de desvelos, por todos sus consejos y por sus grandes enseñanzas. Por las palabras enérgicas que me hicieron tener siempre presente mis objetivos. Por conocer mi camino y moldear mi carácter con los valores y principios que hoy hacen de mí la persona que soy. Ya que así como un faro guía a la embarcación por la tempestad, ustedes son la luz que me guía en las noches más oscuras.

A mis cuatro fantásticos:

Juana, Graciela, Miguel y Lorenzo, gracias por estar conmigo en este camino que no ha sido fácil pero gracias a ustedes ha sido muy llevadero, siempre me aconsejaron y me mostraron el mejor camino a seguir. Gracias por ser mi guía. Por detenerme cuando debía y por empujarme cuando tenía miedo de seguir mis sueños. Por entender dentro del estudio el significado de la palabra amistad.

A los niños de mis Ojos:

Paola, Karla, Leonardo y Renata, hay 3 cosas que los niños pueden enseñar a los adultos: a estar siempre contentos sin un motivo aparente, a estar siempre ocupado en algo y amar incondicionalmente; Con ustedes aprendí que jamás sé es demasiado adulto para dejar de ser niños.

A mi familia y amigos:

A mi familia y amigos que se volvieron parte de ella, por sus enseñanzas, por la diversión, por estar conmigo, por caminar juntos paso a paso, gracias por hacerme reír también hacerme llorar, por las alegrías, por todo lo que me han dado simplemente Gracias.

A mi asesor:

Quien con paciencia, profesionalismo y guía, encamino mis esfuerzos para que este trabajo deje constancia de lo aprendido académicamente, no sólo nos impartió clases, nos dio lecciones de vida por esto y muchas cosas más gracias Prof.

El tiempo es un excelente maestro pero cobra cara la enseñanza, pues en ella se va la vida, y esto lo viví a tu lado Elizabeth; GRACIAS.

Lourdes Margarita Sámano Galán

Agradecimientos:

El día de hoy culmino una etapa más en mi vida profesional, resultado de grandes esfuerzos y perseverancia, quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado a lo largo de este camino, a quienes me han dado fuerza en los momentos en que ya no encontraba motivos para seguir.

A mis padres por darme las herramientas necesarias para defenderme en esta prueba que se llama vida, porque gracias a ellos soy la mujer fuerte, inteligente y capaz que ha logrado cada una de sus metas.

Valió la pena la Chinga, Mamá!

A mi hermano por ser mi único compañero de vida, por darme ánimos y espero este logro le sirva de ejemplo para sus proyectos de vida

A mis familiares, amigos y todos mis seres queridos porque sin ustedes no habría alcanzado este logro en muchísimos aspectos.

A mi asesor el Ing. Cresenciano "Chano" pieza importante en el desarrollo y termino de este proyecto quien con sus experiencias, conocimientos y tiempo me apoyo a cerrar este ciclo.

Y a ti Margarita, compañera y amiga gracias por todo.

20 Marzo 2015

Elizabeth Velasco Gutiérrez

RESUMEN

Los eyectores de saliva son dispositivos o herramientas odontológicas cuya función es la de succionar el exceso de saliva presente en la boca durante algunos procedimientos odontológicos. El exceso de saliva, y la presencia de fluidos como la sangre, puede provocar algunos inconvenientes: daño a encías, dientes u otras partes de la boca, la sangre puede impedir la visibilidad; el contacto de la sangre y/o la saliva con zonas expuestas podría llegar a provocar infecciones bucales.

La principal materia prima para producir eyectores odontológicos son los polímeros, el policloruro de vinilo (PVC), existen tres tipos: PVC rígido, PVC flexible y el plastisol.

Los plásticos de PVC son productos formulados que tienen propiedades notables. Estos versátiles materiales, que ofrecen la posibilidad de preparar un número casi ilimitado de compuestos, se producen con materias primas de bajo costo.

Algunas de las principales ventajas de trabajar con PVC son: Bajo precio, alta resistencia mecánica, buena resistencia química, baja absorción de agua, alta resistencia al impacto, buena rigidez y se le puede limpiar fácilmente.

Además existen eyectores fabricados con resinas de PVC llamados plastisol, los cuales ofrecen resistencia a la abrasión, corrosión y la electricidad.

En México, en 2012 el sector empresarial de odontología participa con el 2.1% del Producto Interno Bruto (PIB). Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el país cuenta con 160,541 odontólogos en todo el territorio nacional, de los cuales más del 80% está activo y el resto se dedica a la investigación y/o docencia.

En el mercado de los eyectores odontológicos existen productores internacionales, los cuales comercializan su producto en México mediante distribuidores autorizados debido a esto a pesar de tener mucho tiempo en el mercado no se les considera una gran competencia, por lo anterior se realiza el estudio de prefactibilidad.

El estudio Económico-Financiero busca determinar la viabilidad y rentabilidad de la producción y comercialización del proyecto.

JUSTIFICACIÓN

La Química tiene gran importancia económica ya que mueve grandes cantidades de dinero en todo el mundo. El desarrollo de México está íntimamente ligado con el avance científico y tecnológico que exista en el país, de tal forma que como Ingenieros Químicos dentro del ramo de los Polímeros se pueden realizar diferentes productos por medio de procesos, en este caso la producción de Eyectores Odontológicos.

La producción de Eyectores Odontológicos a nivel Nacional es de alta demanda en el mercado, inicialmente sustituiría en pequeña escala las importaciones provenientes de países como España, China, E.U.A; por mencionar algunos, y de esta manera liberar dinero para que el país invierta o gaste en nuevos productos aumentando las herramientas para la riqueza y producción.

Además de ser un producto que favorece al trabajo del Odontólogo, es un bien para la sociedad ya que contribuye a su salud de los pacientes evitándoles infecciones bucales y otras posibles complicaciones.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Proponer una marca nacional de eyectores odontológicos con la misma funcionalidad a un menor precio, que beneficien a los odontólogos del país proporcionándoles eficiencia en su trabajo y beneficio a la sociedad en general.

Objetivo Particular:

- Realizar un Estudio de Mercado a fin de conocer de forma amplia y pormenorizada los aspectos relevantes del comportamiento y actitudes del consumidor.
- Determinar la factibilidad de la producción de eyectores odontológicos.

CAPÍTULO 1.

GENERALIDADES



El desarrollo de México está íntimamente ligado con el avance científico y tecnológico que exista en el país, de tal forma que como Ingenieros Químicos dentro del ramo de los Polímeros se pueden realizar diferentes productos por medio de procesos, en este caso la producción de Eyectores Odontológicos.

1.1 EYECTORES ODONTOLÓGICOS

1.1.1 Historia

En 1860 la mayoría de los consultorios carecían de electricidad y de agua. Los pacientes utilizaban para salivar un recipiente llamado jofaina, utilizado en estos años para el aseo personal, de gran diámetro y poca profundidad y que era vaciado a mano.

La primera salivadera auto vaciable con agua corriente fue la “fuente Whitcomb” construida en el año 1867. Esta nueva herramienta hizo posible los modernos eyectores de saliva que fueron de gran utilidad ya que los dentistas luchaban con el problema de mantener los dientes secos mientras los obturaban o restauraban (Gador, 2010).

Hubo muchos métodos para secar la saliva, hasta que se inventó una pera succionante, la misma era accionada por el paciente, sacaba la saliva y la depositaba en un recipiente en el suelo.



Figura 1. Jofaina



Figura 2. Perilla succionante.

El eyector dental es patentado en Suecia por Bengt Ragnar, Alexander Goran, Johansson. B en 1981.

Los eyectores de saliva son dispositivos o herramientas odontológicas cuya función es la de succionar el exceso de saliva presente en la boca durante algunos procedimientos odontológicos.

Se trata de un dispositivo colocado, por lo general, debajo de la lengua del paciente para evitar el exceso de humedad en la boca. Este exceso de humedad no se refiere solamente a la saliva, incluye sangre y agua.

Los eyectores son dispositivos succionadores que en un extremo tienen una pieza plástica que se adapta a la cavidad bucal.

Sus principales partes son:

- Boquilla plástica de PVC. A través de ella se produce la succión de los fluidos presentes en la boca.
- Cuerpo traslúcido de PVC flexible. Esta parte es la que conduce la saliva y demás fluidos desde la boca hasta el depósito de saliva.
- Alambre recubierto sin memoria (La memoria de forma se refiere a la habilidad de un determinado material de recordar la forma que tenía a una determinada temperatura y estado tensional incluso después de haber sufrido grandes deformaciones a bajas temperaturas). El alambre permite que el eyector se adapte a la forma de la boca. Puede ser doblado o enderezado según se necesite.



Figura 3. Eyector de Saliva



Figura 4. Partes del Eyector

1.1.2 Importancia de los Eyectores Odontológicos.

Como se mencionó al principio, la presencia de la saliva en la boca facilita los procesos digestivos y mantiene la humedad bucal.

El exceso de saliva, y la presencia de fluidos como la sangre, puede provocar algunos de los siguientes inconvenientes:

- Los instrumentos pueden resbalar dañando encías, dientes u otras partes de la boca.
- La sangre puede impedir la visibilidad, lo que provocaría equivocaciones al momento de llevar a cabo incisiones u otros procedimientos.
- El contacto de la sangre o la saliva con zonas expuestas de la boca podría, incluso, provocar infecciones bucales.

Para evitar estos y otros inconvenientes durante procesos odontológicos, es importante utilizar eyectores de saliva.

1.1.3 Usos y Aplicaciones.

Los eyectores de saliva se utilizan directamente dentro de la boca y sobre el piso de esta, con el fin de evacuar líquidos y fluidos que se generan durante los procedimientos odontológicos.

No tienen contraindicaciones para su uso, por lo que el profesional puede usar el producto en cualquier tipo de paciente con absoluta confianza y seguridad.

Los eyectores son dispositivos desechables y por tanto debe usarse uno por paciente. No se deben lavar o esterilizar para su reutilización.

Forma de uso:

- Conecte el extremo contrario a la boquilla, a la manguera que viene desde la unidad de succión.
- Realice el doblaje del eyector de tal manera que se pueda introducir y sostener la boca, procurando que el alambre quede ubicado lateralmente para mejorar la succión.
- Introduzca el eyector de tal manera que la boquilla descansa sobre el piso de la boca.

1.2 POLÍMEROS EN ODONTOLOGÍA

Los polímeros tienen hoy múltiples usos en odontología y su aplicación con biomateriales crece aceleradamente. Tienen propiedades que les hacen especialmente útiles para la fabricación de dispositivos dentales. También tienen sus limitaciones, por lo que actualmente continúan siendo útiles otros tipos de materiales (metálicos, cerámicos) para fines específicos (Química de la Sonrisa, 2014).

Los polímeros para usos médicos y odontológicos tienen más restricciones que los polímeros para usos más convencionales.

En odontología se usan biopolímeros ya fabricados, pero también se forman polímeros “in situ” (en la boca del paciente) durante la intervención. Se hacen así polimerizaciones en el propio lugar de la aplicación, como es el caso típico de los empastes y cementos dentales. Los materiales odontológicos incluyen entonces, no sólo polímeros, sino también sus monómeros, con los iniciadores y catalizadores necesarios.



Figura 5. Polímeros en Odontología

1.2.1 Aplicaciones de Polímeros en Odontología.

Los principales campos de aplicación de los polímeros en odontología son:

- Dientes y dentaduras
- Restauración (empastes) y cementos

- Impresión
- Instrumental y equipo auxiliar

Las familias de polímeros empleados en cada uno de estos campos de aplicación dependen del tipo de material que se busca. Si se trata de fabricar dientes, deben ser materiales duros, de tipo vítreo, lo cual suele conseguirse con la familia de los poli (metacrilatos). Si se trata de hacer una impresión, deben ser materiales deformables elásticos, para lo cual es muy adecuada la familia de los (siliconas) polisiloxanos (Infante Rebeca, 2014).

1.3 POLÍMEROS

Un polímero (del griego poly, muchos; meros, parte, segmento) es una sustancia cuyas moléculas son, por lo menos aproximadamente, múltiplos de unidades de peso molecular bajo. La unidad de bajo peso molecular es el monómero. Si el polímero es rigurosamente uniforme en peso molecular y estructura molecular, su grado de polimerización es indicado por un numeral griego, según el número de unidades de monómero que contiene; así, hablamos de dímeros, trímeros, tetrámero, pentámero y sucesivos. El término polímero designa una combinación de un número no especificado de unidades.



Figura 6. Polímeros

La materia está formada por moléculas que pueden ser de tamaño normal o moléculas gigantes llamadas polímeros.

Los polímeros se producen por la unión de cientos de miles de moléculas pequeñas denominadas monómeros que forman enormes cadenas de las formas más diversas. Algunas parecen fideos, otras tienen ramificaciones. Algunas más se asemejan a las escaleras de mano y otras son como redes tridimensionales.

1.3.1 Antecedentes Históricos Polímeros.

Durante los últimos 100 años se ha introducido una nueva clase de materiales, los denominados plásticos. La rápida expansión y crecimiento de estos materiales ha ocurrido a expensas de los materiales tradicionales en aplicaciones ya establecidas, así como en el desarrollo de nuevas aplicaciones y mercados.

Sin los materiales plásticos es difícil concebir como se podrían haber desarrollado y extendido algunos objetos característicos de la vida moderna (tales como el teléfono, la televisión o los ordenadores) que en las sociedades desarrolladas tanto han ayudado a mejorar el confort y la calidad de vida.

En una primera clasificación, los materiales poliméricos se pueden dividir en dos grandes grupos: los polímeros naturales y los polímeros sintéticos, denominándose estos últimos generalmente como materiales plásticos.

Los polímeros naturales son aquellos que, tal y como su propio nombre indica, tienen un origen natural (como la lana, la seda, el algodón, las proteínas) y han sido utilizados y aprovechados por el hombre desde hace milenios.

La ignorancia química de la existencia de las macromoléculas no impidió su explotación industrial, generalmente como modificación de polímeros naturales. Entre 1870 y 1920 se desarrollaron grandes industrias derivadas de la celulosa: fibras de acetato de celulosa, explosivos de nitratos de celulosa. Asimismo, a principios del siglo pasado, Goodyear descubrió la vulcanización del caucho, que fue explotada comercialmente. Aunque la utilización de polímeros naturales se remonta a la antigüedad, la industria de los polímeros no se extendió y desarrolló hasta la década de los cuarenta.

El primer polímero sintético se produjo en 1908 cuando Baekeland obtuvo bakelita (resina fenolformaldehído) y el surgimiento de la ciencia de los polímeros data de 1920, cuando Staudinger postuló la existencia de las macromoléculas, estableciendo así los fundamentos científicos y tecnológicos en que se basan estos materiales.

1.3.2 Propiedades Generales de los Polímeros.

- Propiedades térmicas:

TABLA 1. Propiedades Térmicas	
Temperatura de Ablandamiento	Temperatura de transición vítrea
Es la temperatura máxima que se le puede dar a un polímero antes de que este se ablande y por tanto se deforme.	Distinta para cada polímero, es la temperatura máxima que se le suministra a una muestra antes de que esta se vuelva rígida y quebradiza.

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

- Propiedades físicas.

Estas propiedades nos permiten hablar de las densidades de los polímeros, si son altas o bajas, en general son reducidas; de la combustibilidad de la cual sabemos que los plásticos arden fácilmente; de la elevada propagación de las llamas cuando se quema un polímero, etc. (Propiedades de los polímeros, 2014).

➤ Propiedades mecánicas.

TABLA 2. Propiedades Mecánicas	
Tenacidad	Es la energía total que absorbe un material antes de alcanzar la rotura en condiciones de impacto, por acumulación de dislocaciones. Se debe principalmente al grado de cohesión entre moléculas.
Resistencia	Hay tres tipos de resistencias principales: La resistencia a la tracción, es decir, un polímero tiene esta propiedad si soporta cargas que pretenden alargarlo. La resistencia a la compresión, conlleva lo mismo que la anterior pero en vez de alargarlo, lo comprime. La resistencia a la flexión, igual que las anteriores pero hacen que el polímero se flexione.
Elongación	Dentro de esta propiedad, existen dos tipos de mediciones importantes: la elongación final, es decir, cuanto puede ser alargada una muestra antes de que se rompa; y la elongación elástica, que es el porcentaje de elongación al que se puede llegar sin que el polímero se deforme permanentemente.

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

➤ Propiedades tecnológicas:

TABLA 3. Propiedades Tecnológicas	
Maleabilidad	Capacidad que tiene un cuerpo de transformarse en láminas.
Ductibilidad	Capacidad que tiene un cuerpo de transformarse en hilos.

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

➤ Propiedades eléctricas.

En general los polímeros son malos conductores de la electricidad y por ese motivo estas macromoléculas son usadas en la industria eléctrica y electrónica como materiales aislantes (Propiedades de los polímeros, 2014).

1.3.3 Clasificación de los Polímeros:

- Según su origen:

TABLA 4. Clasificación de Polímeros Según su Origen		
Origen	Naturales	Existen en la naturaleza muchos polímeros y las biomoléculas que forman los seres vivos son macromoléculas poliméricas. Por ejemplo, las proteínas, los ácidos nucleicos, los polisacáridos etc.
	Semi sintéticos	Se obtienen por transformación de polímeros naturales. Por ejemplo, la nitrocelulosa, el caucho vulcanizado, etc.
	Sintéticos	Muchos polímeros se obtienen industrialmente a partir de los monómeros. Por ejemplo, el nylon, el poliestireno, el cloruro de polivinilo (PVC), el polietileno, etc.

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

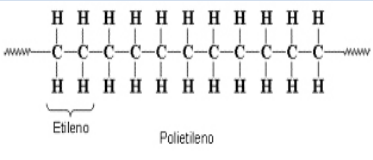

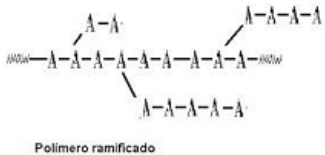
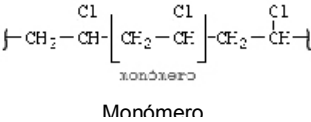

- Según su mecanismo de polimerización:

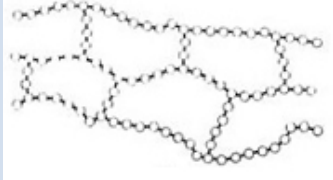
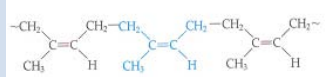


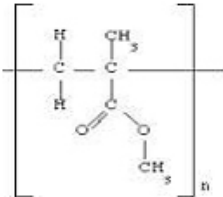

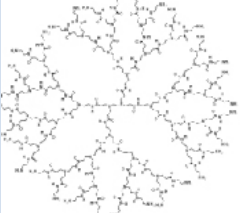
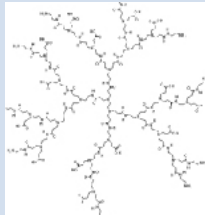
TABLA 5. Clasificación de Polímeros por su Mecanismo de Polimerización		
Mecanismo de Polimerización	Condensación	La reacción de polimerización implica a cada paso la formación de una molécula de baja masa molecular, por ejemplo agua.
	Adición	Esta polimerización se genera cuando un "catalizador", inicia la reacción. Este catalizador separa la unión doble carbono en los monómeros, luego aquellos monómeros se unen con otros debido a los electrones libres, y así hasta que la reacción termina.
	Por etapas	La cadena de polímero va creciendo gradualmente mientras haya monómeros disponibles, añadiendo un monómero cada vez, como por ejemplo los poliuretanos.
	Por reacción en cadena.	Cada cadena individual de polímero se forma a gran velocidad y luego queda inactiva, a pesar de estar rodeada de monómero

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

- Según su estructura:

TABLA 6. Clasificación de polímeros por su Estructura Molecular

<p>P. Lineales</p>	<p>La molécula está constituida por una cadena de la que sólo cuelgan los grupos laterales, los cuales ya estaban presentes en el monómero. Se unen por enlaces como las cuentas de un collar.</p>		<p>Ejemplo: Polietileno</p> 
<p>P. Ramificados</p>	<p>Existen cadenas más o menos largas, en mayor o menor frecuencia, que emergen de manera aleatoria de la cadena principal. La constitución química de la rama es idéntica a la de la cadena principal. Se tienen ramificaciones laterales con diferente número de eslabones y de su relación con respecto a la longitud de la cadena básica. Pueden tener forma de estrella, de red o dendritas. La eficacia del empaquetamiento de la cadena se reduce con las ramificaciones y, por tanto, también disminuye la densidad del polímero.</p>	 	<p>Ejemplos: Policloruro de Vinilo también conocido como PVC</p> 

<p>P. Entrecruzados</p>	<p>Son polímeros ramificados en los que las ramas entrelazan las cadenas unas con otras, de manera que todo el conjunto puede concebirse como una sola macromolécula de tamaño limitado.</p>	 	<p>Ejemplo: Poliisopreno o Caucho natural</p> 
<p>P. Estrella</p>	<p>Son polímeros ramificados en los que los extremos de varias cadenas poliméricas se encuentran unidos a un centro común. En los polímeros estrella, las diferentes ramas irradian desde un origen común.</p>	 <p>STAR</p> 	<p>Ejemplo: Polialquilmacrilato conocido también como Polimetilmacrilato o PMMA.</p> 
<p>P. Peine</p>	<p>Constituyen un caso intermedio entre polímeros lineales y ramificados. Contienen ramas de similar longitud, dispuestas con alta frecuencia y regularidad a lo largo de la cadena principal.</p>	 	<p>Tienen aplicaciones como materiales biomédicos como agentes transportadores de sustancias, como catalizadores de reacciones químicas y aplicaciones en nanotecnología. Ejemplos de dendritas: PAMAM (Poliamidoamina).</p>

P. Escalera	Están constituidos por una sucesión regular de ciclos. Los polímeros semi escalera son un caso particular en el que las unidades cíclicas alternan con segmentos lineales.
--------------------	---

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

➤ Según su composición química:

TABLA 7. Clasificación de Polímeros por su Composición Química	
Polímeros Orgánicos	Posee en la cadena principal átomos de carbono.
Polímeros orgánicos vinílicos La cadena principal de sus moléculas está formada exclusivamente por átomos de carbono.	Poliolefinas, formados mediante la polimerización de olefinas. Ejemplos: polietileno y polipropileno.
	Polímeros estirénicos, que incluyen al estireno entre sus monómeros. Ejemplos: poliestireno y caucho estireno-butadieno
	Polímeros vinílicos halogenados, que incluyen átomos de halógenos (cloro, flúor...) en su composición. Ejemplos: PVC y PTFE.
	Polímeros acrílicos. Ejemplos: PMMA
Polímeros orgánicos no vinílicos	Además de carbono, tienen átomos de oxígeno o nitrógeno en su cadena principal. Poliésteres, Poliamidas, Poliuretanos.

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

➤ Según su comportamiento al elevar su temperatura:

Para clasificar polímeros, una de las formas empíricas más sencillas consiste en calentarlos por encima de cierta temperatura. Según si el material funde y fluye o por el contrario no lo hace se diferencian dos tipos de polímeros:

TABLA 8. Clasificación al elevar su temperatura de los Polímeros

Termoplásticos	Que fluyen (pasan al estado líquido) al calentarlos y se vuelven a endurecer (vuelven al estado sólido) al enfriarlos. Su estructura molecular no presenta entrecruzamientos. Ejemplos: polietileno, polipropileno, PVC.
Termoestables	Que no fluyen, y lo único que conseguimos al calentarlos es que se descompongan químicamente, en vez de fluir. Este comportamiento se debe a una estructura con muchos entrecruzamientos, que impiden los desplazamientos relativos de las moléculas.

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014, 29 de Abril.

➤ Según sus aplicaciones:

Según sus propiedades y usos finales, los polímeros pueden clasificarse en:

TABLA 9. Clasificación de Polímeros por Aplicaciones

Elastómeros	Plásticos	Fibras	Recubrimientos	Adhesivos
Son materiales con muy bajo módulo de elasticidad y alta extensibilidad; es decir, se deforman mucho al someterlos a un esfuerzo pero recuperan su forma inicial al eliminar el esfuerzo.	Son aquellos polímeros que, ante un esfuerzo suficientemente intenso, se deforman irreversiblemente, no pudiendo volver a su forma original.	Presentan alto módulo de elasticidad y baja extensibilidad.	Son sustancias, normalmente líquidas, que se adhieren a la superficie de otros materiales para otorgarles alguna propiedad, por ejemplo resistencia a la abrasión.	Son sustancias que combinan una alta adhesión y una alta cohesión, lo que les permite unir dos o más cuerpos por contacto superficial.

Fuente: Propiedades de los polímeros, 2014.

1.4 TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS: POLIMERIZACIÓN

La polimerización es una reacción química por la cual los reactivos, monómeros (compuestos de bajo peso molecular), forman enlaces químicos entre sí, para dar lugar a una molécula de gran peso molecular (macromolécula), ya sea esta de cadena lineal o de estructura tridimensional, denominada polímero.

Existen muchos tipos de polimerizaciones y varios sistemas de clasificación. Las categorías principales son:

- Polimerización por adición y condensación.
- Polimerización de crecimiento en cadena y en etapas.

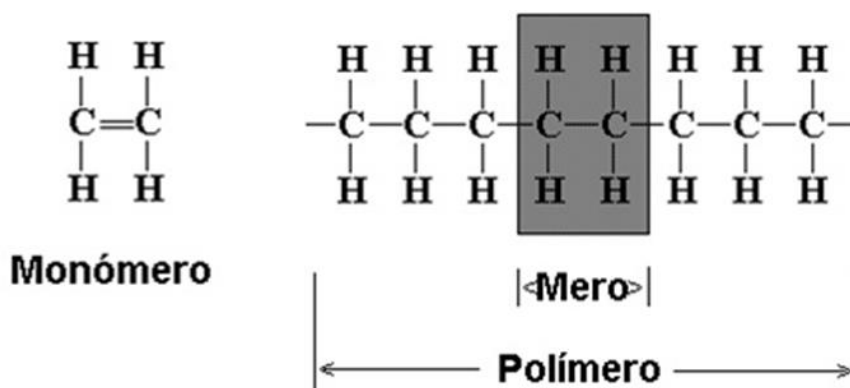


Figura 7. Polimerización

Polimerización por adición y condensación:

En una polimerización por adición, la molécula entera de monómero pasa a formar parte del polímero. Por otro lado, la polimerización por condensación, parte de la molécula de monómero se pierde cuando pasa a formar parte del polímero. Esa parte que se pierde es, por lo general, una molécula pequeña como agua o HCl gaseoso (cloruro de hidrógeno).

1.4.1 Polimerización por adición.

Una polimerización por adición se da cuando la molécula de monómero pasa a formar parte del polímero sin pérdida de átomos, es decir, la composición química de la cadena resultante es igual a la suma de las composiciones químicas de los monómeros que la conforman. Por lo cual, durante la polimerización por adición no se generan subproductos.

Un ejemplo para ilustrar este punto podría ser la síntesis del polietileno. Cuando se polimeriza el etileno para obtener polietileno (PE), cada átomo de la molécula de etileno se transforma en parte del polímero. El monómero es adicionado al polímero en su totalidad.

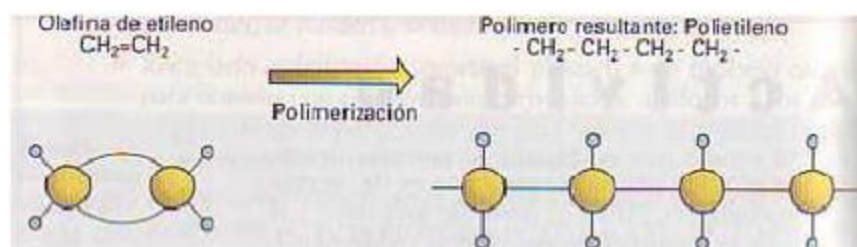
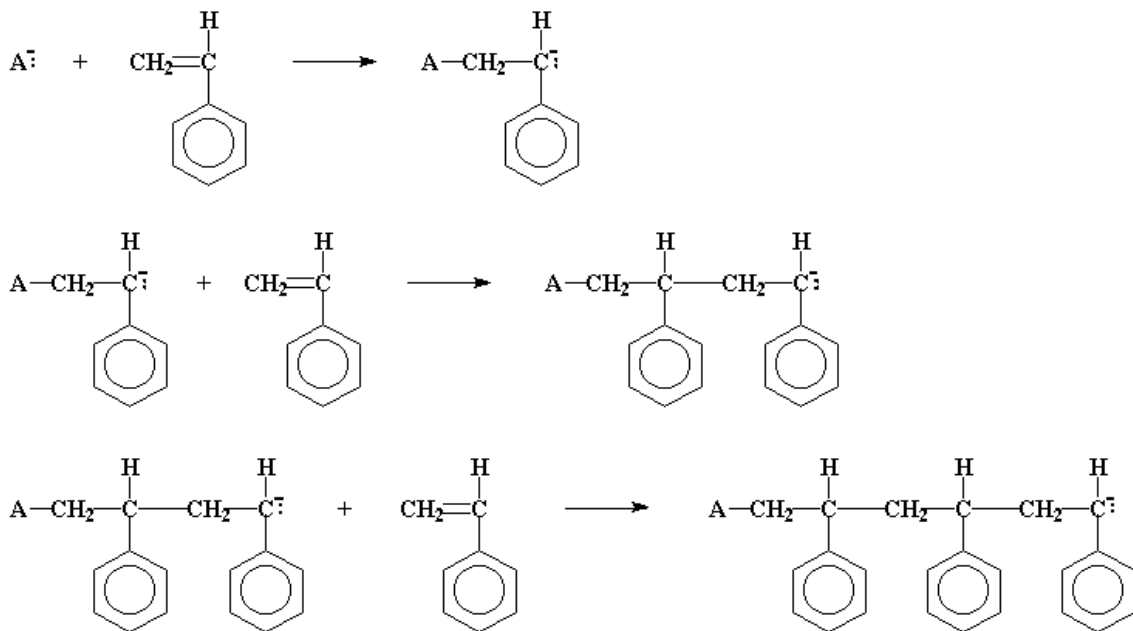


Figura 8. Polimerización por Adición

1.4.2 Polimerización por condensación.

En una policondensación, la molécula de monómero pierde átomos cuando pasa a formar parte del polímero. Por lo general, se pierde una molécula pequeña. Por lo cual, en las polimerizaciones por condensación se generan subproductos. Los polímeros obtenidos por esta vía se los denomina polímeros de condensación.

Un ejemplo para ilustrar este punto, en la obtención del nylon 6,6 (poliamida) a partir de cloruro de adipilo y hexametilen diamina, cada átomo de cloro del cloruro de adipilo juntamente con uno de los átomos de hidrógeno de la amina, son expulsados como HCl gaseoso (cloruro de hidrógeno).



Polimerización por crecimiento de cadena: en la polimerización aniónica del estireno, únicamente el estireno monómero puede reaccionar con la cadena creciente de poliestireno. Dos cadenas crecientes de poliestireno no pueden reaccionar entre sí.

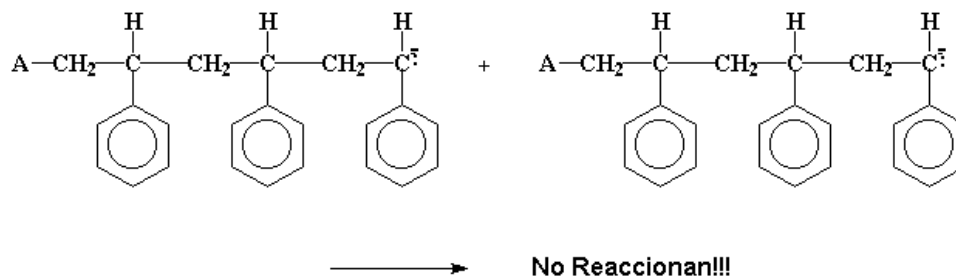


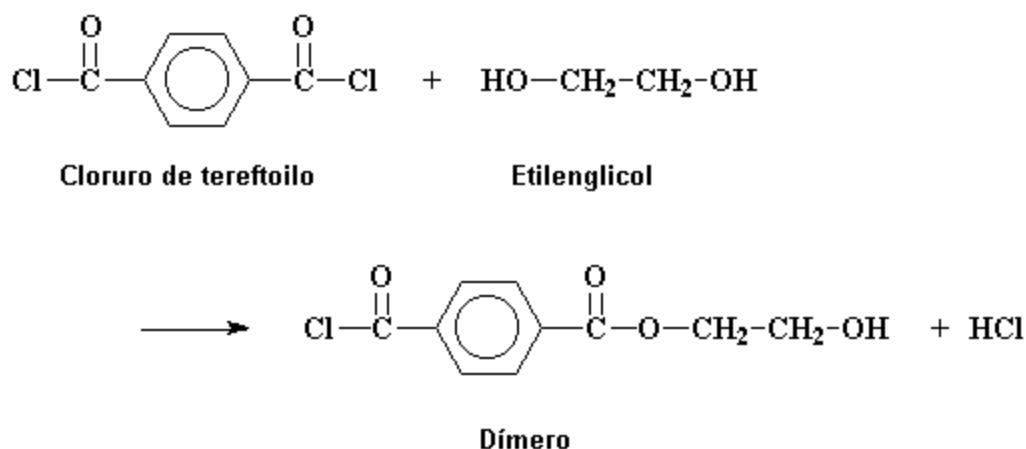
Figura 10. Polimerización por Crecimiento en Cadena

1.4.4 Polimerización por crecimiento en etapas o pasos.

En la polimerización por crecimiento en etapas o pasos, es posible que un oligómero reaccione con otros, por ejemplo un dímero con un trímero, un tetrámero con un dímero, etc., de forma que la cadena se incrementa en más de un monómero. En la polimerización por crecimiento en etapas, las cadenas en crecimiento pueden reaccionar entre sí para formar cadenas aún más largas. Esto

es aplicable a cadenas de todos los tamaños. En una polimerización por crecimiento de cadena sólo los monómeros pueden reaccionar con cadenas en crecimiento.

Un ejemplo sería la reacción entre dos monómeros, el cloruro de tereftoilo y el etilenglicol, para formar un poliéster llamado polietilentereftalato o más comúnmente conocido como PET. Inicialmente reaccionan los dos monómeros para formar un dímero.



El cloruro de tereftoilo y el etilenglicol reaccionan para formar un éster dímero

Figura 11. Polimerización por crecimiento en etapas o pasos.

En este punto de un sistema de crecimiento de cadena, sólo podría suceder una cosa: que se adicione un tercer monómero al dímero para dar lugar a un trímero, luego un cuarto para formar un tetrámero y así sucesivamente. Pero en la polimerización por crecimiento en etapas, ese dímero puede reaccionar de otras formas diferentes. Obviamente, puede reaccionar con uno de los monómeros para formar un trímero. Pero pueden suceder otras reacciones. Puede reaccionar con otro dímero para formar un tetrámero, o puede reaccionar con un trímero para formar un pentámero.

Estos tetrámeros y pentámeros pueden reaccionar para formar oligómeros aún más grandes y así crecer hasta que los oligómeros sean lo suficientemente grandes como para transformarse en polímeros.

1.5 POLICLORURO DE VINILO (PVC)

Uno de los plásticos más populares es, sin duda, el Policloruro de vinilo, PVC.

El PVC fue descubierto experimentalmente por el francés Regnault en 1838, pero no adquirió carta de naturaleza hasta 1912 con los trabajos del alemán Klatte. Sin embargo, su fabricación no comenzó hasta 1931 en la IG Farbenindustrie alemana gracias a los trabajos de Hubert y Schonburg.

Para que el PVC tenga utilidad, una vez que sale de la planta de polimerización es necesario añadirle una serie de aditivos como: estabilizantes, lubricantes, plastificantes, elastificantes, cargas, otros polímeros, etc; y esto es lo que hace tan popular y apreciado, ya que en razón del número y proporción de aditivos que contenga el PVC da lugar a materiales aparentemente muy diversos y con características muy particulares.

Así podremos encontrarlo como material rígido, más o menos flexible, o hasta casi como caucho; transparente o totalmente opaco; compacto o espumado; frágil o tenaz, mate o brillante, etc. Se puede decir que el PVC es el plástico más versátil de todos los conocidos.

1.5.1 Antecedentes Históricos

Los antecedentes de la industria del PVC se remontan al año de 1835, cuando Justus von Liebig descubrió el cloruro de vinilo al hacer reaccionar el di-cloro-etileno con el potasio.

En 1915, el alemán Fritz Klatte polimerizó el cloruro de vinilo mediante el uso de peróxidos orgánicos. Pero el PVC no pasó de ser una curiosidad de laboratorio hasta mediados de los años 1920's, cuando Waldo Semon, un científico al servicio de BF Goodrich, desembocó en este singular material, de fantásticas propiedades, mientras estaba buscando un sustituto para el caucho. Intrigado por su hallazgo, experimentó hasta encontrar la forma de hacerlo moldeable, dando inicio a la era de ese versátil termoplástico. En 1926, el PVC comenzó a ser producido

comercialmente en Alemania. En breve, los primeros productos, como impermeables y cortinas para baño inundaron el mercado. Las plantas de PVC comenzaron a florecer en los Estados Unidos durante los años 30s y tan sólo una década después, ya el PVC servía a una gran variedad de aplicaciones industriales. En la década de los cuarenta, el PVC entró al sector automotriz con una de sus más célebres aplicaciones: las capotas de vinilo. Los usos y técnicas se multiplicaron durante y después de la Segunda Guerra Mundial, cuando los fabricantes de PVC volcaron su atención en apoyar los esfuerzos militares.

Durante los años cincuenta surge la industria de juguetes de PVC, los discos de acetato de vinilo y el uso del PVC en películas flexibles para empaque. En la década de los años sesenta, los métodos para prolongar la durabilidad del vinilo abren las puertas para las aplicaciones de larga vida útil en el sector de la construcción. Las tuberías de PVC reemplazaron a sus predecesoras de asbesto-cemento y pronto transportaron agua a millares de industrias y hogares.

El extraordinario desarrollo del PVC en los últimos cuarenta años se refleja en innumerables aplicaciones, incluyendo campos tan sofisticados como el cuidado de la salud y la informática. Al iniciarse el nuevo siglo, los usos del PVC siguen multiplicándose y ofreciendo nuevas soluciones para hacer más fáciles y seguras las actividades humanas.

1.5.2 Características

El PVC es, por naturaleza un polímero amorfo cuyas propiedades están en enorme dependencia de la formación (aditivos) de cada material concreto.

En general podemos decir que sus propiedades mecánicas no son excelentes dentro de la gama ofrecida por los plásticos, además, con la posibilidad de verse reducidas a bajas temperaturas (a partir de los -10°C); su resistencia química es buena, aunque sea sensible a ciertos disolventes (hidrocarburos aromáticos y clorados, ésteres y cetonas) presenta un comportamiento muy satisfactorio a los

agentes atmosféricos (luz incluida), salvo que los aditivos añadidos no sean adecuados para este fin.

Ventajas del PVC, que lo hacen tan empleado:

- Resistente y liviano
- Reciclable
- Versatilidad
- Recuperación de energía
- Estabilidad
- Buen uso de los recursos
- Longevidad
- Rentable
- Seguridad
- Aislante eléctrico

1.5.3 Clasificación del PVC

- Por su formulación: rígido y flexible.
- Por su método de producción: Suspensión, Emulsión, Masa y Disolución.
- Por su peso molecular: alto, medio y bajo.
- Por el tipo de monómeros que lo forman: Homopolímeros y Copolímeros.

1.5.3.1 Clasificación por su Formulación

a) PVC Rígido

Se obtiene por la fusión y moldeo a temperatura adecuada de Policloruro de vinilo con aditivos excepto plastificantes. Se obtiene un material que es resistente al impacto y estabilizado frente a la acción de la luz solar y efectos de la intemperie.

Aplicaciones:

En carpintería plástica, cortinas de enrollar, planchas, placas y plafones para revestimientos decorativos, cañerías para instalación sanitaria, desagües. Esta última aplicación tiene la ventajas de que son materiales livianos para el transporte y manipuleo, más económicos, no se corroen, etc.

TABLA 10. Ventajas y Desventajas del PVC Rígido	
Ventajas	Desventajas
Bajo precio	Dificultades en el procesamiento por su inestabilidad
Alta resistencia mecánica	Baja deflexión térmica
Buena resistencia química	Mala resistencia a la deformación bajo carga estática a temperaturas altas
Baja absorción de agua	
Alta resistencia al impacto (debidamente formulado)	
Notables características de los tubos	
Buena resistencia a la intemperie	
No es combustible	
Rigidez	
Aislante	
Buena apariencia superficial	

Fuente: PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014.

Los plásticos de PVC rígidos son productos formulados que tienen propiedades notables. Estos versátiles materiales, que ofrecen la posibilidad de preparar un número casi ilimitado de compuestos, se producen con materias primas de bajo costo. El 56.7 % de las moléculas de PVC están constituidas por cloro. Esto significa que ni el precio ni la disponibilidad del polímero dependen totalmente de materiales que provienen del petróleo.

b) PVC Flexible

También llamado PVC plastificado. Los plásticos de Policloruro de vinilo flexible incluyen una gran variedad de compuestos para moldeado, con una gran diversidad de propiedades y aplicaciones y que se procesan con casi todas las técnicas de transformación. Para producir este versátil plástico, el polímero de

cloruro de vinilo se combina con plastificante, estabilizador, relleno o carga y otros aditivos que dependen de las propiedades deseadas y del proceso que se utilice.

Las propiedades de los productos vinílicos flexibles dependen de los aditivos que contienen. Cuando estos se dispersan adecuadamente en la matriz polimérica del PVC, no alteran la estructura molecular de los productos, pero sí modifican sus propiedades y su comportamiento en el proceso. Aproximadamente el 60 % de todos los aditivos para plásticos, se usa en el PVC flexible.

TABLA 11. Ventajas y Desventajas del PVC Flexible

Ventajas	Desventajas
Buena resistencia química	Muy sensible al calor
Buen costo/beneficio	Poca resistencia a las cetonas y a los hidrocarburos clorados
Alta tenacidad	Tiene que ser formulado adecuadamente para evitar problemas de manchas, afloración de aditivos.
Buena resistencia ambiental	Dificultades para procesarlo
Aislante	
Se le puede volver conductor	
Buena apariencia superficial	
Se le puede limpiar fácilmente	
Se le puede impartir resistencia a la flama.	
Variedad de colores	
Puede ser brillante o mate	

Fuente: PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014.

1.5.3.2 Clasificación por su método de Producción

Las resinas de PVC se pueden producir mediante cuatro procesos diferentes:

c) Suspensión

Es el proceso más importante para la obtención del Policloruro de vinilo, ya que el 80% de la producción mundial se obtiene por esta tecnología (PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014).

El polimerizado formado en suspensión se separa del agua por filtración en forma de perlitas finas, y se seca a continuación. Al estar ampliamente liberado de los aditivos perjudiciales, posee las mejores propiedades mecánicas y eléctricas. Este polimerizado ofrece el aspecto de llovizna y no necesita de manipulaciones de preparación previa.

Con el proceso de suspensión se obtienen homopolímeros y copolímeros y es el más empleado, correspondiéndole cinco octavas partes del mercado total. El proceso se lleva a cabo en reactores de acero inoxidable por el método de cargas la tendencia es hacia reactores de 15.000 Kg.

En la producción de resinas de este tipo se emplean como agentes de suspensión la gelatina, los derivados celulósicos y el alcohol polivinílico, en un medio acuoso de agua purificada o de aireada. Algunas veces se hace necesaria el agua desmineralizada. Los catalizadores clásicos son los peróxidos orgánicos. Este tipo de resinas tiene buenas propiedades eléctricas.

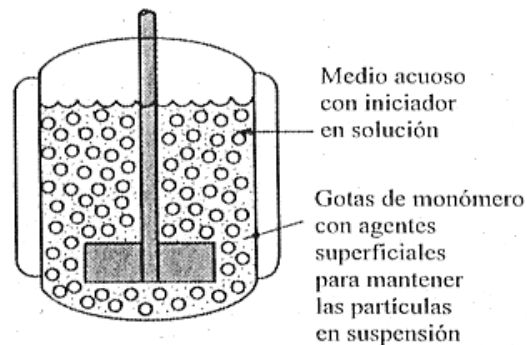


Figura 12. Polimerización por Suspensión (PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014).

d) Emulsión

El polimerizado en emulsión precipita en la dispersión acuosa en forma de polvo fino y blanco, y se aísla secándolo por atomización o mediante precipitación electrolítica y subsiguiente secado en tambor. El producto contiene aún parte de

los aditivos emulsionantes, por lo que presenta propensión a absorber más agua, junto con unas propiedades mecánicas inferiores (esto tiene el inconveniente de que el material se enturbia, y su calidad aislante queda limitada, pero por otra parte tiene la ventaja de que los agentes del reblandecimiento se absorben bien).

Con el proceso de emulsión se obtienen las resinas de pasta o dispersión, las que se utilizan para la formación de plastisoles. Las resinas de pasta pueden ser homopolímeros o copolímeros. En este proceso se emplean verdaderos agentes surfactantes derivados de alcoholes grasos, con objeto de lograr una mejor dispersión y como resultado un tamaño de partícula menor.

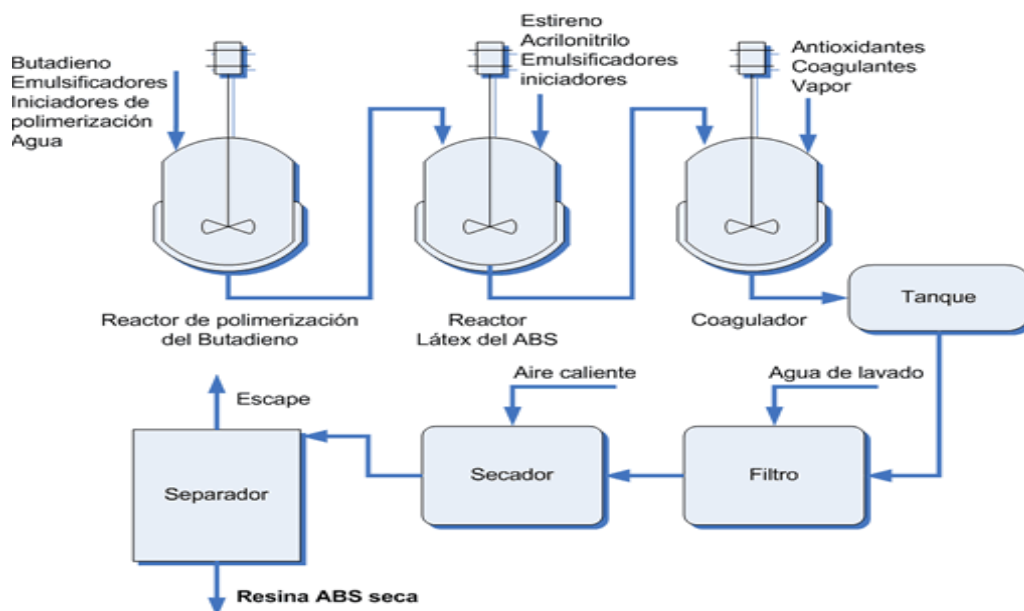


Figura 13. Ejemplo de Polimerización por Emulsión (ABS, 2014).

Dichos surfactantes tienen influencia determinante en las propiedades de absorción del plastisol. La resina resultante no es tan clara ni tiene tan buena estabilidad como la de suspensión, pero tampoco sus aplicaciones requieren estas características. El mercado de esta resina es de dos octavos del total de la producción mundial (PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014).

e) Masa

La producción de resina de masa se caracteriza por ser de “proceso continuo”, donde sólo se emplean catalizador y agua, en ausencia de agentes de suspensión y emulsificantes, lo que da por resultado una resina con buena estabilidad.

El control del proceso es muy crítico y por consiguiente la calidad variable. Su mercado va en incremento, contando en la actualidad con un octavo del mercado mundial total (PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014).

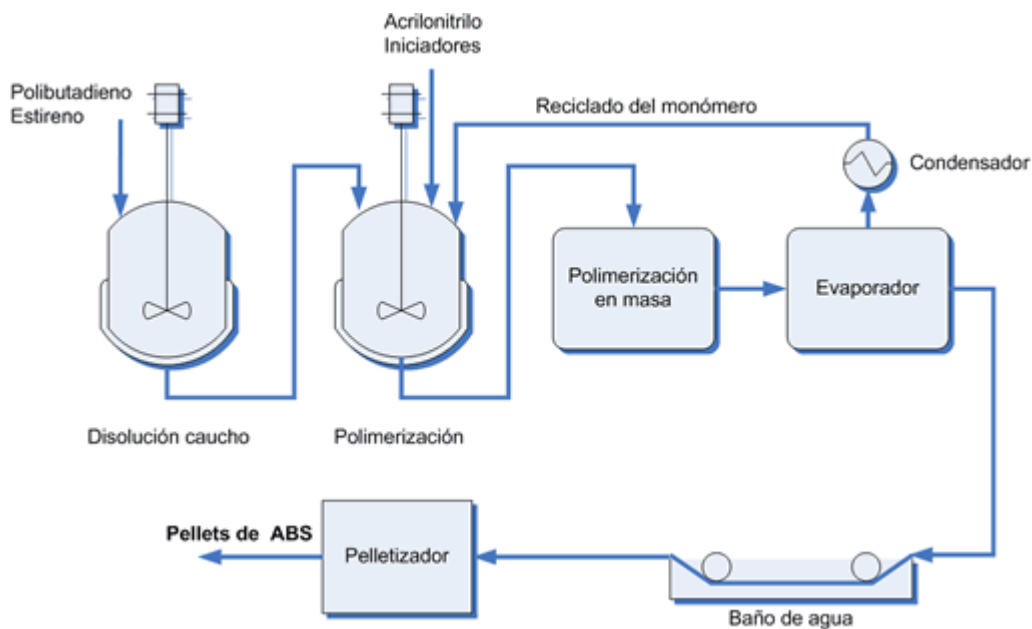


Figura 14. Ejemplo de Polimerización por Masa (ABS, 2014).

Hay dos fases diferentes en el proceso; primero la formación de partículas en una fase líquida y luego el crecimiento de las mismas en una fase esencialmente sólido en polvo. Los requerimientos de agitación en las dos fases son diferentes, cada etapa debe ser realizada en reactores distintos.

f) Solución

La polimerización de las resinas tipo solución se lleva a cabo precisamente en solución, y a partir de este método se producen resinas de muy alta calidad para ciertas especialidades. Por lo mismo, su volumen de mercado es bajo.

Dentro de la producción de resinas, tenemos varios procesos para modificar las propiedades de las mismas. La copolimerización es uno de ellos, y tiene por objeto obtener temperaturas de fusión menores, lo que es especialmente benéfico para procesos de inyección, soplado y compresión. Los terpolímeros de viniloacetato son especialmente adecuados sobre todo si se necesita resistencia al impacto.

Otro proceso de modificación de las propiedades de las resinas es el de post-cloración. Este consiste en la adición de cloro a la molécula de PVC, hasta un 66-68% de cloro. Este nivel de cloro adicional permite que se eleve la temperatura de distorsión de la resina, lo cual hace posible, nuevas aplicaciones, principalmente conducir líquidos con temperaturas hasta de 80°C.

También existen los “composites” que son ligas que se hacen con objeto de mejorar las propiedades físicas del PVC, mezclándolo con fibra de vidrio o con fibras naturales como la seda, la lana o el algodón (PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014).

1.5.3.3 Clasificación por el tipo de Monómero que lo forma.

Homopolímeros: Materiales que contienen una sola unidad estructural, contienen cantidades menores de irregularidades en los extremos de la cadena o en ramificaciones como el polietileno, el PVC, el polipropileno, y otros.

Copolímeros: Materiales que contienen varias unidades estructurales, como es el caso de algunos muy importantes en los que participa el estireno.

Si en la formación de la macromolécula durante la polimerización a intervenido solamente un tipo de monómero, el polímero que se forma se denomina Homopolímero.

El monómero es una molécula de pequeña masa molecular que unida a otros, a veces cientos o miles, por medio de enlaces químicos, generalmente covalentes, forman macromoléculas llamadas polímeros.

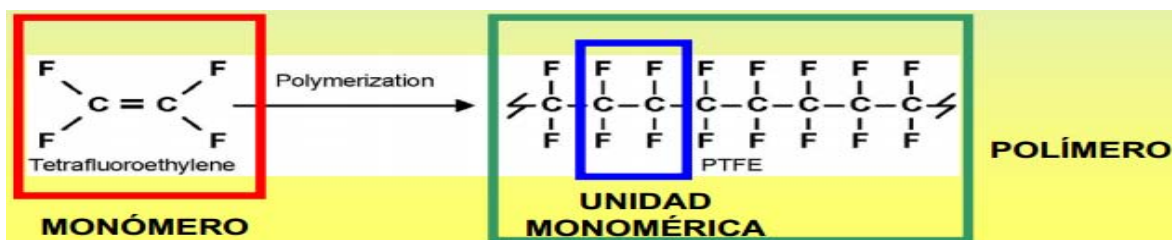


Figura 15. Formación de un Polímero

Si en la formación de la macromolécula durante la polimerización han intervenido dos o tres monómeros en la formación de la macromolécula, el polímero se denomina Copolímero o Terpolímero respectivamente y las unidades estructurales, comonómeros.

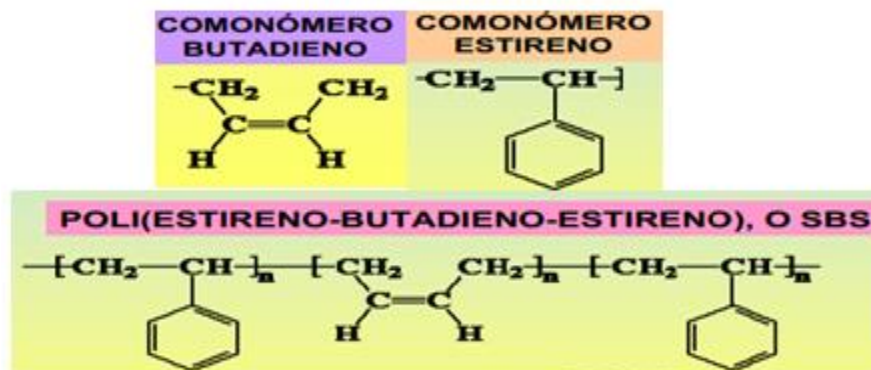


Figura 16. Ejemplos de Copolímeros y Terpolímeros

La obtención de copolímeros resulta una práctica muy habitual para conseguir estructuras con propiedades específicas, que cada Homopolímero por separado no es capaz de ofrecer. Variando las proporciones relativas de cada monómero pueden obtenerse características mecánicas y de proceso adecuadas para aplicaciones específicas. Por ejemplo, en el ABS, el acrilonitrilo aporta su resistencia química, el butadieno su flexibilidad y el estireno imparte al material la rigidez que requiera la aplicación particular.

Las propiedades que pueden controlarse por cambios en la composición del Copolímero incluyen: módulo elástico, tenacidad, viscosidad de fundido, estabilidad térmica. Además, la distribución de los respectivos monómeros dentro de las cadenas del polímero también influye en las propiedades del Copolímero.

Dependiendo del proceso de polimerización y de las fracciones de las unidades monoméricas, es posible obtener diferentes tipos de secuencias en las cadenas de polímeros.

TABLA 12. Clasificación de Copolímeros

Copolímeros al azar	Las dos unidades monoméricas están distribuidas aleatoriamente a lo largo de la cadena.
Copolímeros alternados	Las dos unidades monoméricas se van alternando en las posiciones de la cadena.
Copolímeros en bloque	Las unidades monoméricas se encuentran separadas en largas secciones de la cadena polimérica principal. Cada una de estas secciones, llamadas bloques, se ve como si fuera una especie de Homopolímero.
Copolímeros de injerto	La cadena principal está formada por un solo tipo de unidad monomérica y todas las cadenas laterales están constituidas por el otro tipo de unidad monomérica.

Fuente: Copolímeros, 2014.

1.6 ADITIVOS

El PVC tiene la ventaja de poder combinarse con plastificantes, como ningún otro plástico.

Los Aditivos, son los materiales que se incluyen en la formulación de los polímeros para modificar y mejorar sus propiedades físicas, mecánicas y de proceso. La mayor parte de los polímeros contienen aditivos, que les proporcionan características especiales.

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

TABLA 13. Principales Aditivos

Plastificantes	Los plastificantes son solventes de baja volatilidad, los cuales son incorporados en la formulación del PVC para impartirle propiedades elastoméricas de flexibilidad, elongación y elasticidad. Por lo general son líquidos, aunque muy ocasionalmente los hay sólidos.
Estabilizantes	Necesarios en todas las formulaciones de PVC para prevenir su descomposición por el calor durante el procesamiento. Le otorgan mejor resistencia a la luz, a la intemperie y al calor, y ejercen una importante influencia en las propiedades físicas y en el costo de la formulación.
Lubricantes	La lubricación del PVC está unida a la estabilización, sobre todo en el procesado de los polímeros rígidos, donde la degradación durante la transformación es crítica. Existe lubricación interna, la cual se obtiene con ácido esteárico, estearatos metálicos y ésteres de ácido graso. Los lubricantes internos contribuyen a bajar las viscosidades de la fusión y a reducir la fricción entre las moléculas. Los lubricantes externos funcionan esencialmente emigrando hacia la superficie, donde reducen la fricción del plástico fundido y las paredes metálicas del extrusor, calandria, etc.
Pigmentos	Los pigmentos se usan principalmente como objeto decorativo. Se utilizan pigmentos metálicos de aluminio, cobre, oro y bronce y otros metálicos combinados, como órgano-metálicos de Cd, Cu, Ba, etc. También, se emplean colorantes con el mismo objetivo.

<p>Espumantes</p>	<p>Los espumantes o esponjantes son productos empleados para formar materiales con baja densidad y con efectos y propiedades celulares. Existen dos tipos de espumas para formulación de PVC; la química y la mecánica.</p>
<p>Absorbedores de rayos ultravioleta</p>	<p>Se emplea en algunas formulaciones de PVC agentes absorbedores de rayos ultravioleta, a fin de retardar el amarillamiento, puesto que el evitarlo permanentemente no es posible. Las benzofenonas y los derivados del ácido salicílico son los absorbedores más empleados.</p>
<p>Ayudas de proceso</p>	<p>Ayudan al proceso en forma similar a un lubricante interno. En general son acrílicos que hacen el procesado más suave, dando un mejor acabado y una fusión más rápida y temprana, pero aumentando la viscosidad de la fusión.</p>
<p>Modificador de impacto</p>	<p>Se emplea para aumentar la resistencia al impacto de los compuestos rígidos, creando una interfase, donde el elastómero entre la resina actúa como absorbedor de choque en el proceso de absorción y disipación de energía. También, se emplean los modificadores de impacto en los compuestos flexibles con objeto de que éstos puedan retener los grabados efectuados por operaciones de post-formado. Los materiales empleados como modificadores de impacto pueden ser el ABS, el polietileno clorado, el acrilato de butadieno, el estireno, los acrílicos, etc.</p>
<p>Modificador de viscosidad</p>	<p>Su aplicación es exclusiva para plastisoles y se emplean para bajar, regular y conservar la viscosidad de éstos, ya que los plastisoles, con el tiempo incrementan su viscosidad a niveles no adecuados de operación.</p>

Fuente: PVC, Química y Tecnología de Macromoléculas, 2014.

CAPÍTULO 2.

ESTUDIO DE MERCADO



El estudio de mercado determina en forma previa la aceptación del producto supuesto por parte del consumidor, así como también es considerada una fuente de ideas. En él se determina y cuantifica la oferta y la demanda, el análisis de los precios y la comercialización.

2.1 DISEÑO DEL PRODUCTO

Principales Características del producto

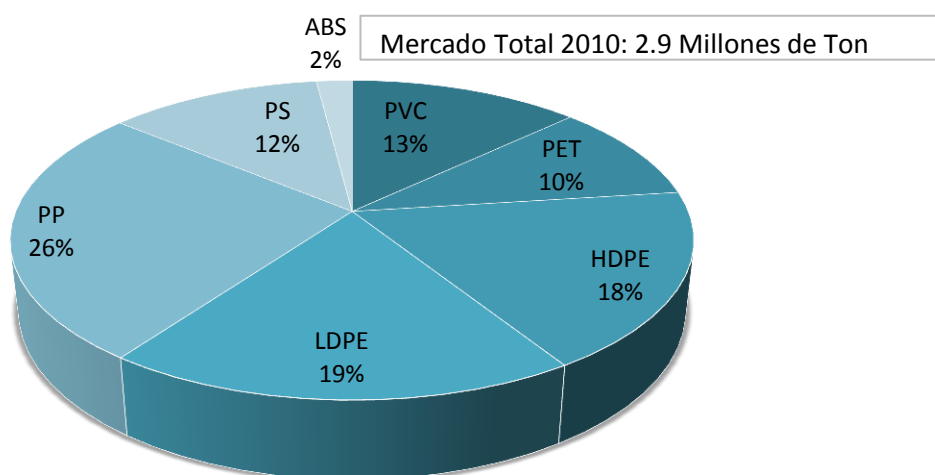
Los eyectores dentales a realizar deberán cumplir tanto las normas, especificaciones y reglas que marca el país, además de cumplir con las necesidades de las personas, tratando de ser un producto accesible y fácil de producir, en pocas palabras que sea agradable para el consumidor.

Con ello pretende determinar las características del eyector dental que se colocará en el mercado, por lo es necesario conocer aspectos como los son la oferta y demanda. Para determinar la cantidad que los consumidores habrán de adquirir, es importante conocer las características y especificaciones ideales del producto para que el cliente encuentre atractivo la compra, como lo son los materiales con que está hecho (cuerpo, boquilla y el alambre), si posee o no memoria y/o cualquier característica adicional que los consumidores puedan encontrar atractivas.

2.2 OFERTA

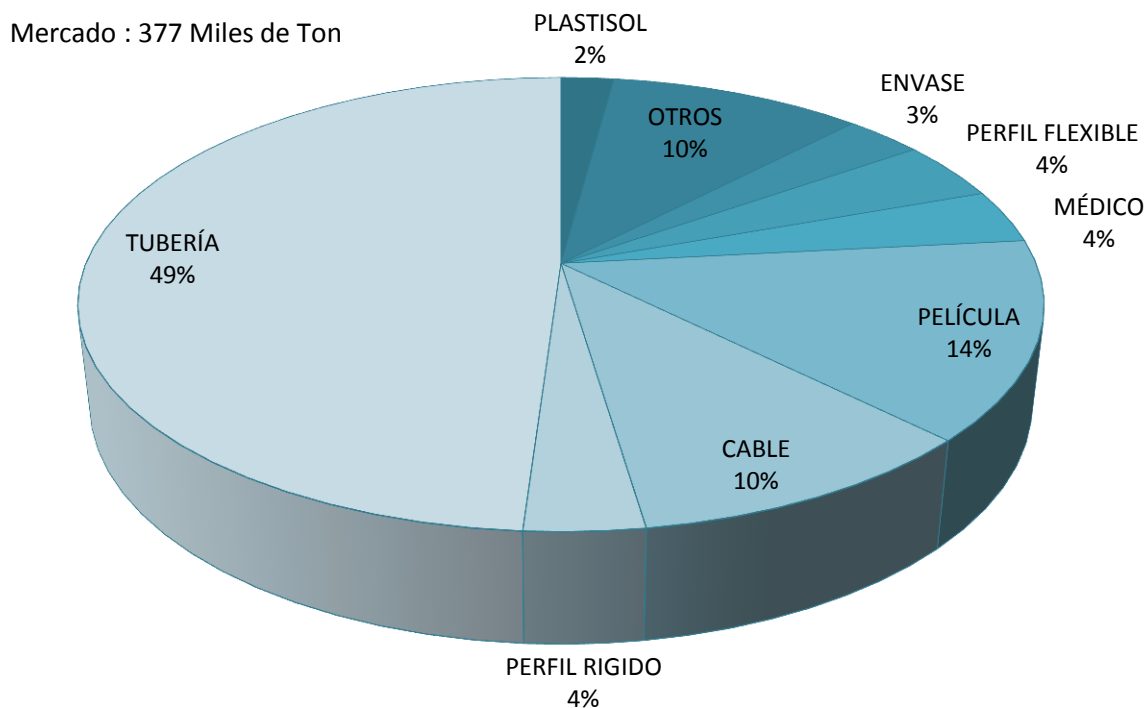
La oferta es la cantidad de productos o servicios ofrecidos en el mercado. En la oferta, ante un aumento del precio, aumenta la cantidad ofrecida. Las empresas reevalúan las alternativas de producción y técnicas de ventas en cuanto el precio del producto aumenta.

La oferta se muestra a continuación:



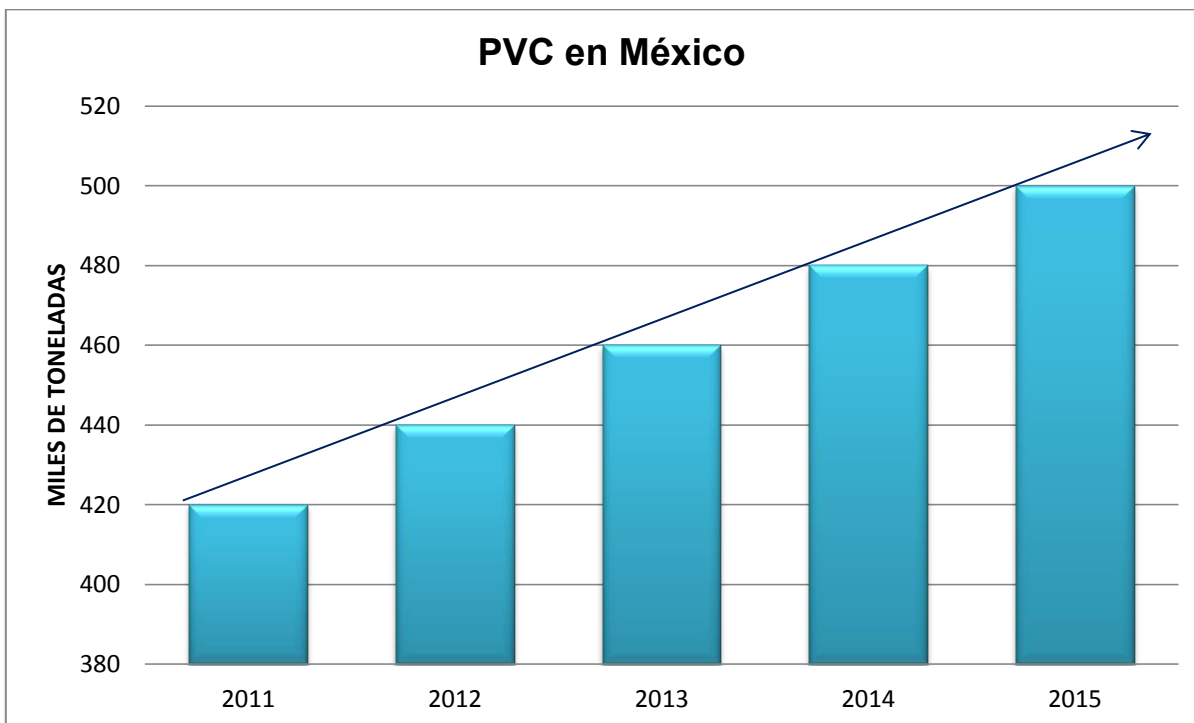
Gráfica 1. Mercado de Polímeros en México (ANIQ, 2014).

La Gráfica 1. muestra el porcentaje en el que se encuentran los polímeros en el mercado mexicano, el Polipropileno (PP) es el más utilizado con un 26%, mientras que el Polipropileno de alta densidad (LDPE) y el Polipropileno de baja densidad (HDPE) se encuentran en cantidades muy equitativas con el 19% y el 18% respectivamente, por otro lado tenemos el Policloruro de Vinilo (PVC), el Politereftalato de Etileno (PET) y el Poliestileno (PS) que están en menor cantidad en comparación con los anteriores ya que van del 10% al 13% respectivamente.



Gráfica 2. Usos del PVC México (ANIQ, 2014).

La Gráfica 2. Refleja el dominio que existe en realizar tuberías con PVC ya que cuenta con el 49% en el uso que se le da en México, y el otro 51% se encuentra distribuido en cable (10%), películas (14%), perfil rígido (4%), perfil flexible (4%), plastisol y envases (estos últimos en muy poca proporción). Para objetivo de este estudio tenemos que el PVC para uso médico tiene un porcentaje muy bajo con el 4%.



Gráfica 3. El Mercado del PVC en México a 2015 (ANIQ, 2014).

La Gráfica 3. Muestra en crecimiento que ha tenido el PVC en México de 2011 a 2014, así como el crecimiento que se prevé para 2015 con un aumento de 20 000 toneladas al igual que los años anteriores.

2.2.1 Clasificación de la oferta

La oferta puede clasificarse de acuerdo con el control que los fabricantes o productores tienen con relación al mercado, y son:

- **Oferta de mercado libre o competitiva:** Es aquella en la que existe gran número de compradores y vendedores y el producto está tipificado, de tal manera que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio al consumidor. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado; en este tipo de mercado los consumidores pueden escoger el producto que más conviene a sus necesidades.
- **Oferta oligopólica:** Se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por sólo unos cuantos productores, incluso actualmente

realizan alianzas entre sí para controlar los mercados de manera regional internacional. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria, es muy difícil tratar de penetrar el mercado dominado por estos pocos productores.

- **Oferta monopólica**, es aquella en la que existe un solo productor del bien o servicio y, por tal motivo, domina totalmente el mercado imponiendo calidad, precio y cantidad.

2.2.2 Oferta y Características del producto actual

El eyector dental a pesar de ser un material insustituible para el profesional de la salud dental, en México no existe una empresa que sea realmente competitiva en su elaboración, sin embargo existen muchas marcas que importan el producto.

En la tabla 14 se enlistan una serie de datos con las características del producto que actualmente se encuentra en el mercado y el cual representa la competencia directa:

TABLA 14. Características del Producto Actual en México

PRODUCTO	MARCA	PRESENTACIÓN	PRECIO	EMPAQUE	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS
Eyector de Saliva	Eyectores Dentales Desechables S.A.	100 piezas	\$ 45.00	Polietileno de baja densidad.	Cuerpo de PVC no tóxico, alambre cubierto sin memoria.	Longitud 15 cm, de colores con boquilla atraumática.
Eyector de Saliva	Medicaline	100 Piezas	\$ 45.00	Polietileno de baja densidad.	Cuerpo de PVC no tóxico.	Aspiradores de saliva transparentes Medicaline de 15 cm. de longitud. Con capuchón redondeado atraumático, extraíble y de elevada capacidad de absorción. Sin efecto memoria una vez doblado.
Eyector de Saliva	Euronda	100 piezas	\$48.40	Polietileno de baja densidad	PVC no tóxico Hilo de Cobre Englobado	Longitud 15 cm, diámetro 6.5 mm con boquilla a traumática, flexible y cómoda para el paciente, no irrita las mucosas sensibles. Colores: transparente, verde, azul, naranja, rosa, amarillo, lila, lima.
		250 piezas	\$145.00			
Cánulas Color Monoart		10 piezas	\$ 216.00	Caja	PVC no tóxico Hilo de Cobre Englobado	Longitud 14 cm, diámetro 13mm para embudo de 16 mm. Son esterilizables hasta 140°C. Colores: Naranja, Púrpura y Azul.
Eyector de Saliva	New Stetic E-Jet Dental	100 pzas.	\$ 45.00	Polietileno de baja densidad.	PVC Alambre cubierto sin memoria	Longitud 13, 14, 15 cm, color azul y traslucido, boquilla plástica de PVC.
Eyector de Saliva	Classic Dental	100 piezas	\$45.00	Polietileno de baja densidad	Cuerpo de PVC, alambre cubierto sin memoria.	Longitud 15 cm, diámetro 6.5 mm, cuerpo traslucido y muy flexible
Eyector de Saliva	Siri DentalWave	100 Piezas	\$ 46.40	Polietileno de baja densidad	PVC no tóxico, con alambre sin memoria	Cuerpo traslucido con longitud de 15 cm con boquilla atraumática.

Eyector de Saliva	MyDent International	100 Piezas	\$ 55.25	Polietileno de baja densidad	PVC no tóxico, con alambre sin memoria.	Longitud 15 cm con boquilla removible, muy flexible. Color blanco, azul, verde, rojo y transparente.
Eyector De saliva Comfort plus premium	Crosstex	100 pzas.	\$70.71	Polietileno de baja densidad	Sin efecto de memoria una vez doblado	Están equipados con orificios de succión, de bordes redondeados y superficies lisas, vienen con un capuchón redondeado atraumático, extraíble y con gran capacidad de absorción, sin efecto memoria una vez doblado y tiene olor a menta y cicle. Color: blanco/blanco, Traslucido con rosa, blanco/ rosa.
Eyector de saliva		100 pzas.	\$55.00	Polietileno de baja densidad	PVC no tóxico Polipropileno Con alambre sin memoria.	Cuerpo PVC, color amarillo translucido, longitud 15 cm, cabeza removible color azul, flexible
Eyector	Borgatta	100 pzas.	\$54.55	Polietileno de baja densidad	Cuerpo de PVC, sistema de alambre reforzado forma consistente, libre de látex.	Alambre reforzado, punta no removible, translucido con punta azul y punta blanca , blanco con punta blanca, libre de látex
Eyector de Saliva	Ambiderm	100 pzas.	\$ 45.00	Polietileno de baja densidad	PVC no tóxico Polipropileno Con alambre de zinc	Flexibles, color transparentes, longitud 15 cm, polipropileno, mayor absorción, con alambre de zinc

Fuente: Elaboración Propia (Cotización con diferentes Proveedores 2014).

Las Características de los productos de mayor venta en México son:

1. Fabricante: AMBIDERM S.A DE C.V. (Empresa de Mexicana con subsidiaria en Sudamérica, países del centro como Guatemala y Costa rica. Cuenta con 26 años de experiencia).

Color: Traslucido

Material: Polipropileno con alambre de Zinc

Tipo de Boquilla: Con capuchón redondeado. Cabeza Azul

Descripción: Sin efecto memoria una vez doblado. De 15 cm de longitud.

Presentación: Bolsa de 100 Unidades

Precio: \$ 45.00 pesos

Uso: Los eyectores de saliva son dispositivos odontológicos que se utilizan directamente en boca, para evacuar los fluidos.

Ventajas: Mantenerse dentro de los precios más bajos y con productos de muy buena calidad.

Las Características de los productos de mayor venta en México:

2. Fabricante: MEDICALINE. Internacional Ventur (Empresa de Origen Española que exporta a Portugal, Francia, Marruecos, EEUU, China, Corea del Sur, Taiwan, Sudamérica países del centro y Este de Europa. Cuenta con 18 años de experiencia).

Color: Eyectores Transparentes

Material: PVC

Tipo de Boquilla: Con capuchón redondeado, a traumático, extraíble y con elevada capacidad de absorción.

Descripción: Sin efecto memoria una vez doblado. De 15 cm de longitud.

Presentación: Bolsa de 100 Unidades

Precio: \$ 45.00 a 48.50 pesos

Uso: Los eyectores de saliva son dispositivos odontológicos que se utilizan directamente en boca, para evacuar los fluidos (agua, saliva, sangre) generados durante los diferentes procedimientos clínicos.

Ventajas: Su diseño permite una fácil manipulación y doblado sin colapsarse, para ser adaptado al trabajo en boca. También se conecta fácilmente a la unidad de succión y no lastima los tejidos blandos del paciente, gracias a los bordes redondeados de su boquilla.

3. Fabricante: DEFEND by Mydent International (Empresa con sede en Estados Unidos y China, es una empresa con presencia mundial en 43 países, en conjunto a 25 años de experiencia en la producción y distribución de productos odontológicos).

Color: Eyector Transparente, verde, rojo, blanco y azul.

Material: PVC

Tipo de Boquilla: Con capuchón redondeado, a traumático, extraíble y con elevada capacidad de absorción. Removible

Descripción: Sin efecto memoria una vez doblado, gran flexibilidad. De 15 cm de longitud.

Presentación: Bolsa de 100 Unidades

Precio: \$ 55.00 a 60.50 pesos

Uso: Los eyectores de saliva se utilizan directamente dentro de la boca y sobre el piso de esta, con el fin de evacuar los líquidos y fluidos que se generan durante los procedimientos odontológicos.

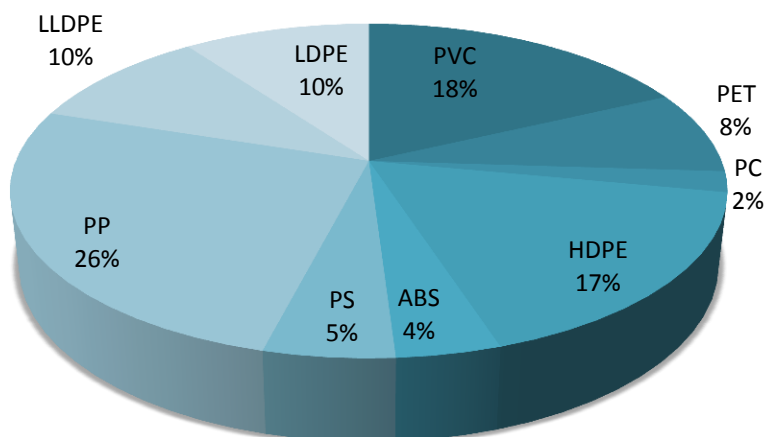
Ventajas: Permite fácilmente que el eyector conserve su forma por su alambre sin memoria, además de ser uno de los más accesibles.

2.3 DEMANDA

La demanda es la relación multidimensional entre la cantidad consumida y los factores que determinan cuanto se consume.

La demanda de polímeros se muestra a continuación:

Polímeros derivados del petróleo

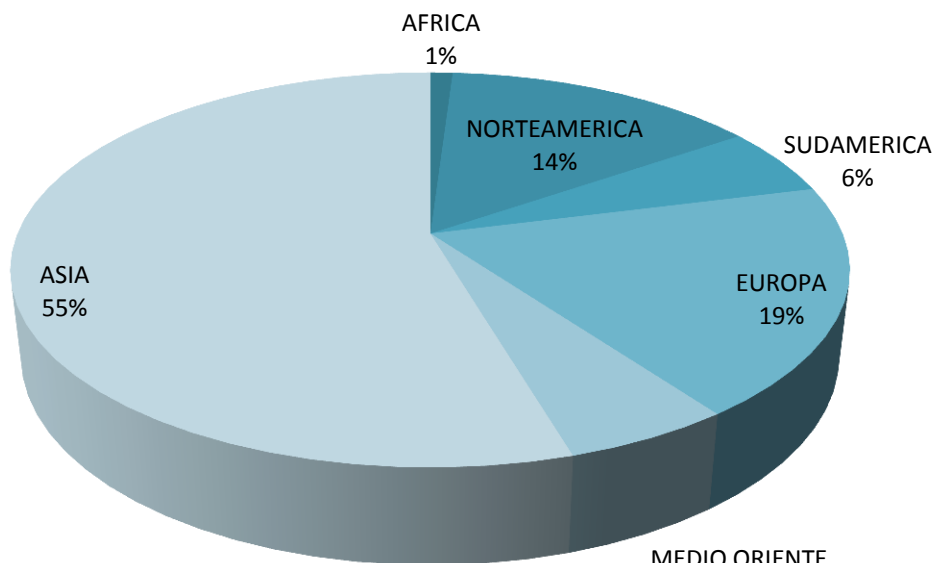


Demanda Mundial 2010: 190 Millones de ton

Gráfica 4. Polímeros derivados del petróleo (ANIQ, 2014).

La Gráfica 4. Refleja la demanda mundial de los derivados del petróleo teniendo que el Polipropileno (PP), Policloruro de Vinilo (PVC), el Polipropileno de baja densidad (HDPE) son los más utilizados con un 26%, 18% y 17% respectivamente, mientras que el resto de los derivados se encuentran en una proporción menor al 10%.

Demanda de Polímeros en el mundo

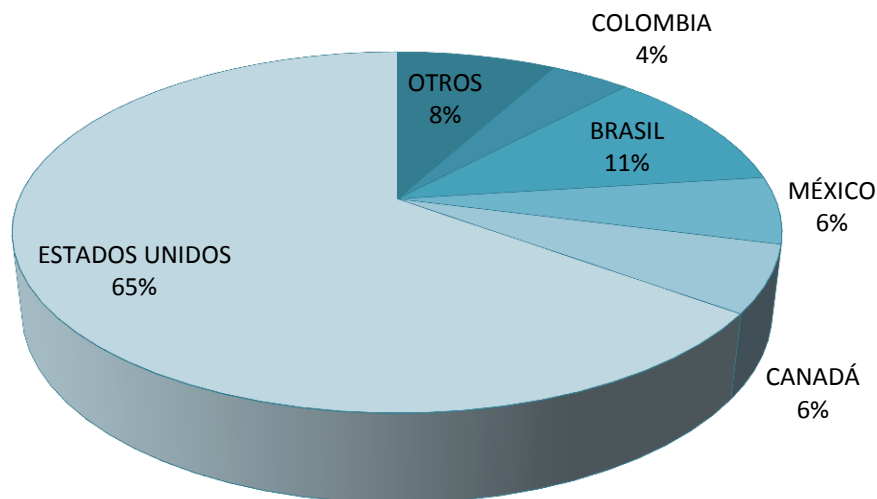


Demanda Mundial PVC : 34.5 Millones de ton

Gráfica 5. Demanda de Polímeros en el mundo (ANIQ, 2014).

La Gráfica 5. Refleja que el mayor consumo de polímeros en el mundo se encuentra en el continente asiático con un 55% lo cual resulta muy lógico ya que China (con un 56% de este porcentaje) es el principal consumidor de PVC, seguido por Norteamérica y Europa.

Demanda de países Americanos



Mercado Americano: 6.8 Millones de ton.

Gráfica 6. Demanda de Polímeros en el mundo (ANIQ, 2014).

La Gráfica 6. Muestra que en mayor consumo en América se da por parte de países como USA (65%) y Brasil (11%), mientras que con un consumo equivalente tenemos a Canadá y México con un 6%, por último está Colombia con un 4%.

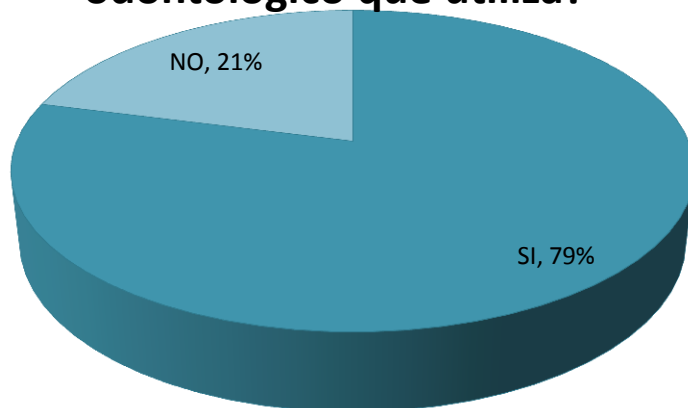
2.3.1 Encuesta directa al consumidor

Con el fin de saber las características principales del producto que solicitan los consumidores, se realizaron encuestas para así poder obtener una muestra representativa, obteniéndose así los siguientes resultados:

Cabe destacar que las encuestas fueron aplicadas a 1,120 personas de sexo indistinto cuya ocupación es Médico Cirujano Dentista, estudiante y/o practicante de la misma.

Representación Gráfica de los Resultados:

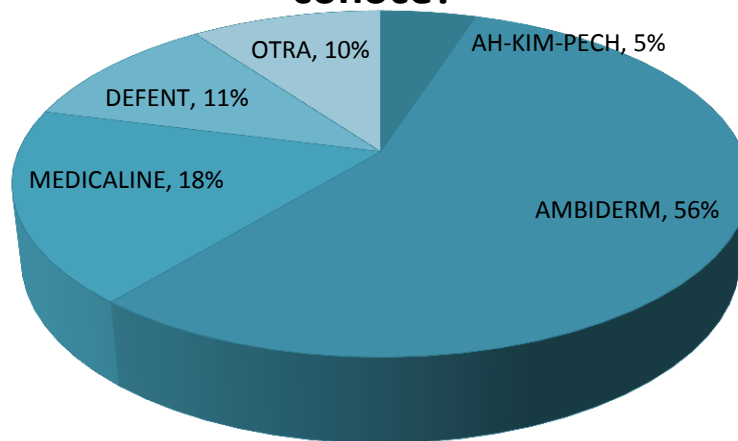
1. ¿Conoce la marca de eyector odontológico que utiliza?



Gráfica 7. Elaboración propia con base en las encuestas.

El 79 % de los encuestados SI CONOCE la marca de eyector Odontológico que usa, sin embargo el 21% NO. Lo que demuestra que el comprador generalmente enlaza la experiencia de usar un eyector con su marca.

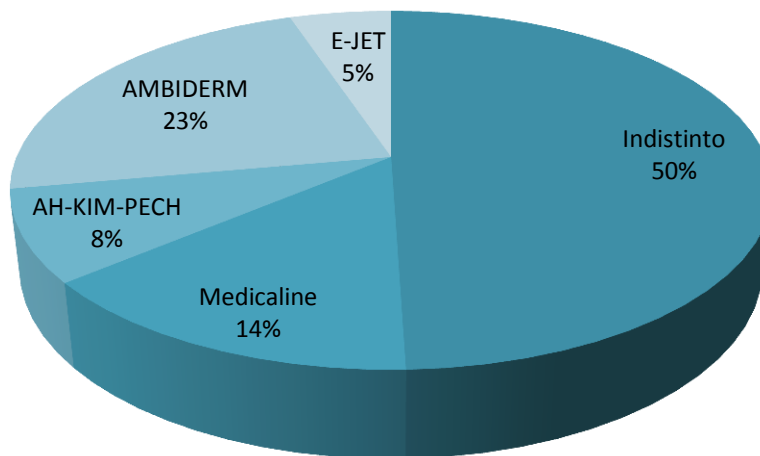
2. Qué marca de Eyectores Odontológicos conoce?



Gráfica 8. Elaboración propia con base en las encuestas.

En cuanto a marcas en el mercado los consumidores tienen un apego a la marca AMBIDERM, en mucha menor proporción la marca AH-KIM-PECH con un 5%.

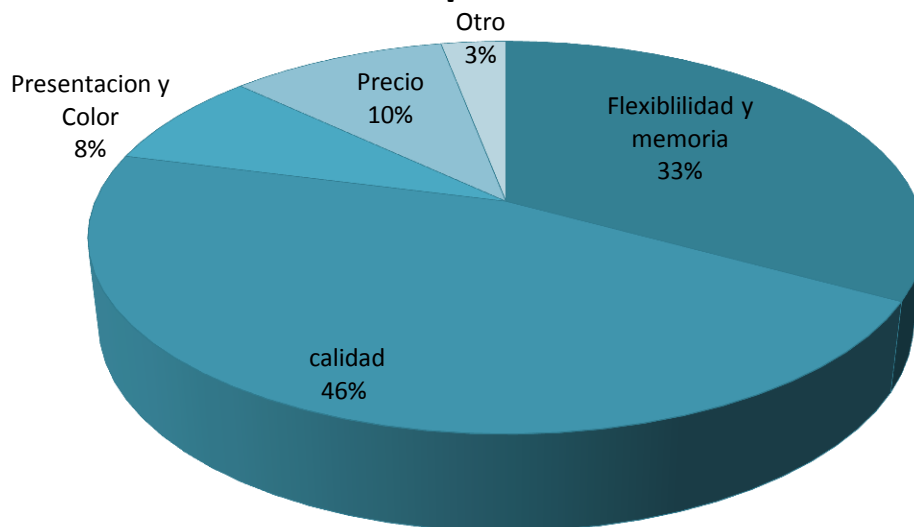
3. ¿Cuál es la marca de su preferencia?



Gráfica 9. Elaboración propia con base en las encuestas.

En cuanto a la marca del eyector resulta muy beneficioso que el 50% de los encuestados no se encuentran apegados a ninguna marca y el competidor más cercano es MEDICALINE y AMBIDERM.

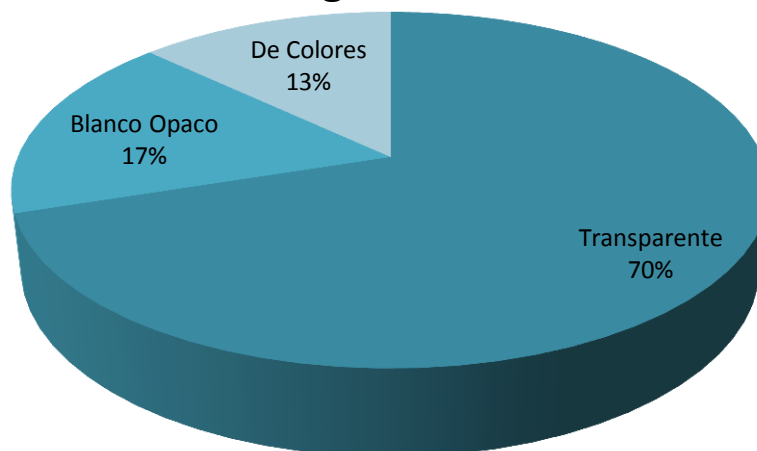
4. ¿Qué es lo que más le gusta del eyector de su preferencia?



Gráfica 10. Elaboración propia con base en las encuestas.

El factor más importante para elegir un eyector es que tenga una alta calidad, así como la flexibilidad y la memoria.

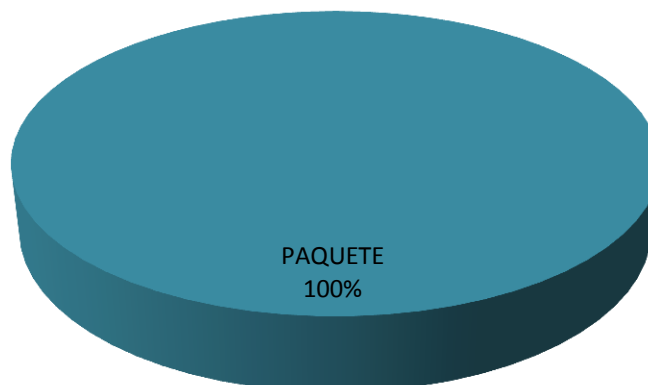
5. ¿Qué color de eyector odontológico le gusta?



Gráfica 11. Elaboración Propia en base a las encuestas.

El color de la preferencia de los consumidores fue traslucido con un 70%, en segundo lugar el blanco opaco con un 17% y la menor cantidad fue registrada por eyectores de diferentes colores con un 13%.

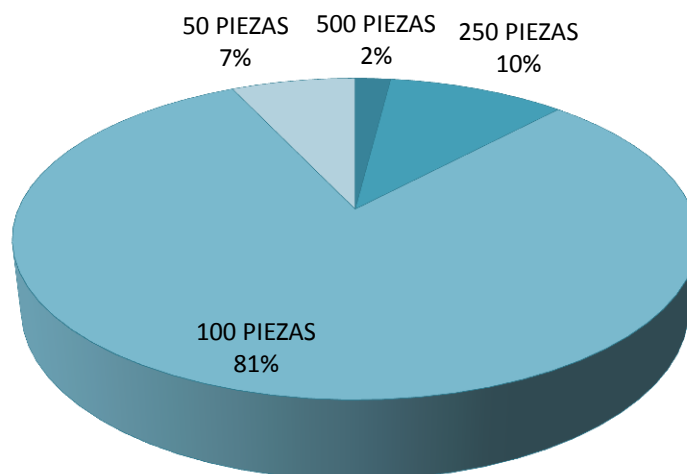
6. ¿Usted en que presentación prefiere adquirir los Eyectores?



Gráfica 12. Elaboración propia con base en las encuestas.

En cuanto a presentaciones del producto, los encuestados fueron contundentes el 100% prefiere la presentación en paquete.

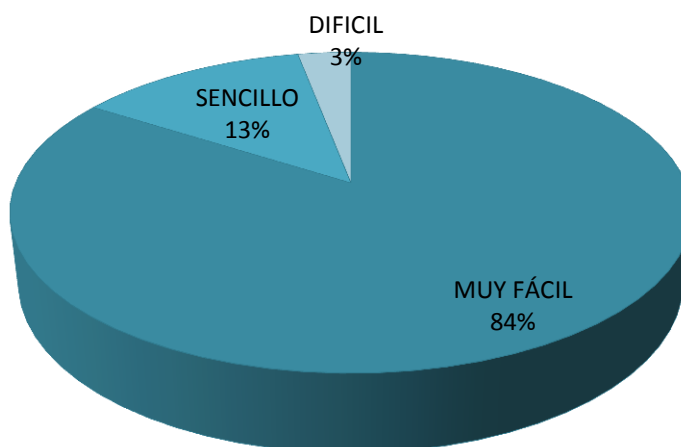
7. ¿Cuántas piezas prefiere usted por paquete y/o caja?



Gráfica 13: Elaboración propia con base en las encuestas.

Con base a la respuesta de la pregunta anterior de la preferencia por paquete la presentación de 100 piezas es la ideal, en cuanto a logística de producción también es la presentación más óptima.

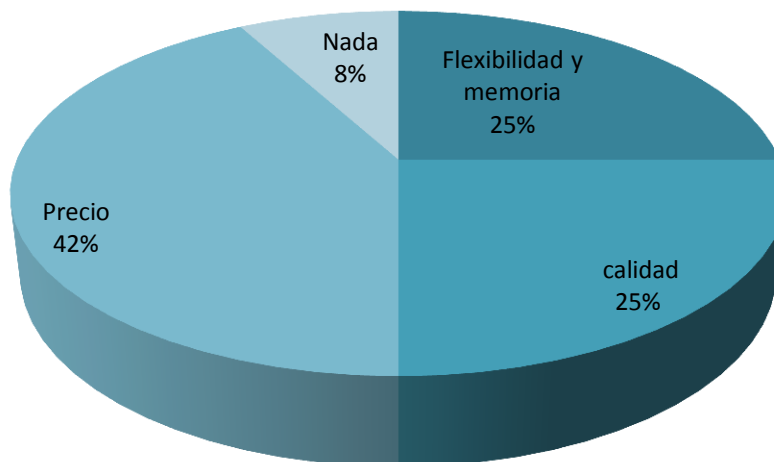
8. ¿Qué tan sencillo le resulta conseguir un Eyector Odontológico?



Gráfica 14. Elaboración propia con base en las encuestas

Los eyectores son realmente sencillos de conseguir en cualquier establecimiento dental.

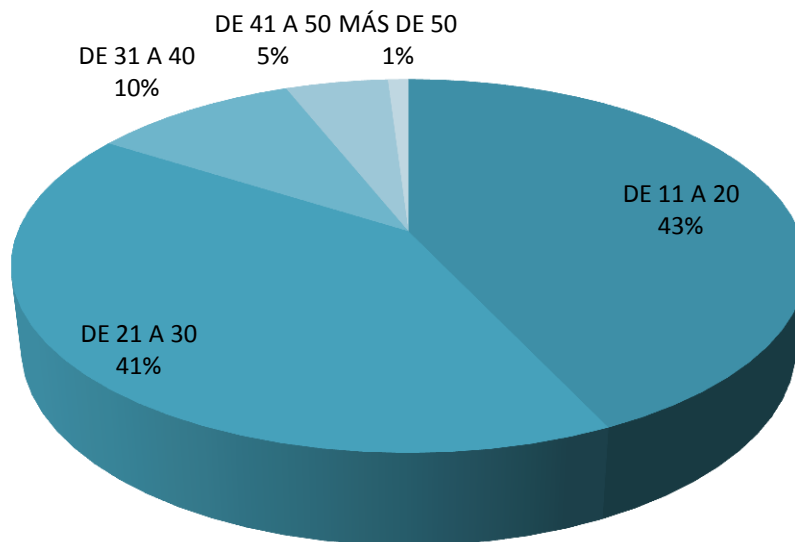
9. ¿Qué le cambiaría al Producto Actual?



Gráfica 15. Elaboración propia con base a las encuestas.

Para los consumidores les resulta muy importante el precio que pagan por el producto adquirido, el 42% de los encuestados podrían adquirir un nuevo producto si sus precios resultaran más atractivos además de una gran calidad.

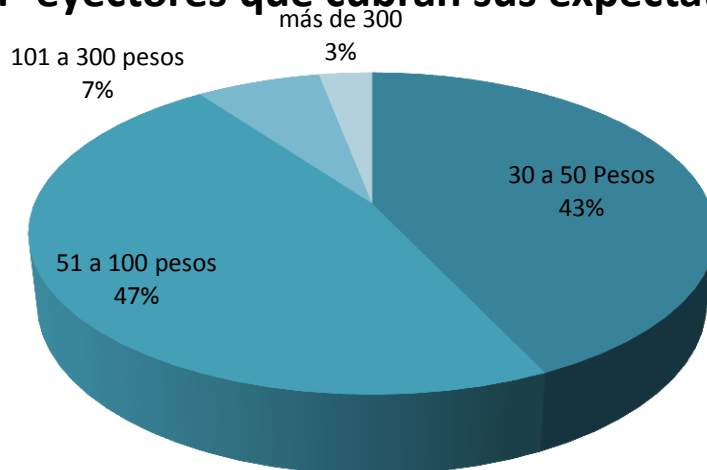
10. ¿Cuántos Eyectores utiliza a la semana?



La mayoría de los encuestados contestó un promedio de 11-20 y de 21-30 eyectores odontológicos por semana, esto muestra una tendencia favorable para la producción y distribución de eyectores Odontológicos.

Como observación cabe mencionar que la demanda es muy variable, ya que los estudiantes tienen una demanda menor que es de 2 ó 3 eyectores al día, mientras que los odontólogos establecidos en una clínica particular utilizan alrededor de 5 eyectores al día, y por último es una institución pública como lo son el seguro social pueden llegar a utilizar más de 10 eyectores al día.

11. ¿ Qué precio estaría dispuesto a pagar por eyectores que cubran sus expectativas?



Gráfica 17. Elaboración propia con base en las Encuestas.

Los consumidores desean adquirir un producto de buena calidad a un bajo costo como se puede observar en las preguntas 11 y 8.

La pregunta No.8 se enfoca directamente a la distribución y la logística operativa. La mayoría contundente de 84% muestra una facilidad para conseguir el producto, se sugiere revisar los canales de distribución al igual que las rutas iniciales, esto con ayuda de las estrategias de marketing, publicidad y promoción, para poder aplicar la estrategia de saturación de mercado en las zonas de confort, sin embargo se debe tener cuidado ya que los competidores también son fáciles de conseguir. Se debe tener firmeza en las zonas iniciales de confort para poder

saturar el mercado, de ahí extender con precaución los canales y rutas de distribución hacia las zonas donde las marcas competidoras gobiernan como los son los depósitos dentales e internet.

2.3.2 Análisis de la demanda

La demanda de eyectores odontológicos en México se calculó en base a los profesionales de la salud registrados ante la SEP y en base a las encuestas realizadas se tiene la certeza del número de eyectores odontológicos utilizados por semana en promedio por un odontólogo.

En el 2012 se registraron 160,541 odontólogos que obtuvieron su Cédula Profesional en SEP (CONAMED 18(1), 2013).

La entidad con mayor número de odontólogos fue el Distrito Federal con 59,214 (39.05%) y el resto distribuidos a lo largo del país (CONAMED 18(1), 2013). En 2012 se encontraron 64,408 consultorios dentales registrados en el SAT.

Tomando como base nuestra encuesta y en función teórica que todos los odontólogos ejercen su profesión ya sea por consultorio propio o que ofrezcan sus servicios a algún consultorio privado y sabiendo también el dato de las encuestas qué el consumo por semana de los eyectores es de alrededor de 11 a 30 eyectores se procede a realizar el consumo total de eyectores por semana a nivel nacional.

Con 160,541 odontólogos x 20 eyectores dentales promedio = 3, 210, 820 eyectores dentales por semana.

El valor total de la demanda es de 3,210, 820 sin embargo esta demanda se reduce al 50% de acuerdo a la encuesta y por la cantidad de odontólogos que no ejercen su profesión a pesar de tener cedula profesional, por los competidores y sustitutos.

Por lo cual la producción será de 1, 284,320 eyectores por semana, considerando que la demanda en el mercado es de naturaleza derivada.

2.3.3 Perfil del consumidor

El presente Estudio tiene como objetivo conocer, de forma amplia y pormenorizada, todos los aspectos relevantes de los comportamientos y actitudes de los Consumidores con respecto a los eyectores. Para ello se ha utilizado un cuestionario que ha sido la base del trabajo de campo realizado, y al que a continuación nos referiremos. En un Estudio como el presente, un valor añadido, puesto que permite análisis intergeneracionales.

El consumidor de este producto, se puede dividir en dos niveles principales, consumidor indirecto (paciente), consumidor directo (odontólogos). No se cuentan a los distribuidores mayoristas y minoristas por el hecho de que los productos puestos a la venta dependen de los dos consumidores primarios.

La base del trabajo de campo ha sido la respuesta de consumidores en este caso odontólogos a un amplio cuestionario referente al consumo, preferencia, elección de Eyectores. Se tomaron en cuenta los siguientes datos para definir el perfil; sexo indistinto en el 2004 el porcentaje de mujeres odontólogas era de 60.2 % mientras que el de hombres fue de 38.8%, con profesión y/o estudiantes de odontología en el 2010 existen registrados 151,622 odontólogos organizados de la siguiente manera: Licenciatura 92.7% (140,548), Especialidades 6.5% (9,876), Maestría 0.75% (1,145) y Doctorado 0.035% (53) (CONAMED 18(1), 2013).

El número de pacientes que pueden pagar los servicios dentales privados, se reduce a las clases media y alta, por lo que se ve disminuido aún más el acceso de la población a la consulta privada, esto aumenta la competencia entre los odontólogos por un limitado grupo de pacientes, que pueden tener acceso a estos servicios.

Dentro de los compradores de eyectores odontológicos se pueden apreciar un grupo más o menos definidos.

a) Consumidor Directo: Odontólogo

Odontólogo: Persona profesionalista, Sexo indistinto, su rango de edad puede oscilar de los 20 a los 60 años, clase media y alta, no tiene grado de influencia de

los medios de comunicación sus productos deben ser de manera directa, se prefiere un producto de un precio más accesible y de buena calidad.

Se concibe al odontólogo como el profesional competente para prevenir, identificar y resolver los problemas que afecten o alteren el proceso salud-enfermedad del sistema estomatognático en los diferentes grupos poblacionales de nuestro país, a nivel individual y colectivo, a través de la aplicación de sus conocimientos en las áreas biológica, clínica social y humanística, desarrollo de habilidades y destrezas, bajo un enfoque crítico, analítico, creativo y propositivo, capaces de trabajar en equipo multi, inter y transdisciplinario, haciendo uso eficiente de las tecnologías de la información y comunicación y de una segunda lengua, comprometidos con sus semejantes como reflejo de la equidad y del respeto en una praxis ética, apegada a normas y principios legales y morales, con una actitud civil participativa.

b) Consumidor Indirecto: Paciente

Atendido por el consumidor directo, su rango de edad es desde los 4-70 años, sin embargo puede dirigirse a dentistas especializados en intervalo de edades (niños, adultos mayores, etc.), ignora muchas veces la procedencia de los productos con los que es tratado, sin embargo con presión en los medios y la sociedad es manipulable, es en cierta forma menos capacitado que el consumidor directo, puede tener cultura media, sin embargo su nivel cultural es más variable, no conoce sobre técnicas dentales, los productos que le atraen es más por marketing y diseño que por calidad y efectividad. Ejerce cierta incomodidad al dentista al preguntar por la procedencia de los productos, muchas veces no le importa pero con la presión necesaria buscará que el dentista ocupe los productos que ocupan las masas.

2.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Considerando lograr que los artículos puedan ser llevados desde la planta de producción hasta el consumidor.

La comercialización de productos de este tipo en México se realiza por medio de diferentes canales, los más comunes son:

- Depósitos dentales;
- Clínicas multidisciplinarias;
- Instituciones de salud pública

Los canales o cadenas de distribución son las distintas rutas o vías que la propiedad de estos productos toma desde la planta de producción hasta el consumidor o usuario final, están conformados por un conjunto de empresas o individuos que adquieren la propiedad de un bien o servicio o participan en su transferencia a medida que este se desplaza del productor al consumidor o usuario.

2.4.1 Intermediarios

Son todos aquellos eslabones que representa todo canal de distribución o comercialización y están colocados entre los productores y los consumidores finales, lo que incrementa el valor de tiempo, lugar y propiedad.

El número y clase de intermediarios dependerá de la clase y tipo de producto así como de la clase y tipo de consumidores finales, es decir, el mercado al que va dirigido el producto. Se clasifica de la siguiente forma:

1. Mercantiles que a su vez se dividen en:

- Mayoristas
- Intermediarios minoristas o detallistas

Este tipo de intermediarios en un momento dado adquieren los productos en propiedad para luego venderlos a otros intermediarios o al consumidor final. Cabe resaltar que cada intermediario aumenta un cierto porcentaje a los precios de venta de los productos en pago a sus servicios.

2. Agentes

No llegan a ser nunca dueños de los productos que venden, por que actúan en representación de los productores o de los intermediarios de tales productos.

La selección de los canales de distribución de los productos es uno de los retos de mayor trascendencia que tiene que afrontar una empresa, y sea cual fuere el tipo de canal de distribución elegido, este debe facilitar, de la mejor manera posible, el logro de los objetivos fundamentales de la empresa, como es brindar un buen producto al público a cambio de sus ganancias.

La relación entre productor e intermedios debe ser especificada con toda claridad asumiendo las responsabilidades mutuas y los términos en que se comprometen de común acuerdo para que ambas partes obtengan beneficios.

2.4.2 Tipos de canales de distribución

Mientras más complejo sea el canal de distribución más elevado será el precio del producto puesto que se elevan costos e intermediarios y por lo tanto se reparte la ganancia entre una mayor cantidad de eslabones, pero debe tenerse en cuenta que la mayor parte de las veces, el productor no tiene la infraestructura o capacidad para hacer llegar el producto hasta su consumidor final por ello con frecuencia, los intermediarios son necesarios.

a) Canales para productos de consumo popular:

- Productor- consumidor: es el canal de distribución más simple, rápido y en ocasiones el más barato para ambos.
- Productor- minorista- consumidor: es el caso de las misceláneas donde el minorista exhibe el producto.
- Productor- mayorista-minorista- consumidor: en este tipo de distribución se usa primordialmente para la distribución de productos especializados y el mayorista sirve como auxiliar en la comercialización siendo el minorista el que tiene contacto con el consumidor final. Este canal es el utilizado para la primera etapa y segunda etapa de la distribución en el DF y área metropolitana.

- Productor-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores: es un canal muy complejo al que se recurre con frecuencia especialmente para los puntos de venta muy lejanos al sitio de origen. Este canal es el utilizado en la tercera etapa en el que la distribución será a nivel nacional.

b) Canales para productos industriales:

- Productor- usuario industrial: el fabricante atiende personalmente al consumidor.
- Productor-distribuidor industrial- usuario industrial: el distribuidor industrial ejerce su papel de mayorista.
- Productor-agente- distribuidor-usuario industrial: de manera similar a la distribución de mayorista, se utiliza con frecuencia este canal de distribución para llegar a sitios más alejados.

2.4.3 Puntos de venta

Es el lugar donde el cliente (comprador o consumidor) conocerá y podrá adquirir el producto.

En el caso de los eyectores odontológicos, los puntos de venta suelen ser:

- Depósitos dentales
- Clínicas multidisciplinarias
- Instituciones de salud pública
- Internet

En la actualidad la tecnología ha incrementado las formas de llegar al consumidor, por lo tanto internet es ahora una herramienta más para la venta y publicidad de este y todo tipo de productos, por ello se considera también dentro de los puntos de venta.

El punto de venta elegido depende del comprador del producto:

Para los odontólogos, cirujanos dentistas, especialistas, etc.; lo más práctico es conseguirlo en puntos de venta donde exista distribución al mayoreo, los depósitos dentales.

Para los estudiantes de nivel superior, practicantes de carreras especializadas en salud bucal, es más eficiente poner en venta eyectores al alcance de su mano en las clínicas multidisciplinarias.

Para los compradores de Instituciones de Salud Pública, existe venta directa en depósitos dentales, vía virtual en la red, por compra directa a un fabricante de estos productos que lo visita a la institución.

2.4.4. Selección de los canales de distribución

Es necesaria que la comercialización del producto sea exitosa y para eso hay que tomar en cuenta los aspectos siguientes:

1. Cobertura del mercado:

Dependiendo del tipo de producto y mercado que se quiera cubrir: Cuando el mercado es limitado y selecto normalmente el canal adecuado es el más sencillo, es decir: productor-usuario final, pero si lo que se busca es abarcar mercados populares y por ende más amplios los canales adecuados son los que incluyen intermediarios especialmente mayoristas.

2. Control sobre el producto:

Mientras mayor cantidad de intermediarios existen, menos se controla el producto y puede llegar a deteriorarse a lo largo de su ruta de distribución.

3. Costos:

Los canales de distribución más complejos tienden a elevar los precios del producto pero en ciertos aspectos es más barato atender a pocos mayoristas que a una elevada cantidad de consumidores finales.

2.5 ANÁLISIS DE PRECIOS

El precio es la cantidad monetaria que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

TABLA 15. Tipos de Precios	
Internacional	Es el precio que se usa para productos de importación-exportación normalmente se cotiza en dólares.
Regional externo	Son precios vigentes solo en un continente o en países con acuerdos de intercambio económico.
Regional interno	Precios vigentes en solo en una parte del país que pueden ser productos que solo se consumen en estas regiones y si debieran consumirse en otra región el precio cambiaría.
Local	Precio vigente en una población pequeña. Fuera de la localidad el precio cambia.
Nacional	Normalmente son precios controlados a nivel gubernamental dado que son productos especializados.

Fuente: Estudio de Mercado, 2014.

Para determinar el precio se tiene:

Existe un principio general que establece que el precio debe basarse en 3 factores (Piedra Mayorga Victor, 2014, 18 Junio).

- Demanda
- Competencia
- Costo

El ciclo de la vida del producto influye en el precio, por ejemplo, en la etapa de introducción de un producto, el precio puede ser bajo para lograr la participación en el mercado y acreditar la marca y producto.

Cuando el producto y marca ganen prestigio, el precio puede estar orientado a mantenerse en el mercado y lograr utilidades.

Fijar un precio bajo para el producto es aconsejable cuando se trata de consumidores que son sensibles al precio y además cuando los costos de la empresa son susceptibles de disminuir en corto y mediano plazos.

El proyecto de eyectores es **embrionario**, (alto crecimiento, baja participación en el mercado), una situación de gran competencia en el mercado en la cual las participaciones en el son pequeñas y el volumen disponible está distribuido entre muchos participantes. Se tiene una política de precios para generar ingresos y

para competir en el mercado, se trata de fijar un precio de manera temporal, generalmente bajo, para mejorar el flujo de ingreso de caja originado por ventas.

El establecer precios tiende a ser complejo, ya que el mercado de instrumentos dentales es altamente sensible al precio y un precio reducido estimula el crecimiento del mercado.

El precio de eyector individual se evaluó con base a los precios de los principales competidores, debido a la simplicidad del eyector dental el precio en el mercado es de aproximadamente 50 centavos, sin embargo la venta de eyectores se hace generalmente en paquetes de 100 piezas con un precio de \$50.00, pero también se tienen competidores con un precio de 45 centavos por pieza y \$45.00 el paquete de 100 piezas.

Al menudeo el eyector se vende en \$1.00 sin embargo los únicos compradores al menudeo son estudiantes de odontología, debido a que la comercialización se realizará por paquetes de 100 piezas el precio por eyector sugerido es de 38 centavos, por paquete de 100 piezas en \$38.00, por lo menos si se quiere entrar a este mercado, debe ser a un precio competitivo y mucho mejor que a los de la competencia, ya que esto puede ser la diferencia entre el éxito y el fracaso.

2.6 PROPUESTA DE UN NUEVO PRODUCTO

El eyector dental es un tubo generalmente fabricado de un plástico, el cual se coloca a una bomba de succión, cuyo único fin es extraer el fluido contenido en la cavidad bucal durante una intervención dental.

a) Sustitutos.

Sin embargo a pesar de ser solo un “popote”, en el mercado odontológico existen sustitutos del eyector dental, la técnica conocida como el dique de goma, la cual consiste en colocar un tapabocas y una liga para evitar la sensación de ahogamiento, sin embargo esta técnica solo sustituye al eyector en una función, ya que un eyector extrae fluidos no existe una técnica o instrumento como tal para sustituirlo al cien por ciento en sus funciones, algunos odontólogos usan un popote

común y corriente sin embargo este puede dañar al paciente al igual que no proporciona la suficiente movilidad.

La técnica infalible para sustituir el eyector en ciertas cirugías consiste en hacer escupir al paciente, sin embargo la incomodidad del procedimiento, a la par de todo el instrumental necesario en el paciente hacen que esta técnica no sea efectiva. Los odontólogos concluyen que no existe un sustituto del eyector odontológico, ya que las técnicas mencionadas anteriormente solo se pueden usar en ciertos procedimientos y situaciones.

Por medio de las encuestas se obtuvieron resultados que sirvieron para realizar el árbol de decisión para el diseño del producto, se está consciente de que el producto actual cumple con las necesidades de los consumidores, pero siempre se busca mejorar.

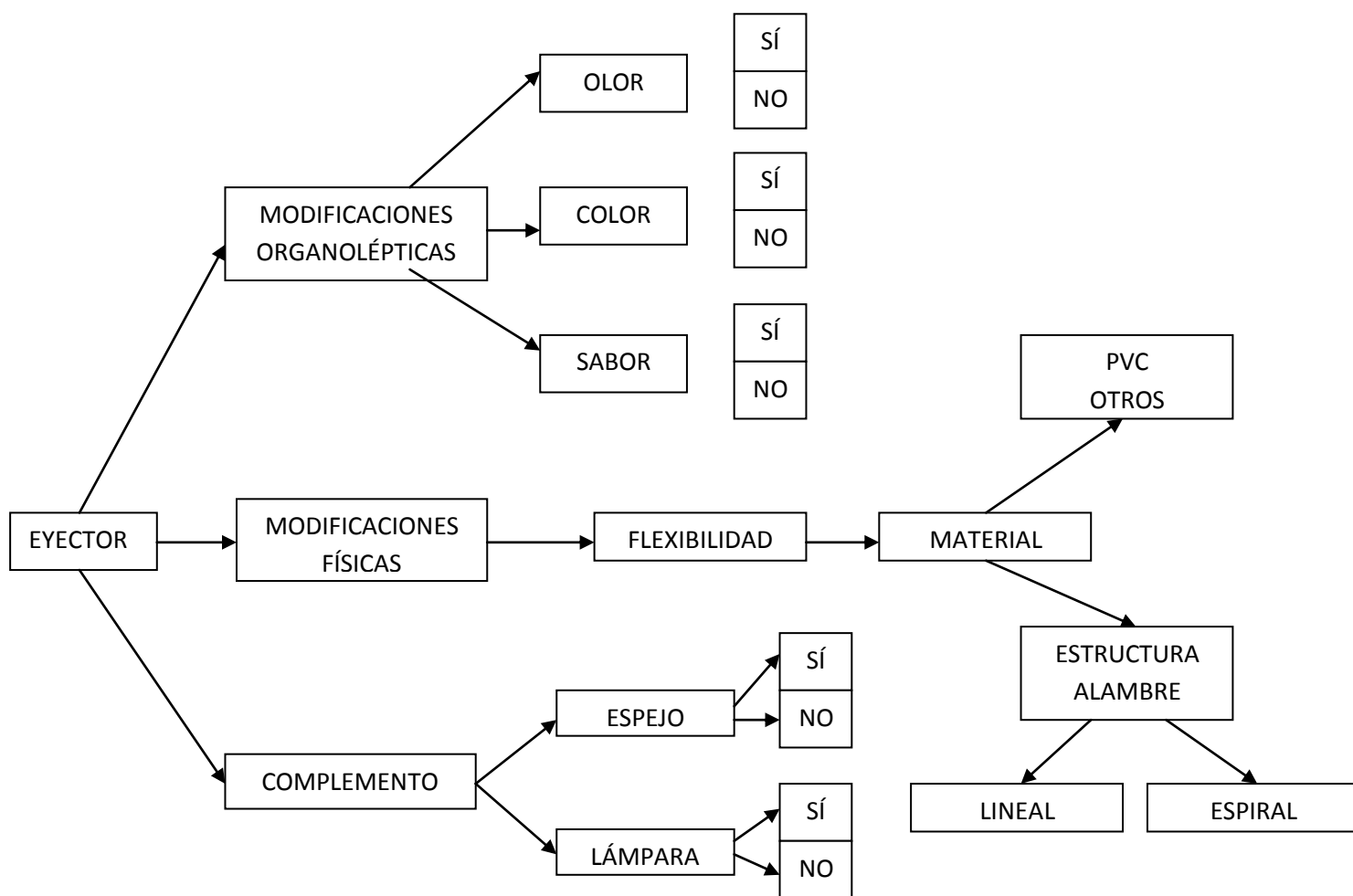


Figura 17. Árbol de Decisión (Elaboración propia partiendo de las encuestas y propuestas realizadas.

Por ejemplo, en la rama del sabor, ¿por qué no añadirle sabor al eyector?, el sabor estimula a las glándulas salivales lo que provoca una secreción de saliva y si la función principal del eyector es la de extraer la exceso de saliva y sangre que se producen durante la intervención del odontólogo, ¿para que agregarle sabor?, por otro lado el 80% de lo que se detecta como sabor es procedente de la sensación de olor por tanto no es conveniente el agregarle olor.

La innovación juega una parte muy importante el posicionamiento de un nuevo producto y de una marca, por lo que se buscó innovar el eyector, es decir añadirle algo extra a nuestro producto, sin embargo las alternativas que se analizaron no dieron los resultados esperados ya que esto implicaba una mayor inversión por lo que un producto más caro no tendría oportunidad de destacar.

El proyecto de eyectores se basa en la funcionalidad y el buen desempeño del producto y se sugiere producir un eyector funcional si ningún cambio a los que ahora están en el mercado, por lo menos en lo que se introduce al mercado.

La empresa DENTA-FLEX será la encargada de comercializar los eyectores dentales.



Figura 18 a. DENTA-FLEX (Elaboración propia de acuerdo al Estudio de mercado).

Descripción:

DENTA-FLEX. Marca de eyectores de saliva.

Logotipo. Tipografía y símbolos englobados como una sola unidad.

Símbolo. Elemento visual ilustrativo (en este caso se alude al círculo con la ilustración sintetizada de los eyectores en color gris como un solo elemento).

Tipografía. Letras que componen el logotipo.

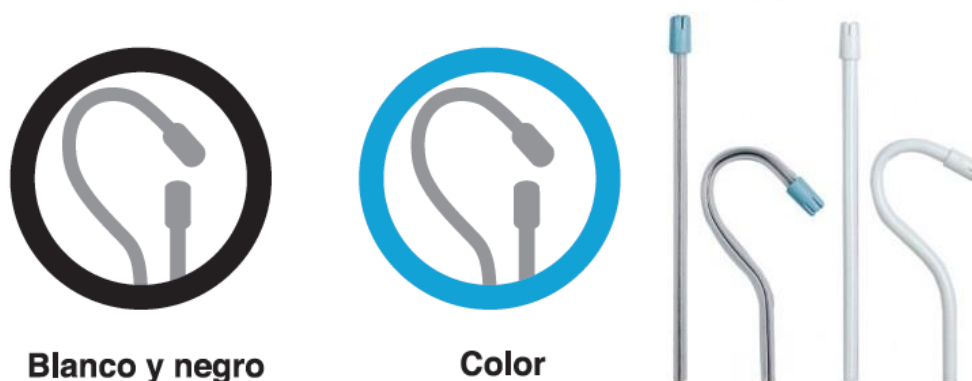
Identidad. Sistema de identificación de color, correspondiente a un color específico (negro, azul cielo y gris) con la finalidad de lograr una identidad seria, sobrio con alusión a la tranquilidad y la salud.

Colores de acuerdo a la industria dental.

El logotipo como conjunto se usará en mayor medida, en caso de sólo utilizarlo como identificación rápida o como firma se ocupará únicamente el símbolo identificador.

Nombre:

- **Denta. Dental**
- **Flex. Flexible (referencia a eyectores manipulables)**



Blanco y negro

Color

Figura 18 b. DENTA-FLEX (Elaboración propia de acuerdo al Estudio de mercado).

Características del Producto:

Fabricante: DENTAFLEX. Empresa de origen mexicano.

Color: Eyectores Transparentes

Material: PVC

Tipo de Boquilla: Con capuchón redondeado, a traumático, extraíble y con elevada capacidad de absorción.

Descripción: Sin efecto memoria una vez doblado. De 15 cm de longitud.

Presentación: Bolsa de 100 Unidades

Precio: \$38.00 pesos

Usos: Se utilizan directamente dentro de la boca y sobre el piso de esta, con el fin de evacuar líquidos y fluidos que se generan durante los procedimientos odontológicos.

Ventajas: diseñado para cubrir las necesidades del odontólogo, así como la mejora en el precio.

2.7 CANAL DE DISTRIBUCIÓN ELEGIDO

El proyecto se basa en un estudio de prefactibilidad a nivel nacional de eyectores odontológicos, mencionado en la justificación del proyecto se establece inicialmente un mercado local, es decir la propuesta del proyecto se desarrolla inicialmente solo en la Zona Centro del país y posteriormente en el interior de la república en un periodo de dos años.

El mercado objetivo desde un punto de vista comercial son los odontólogos, sin desatender a los consumidores indirectos “los pacientes”, los canales de distribución y comercialización elegidos inicialmente serían:

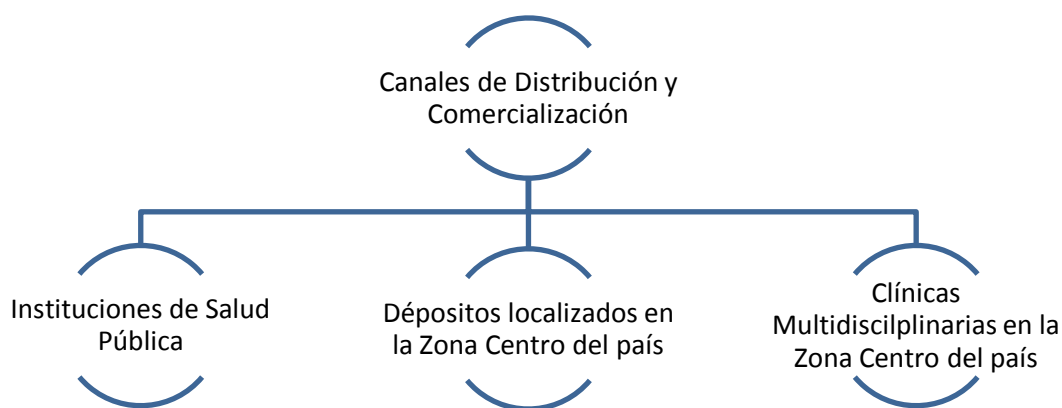



Figura 19. Canales de Distribución (Elaboración Propia).

Para  llegar a sus clientes es lo más importante, por ello se sugiere la distribución mediante dos sistemas de entrega, distribución directa por el fabricante y distribución por compañías de mensajería, inicialmente.

Los costos de mensajería corren por cuenta del cliente, por ello aunado a nuestra estrategia de posicionamiento la cobertura de ventas y distribución se

divide en tres etapas, al inicio se saturara la zona del Distrito Federal, en una segunda etapa la Zona Metropolitana y por ultimo con un posicionamiento fuerte se realizará la tercer etapa que consiste en un escalamiento a nivel nacional.

Para realizar la red de distribución se consideraron 15 Depósitos dentales considerados como los más grandes de México, para la estrategia de saturación de mercado no se pueden analizar los 15 depósitos desde el inicio, dado la localización de los depósitos se analizarán al inicio solo los de la zona del Distrito Federal para la primer fase del posicionamiento del producto, para la segunda los de la Zona Metropolitana y para la tercer fase todos los depósitos a nivel nacional.

TABLA 15. Canales de Distribución

DEPOSITO DENTAL	DIRECCIÓN	ESTADO	DELEGACION/ MUNICIPIO	ETAPA
Dent Mart	Calzada del Hueso No. 1016 Villa Quietud Coyoacán, Distrito Federal (55) 5671-3739	Distrito Federal	Coyoacán	1
Equipo Dental Siglo 21	Tlalpan No. 754 Local "1" Iztaccihuatl Benito Juárez, Distrito Federal (55) 5696-3413	Distrito Federal	Benito Juárez	
STEEL Corporacion Dental SA de CV	Rey Tizoc No.19 Ajusco Coyoacán, Distrito Federal 56181730	Distrito Federal	Coyoacán	
Bresal-Ortho	Emiliano Zapata No. 2B Sta. Ma. Nativitas Naucalpan, Estado de Mexico (55) 5808-0769	Estado de Mexico	Naucalpan	2
Córdoba Dental Group	Isla de Soto 21 Prado Vallejo Tlalnepantla, Estado de México Dent M	Estado de México	Tlalnepantla	
Del Lago Depósito Dental	Carretera Lago de Guadalupe No. 200 Centro Comercial Local 5A Glorieta Bosques del Lago Atizapán de Zaragoza, Estado de México	Estado de México	Atizapán de Zaragoza	
Depósito Dental Casablanca	2 de Abril No. 37, Altos 1 San Lucas Tepetlaco Tlalnepantla, Estado de México	Estado de México	Tlalnepantla	
SDS Depósito Dental Lomas Verdes	Av. Lomas Verdes No. 427 Lomas Verdes Naucalpan, Estado de México	Estado de México	Naucalpan	

Chicago Dental	31 Poniente (o Esteban de Antuñano) No. 4312 2do Piso - Local No. 2 Ampliación Reforma Sur Puebla, Puebla (951) 5142301	Puebla	Puebla	3
Chicago Dental	Blv. Manuel Ruiz No. 217 Reforma Oaxaca, Oaxaca	Oaxaca	Oaxaca	
Chicago Dental	Av. Hidalgo No. 8 Centro Oaxaca, Oaxaca	Oaxaca	Oaxaca	
Depósito Dental Diros	Carretera Transpeninsular km 14.7 Ex Ejido Chapultepec Ensenada, Baja California Norte (646)173-3526	Baja California Norte	Ensenada	
Depósito Dental los Bosques	Sierra Nevada No. 103 Fraccionamiento los Bosques Aguascalientes, Aguascalientes	Aguascalientes	Aguascalientes	
Depósito Dental Oaxaca	Huerto de los Olivos 501-C Fraccionamiento Trinidad de las Huertas Oaxaca, Oaxaca (951)1447-755	Oaxaca	Oaxaca	
Medical Universal and Dental	Av. Américas No. 678 L-202 Ciudad Juárez, Chihuahua (656) 611-2126	Chihuahua	Ciudad Juárez	

Fuente: Elaboración Propia con datos obtenidos de la investigación.

Los depósitos de la zona metropolitana son ocho, ubicados tres en el Distrito Federal y cinco en el Estado de México, de los depósitos dentro del Estado de México se encuentran dos en Naucalpan, dos en Tlalnepantla y uno en Atizapán de Zaragoza.

La planta se encuentra ubicada en la delegación Azcapotzalco en el Distrito Federal, considerando esto se realizará una ruta corta de distribución entre la planta y los distribuidores de cada etapa.

Los odontólogos con consultorio privado dentro de la zona metropolitana, generalmente se surten en depósitos especializados, dentro de la estrategia se tiene que satisfacer a los odontólogos, ya que los depósitos que también son compradores indirectos, se encuentran en función de los primeros.

2.7.1 Canales de Distribución a Futuro.

El eyector dental orgullosamente hecho en México se puede llevar a las instituciones de salud pública, pero para eso se tienen que tener planeadas estrategias para llegar a ser proveedores de estas instituciones en México.

En México los eyectores dentales usados en su mayoría son importados por lo tanto la producción, comercialización y distribución de eyectores dentales es un área para explotar.

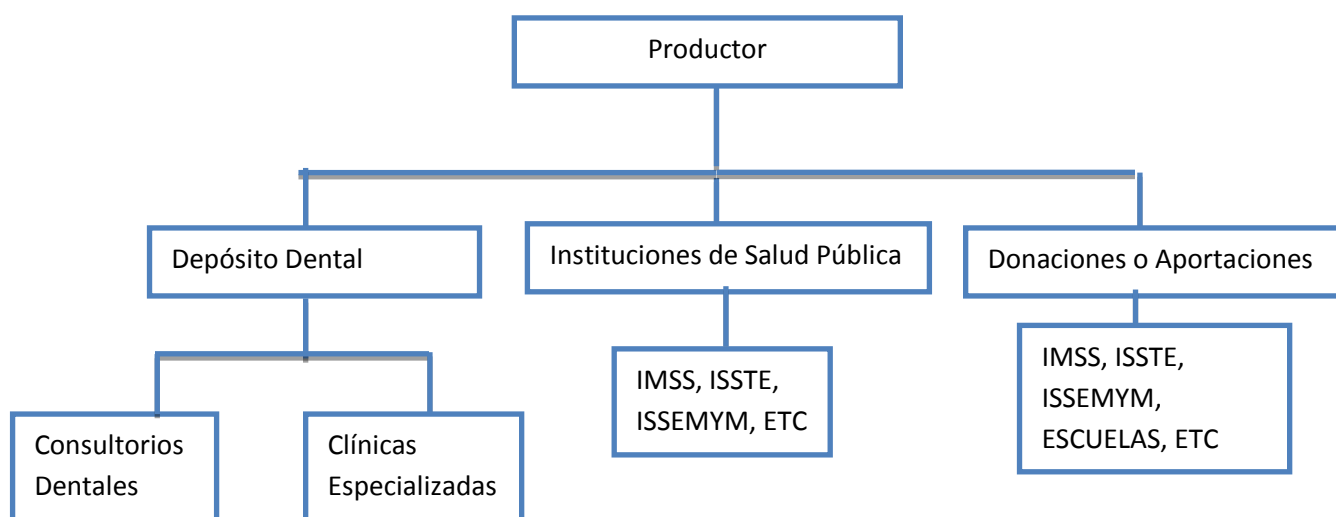



Figura 20. Canales de Distribución (Elaboración Propia).

2.8 LOGÍSTICA Y TRANSPORTE DEL PRODUCTO

La logística de la distribución se basa en las tres etapas antes mencionadas, los dos sistemas de distribución utilizados se explican a continuación.

- Distribución directa de Fabricante. Distribución realizada por  , con ayuda de camionetas y/o motos, se usará el vehículo en base a la cantidad a repartir, con esto garantizamos una eficiente distribución.

- Distribución por compañías de mensajería. Distribución realizada por compañías de mensajería privada, la mercancía sale de nuestro almacén hacia el hangar de la compañía de mensajería en el AICM.

El cliente elige el sistema de distribución que el desee, el costo de este también corre por cuenta del cliente, sin embargo para la distribución en la Zona Metropolitana se tienen disponibles ambos sistemas de distribución, para la distribución fuera de la Zona Metropolitana solo se tiene disponible la distribución por compañías de mensajería.

Se muestran a continuación las rutas cortas para cada fase, sin embargo estas están realizadas considerando la distribución en todos los depósitos de la fase. Se desea aclarar que estas rutas cortas son cambiantes, ya que en base al nivel de ventas y de cantidad solicitada por cada distribuidor se puede no seguir el orden exacto de estas.

TABLA 18. Rutas de Transporte		
PRIMER FASE	SEGUNDA FASE	TERCERA FASE
Tres distribuidores en el Distrito Federal.	Ocho distribuidores en toda la Zona Metropolitana.	Quince distribuidores a nivel nacional.
Dos Sistemas de Distribución Disponibles Distancia Total: 72 Km. Ruta Corta: 60 Km	Dos Sistemas de Distribución Disponibles Distancia Total: 290.5 Km Ruta Corta: 144 Km	Distribución por compañías de mensajería.

Fuente: Elaboración Propia con datos obtenidos de la distribución.

Para la distribución a nivel nacional no se puede trazar una Ruta Corta, ya que no es óptima debido a las distancias, por ello la compañía de mensajería distribuirá en base a su logística operativa, sin embargo los productos salen del almacén hacia el hangar en la mensajería en el AICM.

2.9 TAMAÑO DE LA PLANTA

El dimensionamiento de una planta industrial corresponde a su capacidad de producción, durante un período determinado de funcionamiento, este se refiere generalmente a la capacidad máxima de la instalación con un nivel de eficiencia satisfactorio, esta información debe ser completada con los datos de números de días de trabajo por año y el número de horas de trabajo por día. La referencia es la capacidad máxima de producción de bienes y/o servicios en un turno de trabajo del sistema, comúnmente la referencia es un turno de trabajo de 10 horas.

Los factores condicionantes básicos para la implementación del tamaño de la capacidad de producción de una planta dedicada a producir bienes y/o servicios son los siguientes:

- Mercado de consumo existente
- Distribución geográfica de los consumidores
- Disponibilidad de materias primas
- Restricciones de tecnología
- Disponibilidad de recursos financieros
- Disponibilidad de recursos legales
- Disponibilidad de mano de obra
- Política económica
- Normatividad ambiental
- Otras

La demanda de eyectores dentales en México se calculó en base a los profesionales de la salud registrados ante la SEP y en base a las encuestas realizadas se tiene la certeza del número de eyectores dentales utilizados por semana por un odontólogo promedio.

En el 2012 se registraron 160,541 odontólogos que obtuvieron su Cédula Profesional en SEP.

Sin embargo la población de odontólogos en el país activa es del 80% que corresponde a 128 433 odontólogos, mientras que el 20% se dedica a la docencia o investigación.

Obteniendo así una población total de 128 433 odontólogos potenciales, sin embargo debido al posicionamiento de distintas empresas en este sector y a la preferencia del consumidor entre otros factores, solo se podría satisfacer de acuerdo a las encuestas el 50 %, Son 64,216 Odontólogos.

Con 64,216 odontólogos x 20 eyectores dentales promedio que consume cada uno da un promedio de 1, 284,320 eyectores/ semana.

CAPÍTULO 3.

ESTUDIO TÉCNICO



El estudio técnico contempla el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requerida.

3.1 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DISPONIBLES

El proceso de fabricación de un eyector odontológico, tiene variantes operacionales unitarias durante su fabricación. Las materias primas involucradas son principalmente: alambre de zinc, PVC granulado flexible, PVC granulado rígido y Dioctil ftalato como un aditivo plastificante.

TABLA 19. Análisis de los Procesos Disponibles

	Materia prima	Operaciones	Características
Proceso 1	<ul style="list-style-type: none"> Alambre de zinc Dioctilftalato PVC granulado 	<ul style="list-style-type: none"> Desenrollado axial Enderezamiento Limpieza Dispositivo inductivo Extrusión Moldura cónica Enfriamiento Cortar Inyector preformas Ensamble empaque 	<ul style="list-style-type: none"> Las puntas se fabrican con una máquina de preformas Se usa la fuerza de adhesión para pegar el alambre y PVC
Proceso 2	<ul style="list-style-type: none"> Alambre de zinc Dioctilftalato PVC granulado 	<ul style="list-style-type: none"> Desenrollado axial Enderezamiento Limpieza Calentamiento Extrusión Moldear Enfriar Cortar Inyector preformas Ensamble Empaque 	<ul style="list-style-type: none"> Se usa pegamento con el alambre y el PVC se emplea máquina inyectora de preformas para las puntas
Proceso 3	<ul style="list-style-type: none"> Alambre de zinc Dioctilftalato PVC granulado 	<ul style="list-style-type: none"> Desenrollado axial Enderezamiento Limpieza Dispositivo inductivo Extrusión Moldear Enfriar Cortar Inyector preformas Ensamble Empaque 	<ul style="list-style-type: none"> Las puntas se fabrican con una máquina de preformas. Se usa la fuerza de adhesión para pegar el alambre y PVC

Fuente: Elaboración propia de datos obtenidos de las Patentes

Se determinó que a partir de las 3 patentes (Schlussel, Nov 23, 2004; Young, Ene 06,1998 y Enos, Jul 03, 2007) se armaría el proceso, a pesar de tener varios procesos se puede mejorar el producto haciendo una síntesis de todos los procesos que se tienen, entre estas mejoras tenemos:

- La calidad del producto final es mejor, en cuanto a las propiedades que le brinda el plastificante al PVC flexible.
- El costo de materias primas es menor.
- El proceso se puede ajustar de acuerdo a las necesidades requeridas
- Puede haber una expansión en caso de que sea necesario (mayor producción).
- Debido a que el costo de materias primas es menor y el uso de servicios requeridos es poco, el proceso es menos costoso en general.

TABLA 20. Materias Primas requeridas

Materia Prima	Obtención	Características
PVC Rígido	Se obtiene por la fusión y moldeo a temperatura adecuada de policloruro de vinilo con aditivos excepto plastificantes.	Se obtiene un material que es resistente al impacto y estabilizado frente a la acción de la luz solar y efectos de la intemperie.
PVC Flexible	El polímero de cloruro de vinilo se combina con plastificante, estabilizador, relleno o carga y otros aditivos que dependen de las propiedades deseadas y del proceso que se utilice.	Las propiedades de los productos vinílicos flexibles dependen de los aditivos que contienen.
Diocil ftalato	Los ftalatos son producidos por la reacción de anhídrido ftálico con alcoholes caso del metanol hasta isodecanol (C13), ya sea como una cadena lineal o con algunas ramas de la presencia de ácido sulfúrico concentrado como catalizador.	Líquido aceitoso, prácticamente incoloro, insoluble en agua pero miscible en aceites minerales. El DOP es un ftalato y es el plastificante de uso más extendido. Se emplea como aditivo en muchos materiales de construcción hechos de PVC.

<p>Alambre de zinc</p>	<p>El pre tratamiento por el que pasan los alambres antes de entrar en el baño de zinc es el mismo que en el resto de técnicas, posteriormente tiene lugar un enfriamiento al aire o un templado con agua, para proceder por último al rebobinado. La operación se realiza en una línea de proceso continua.</p>	<p>El galvanizado con zinc forma capas protectoras y cubre por completo la superficie del metal, se reduce considerablemente la velocidad de la corrosión.</p>
-------------------------------	--	--

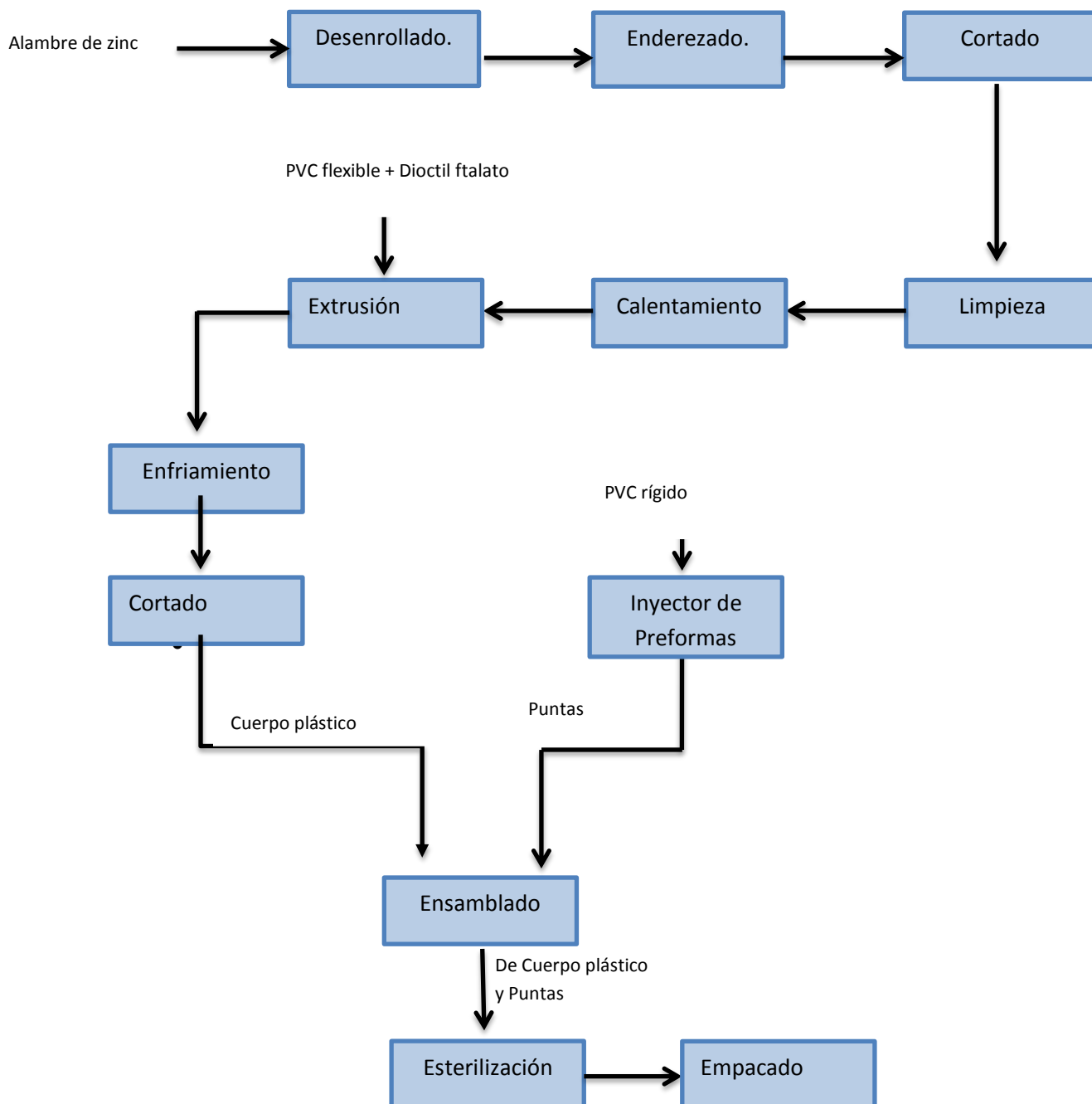
Fuente. Elaboración en base a PVC policloruro de Vinilo, 2014.

El proceso consiste en elaborar las partes del eyector, mediante equipos de mayor importancia durante el proceso, “Máquina extrusora” la cual permite fabricar el cuerpo del eyector a partir del PVC flexible en presencia de Dioctil ftalato como aditivo plastificante y la “Máquina Inyectora de preformas”, con la que se fabrican las puntas utilizando el PVC rígido.

Después del proceso, se envía el producto directamente a la línea de empaque donde se llenaran bolsas de 100 piezas.

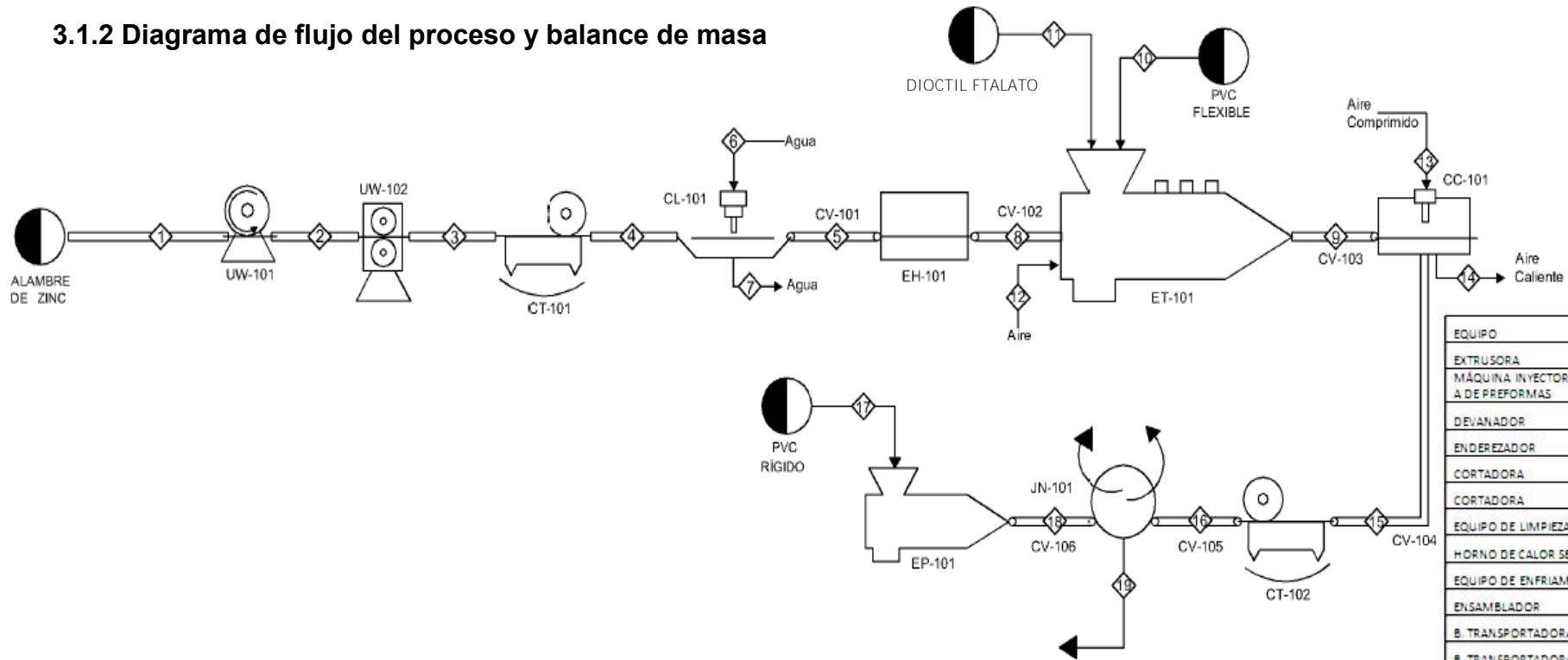
3.1.1 Diagrama de Bloques de Proceso de Producción de Eyectores odontológicos.

A continuación se muestra el diagrama de bloques de proceso de producción de eyectores odontológicos, donde se observan las principales operaciones que se realizan para la elaboración de este producto.



PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE EYECTORES DENTALES

3.1.2 Diagrama de flujo del proceso y balance de masa



EQUIPO	CLAVE
EXTRUSORA	ET-101
MÁQUINA INYECTORA DE PREFORMAS	EP-101
DEVANADOR	UW-101
ENDEREZADOR	UW-102
CORTADORA	CT-101
CORTADORA	CT-102
EQUIPO DE LIMPIEZA	CL-101
HORNO DE CALOR SECO	EH-101
EQUIPO DE ENFRIAMIENTO	CC-101
ENSAMBLADOR	JN-101
B. TRANSPORTADORA	CV-101
B. TRANSPORTADORA	CV-102
B. TRANSPORTADORA	CV-103
B. TRANSPORTADORA	CV-104
B. TRANSPORTADORA	CV-105

COMPONENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
PVC FLEXIBLE (KG)										515.375	644.219		644.219								515.38
PVC RÍGIDO (KG)																		124.097	99.2778		99.278
DIOCTIL FTALATO (KG)										221.5		276.88	276.88								221.5
ALAMBRE DE ZINC (KG)	217.84	217.84	217.84	217.84	217.84			217.84													217.84
AGUA (M3)						0.321	0.321														
AIRE																					1054
TOTAL (KG/DÍA)	217.84	217.84	217.84	217.84	217.84	0.321	0.321	217.84	736.875	644.219	276.88	921.094						124.097	99.2778		
PESO MOLECULAR	65.39	65.39	65.39	65.39	65.39	18	18	65.39	186.39	99	390.3	186.39	28.96	28.96	28.96	148.68	148.69	99	99		150.17
PRESIÓN (MM HG)	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	752	150.3					752	752	752	752
TEMPERATURA (°C)	20	23	23	23	23	25	25	350	350	20	20	23				15	23	20	23		23

3.1.3 Descripción del Proceso.

Un rollo de alambre de zinc de 40 kg aproximadamente (colocar los rollos necesarios hasta obtener la cantidad requerida que es de 217.84 Kg) es montado en una máquina devanadora con clave **UW-101**, esta máquina cuenta con un decodificador lineal que sirve para controlar la velocidad de desenrollado y sincronizar el dispositivo de tracción con la velocidad del cabezal de extrusión.

Ya que se desenrolla el alambre, se pasa a través de un dispositivo de enderezamiento con clave **UW-102**, el cual eliminará las curvas que pueda presentar el alambre.

Una vez que ya se enderezo el alambre, se lleva a una máquina cortadora **CT-101** en donde el alambre de zinc se cortará en secciones de **1.5 m**.

Ya Cortado el alambre se pasara a la máquina limpiadora por ultrasonido con clave **CL-101**, la cual se encargara de limpiar el alambre por medio del efecto de cavitación generada por la energía ultrasónica elimina residuos de lubricación como puede ser grasa, aceite, jabón o polvo. Todo esto gracias a la concentración de la energía ultrasónica con un bajo volumen de líquido, esto crea cavitación en la máquina, lo cual crea burbujas de vacío, que implosionan posteriormente, resultado de esto altas presiones ocurren en combinación con chorros de líquido de aproximadamente 1000 km/h, con lo cual se eliminan las impurezas y son arrastradas con el líquido de limpieza.

Limpió el alambre este se pasa a través de un dispositivo inductivo con clave **EH-101**, en donde el alambre se calentará hasta obtener una temperatura aproximada de 350°C.

A una distancia de aproximadamente 150 cm del dispositivo inductivo **EH-101**, el alambre entra al cabezal de extrusión de una maquina **ET-101** (Figura 21 y 22), en donde se alimentan 644.19 kg de PVC granulado al día y 276.88 kg de Dioctil ftalato a dicha maquina mediante una tolva, en donde son calentados hasta lograr un estado líquido.



Figura 21. Máquina Extrusora

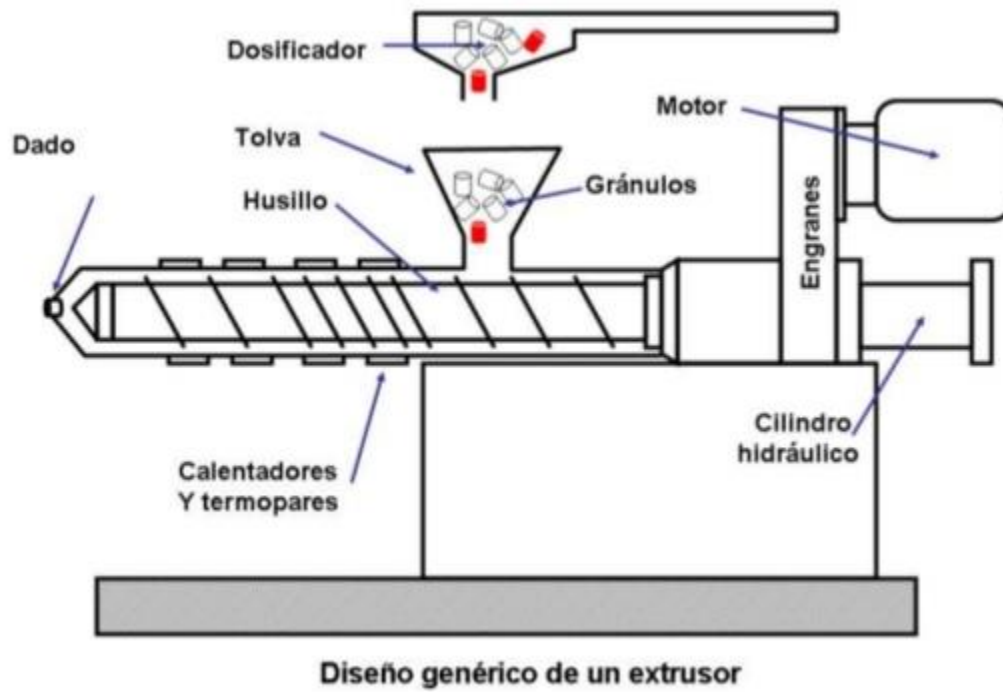


Figura 22. Esquema Máquina Extrusora

Una máquina extrusora pierde alrededor del 20% del material que es alimentado, el cual es recuperado para poder darle otro uso.

La máquina extrusora es sustancialmente un tanque alargado calentado por resistencias eléctricas y cruzado por un alimentador de tornillo que empuja la mezcla seca hacia el cabezal de extrusión.

En el cabezal de extrusión el PVC fluido es transportado a un conducto helicoidal, el cual conduce el material a una moldura cónica, a lo largo de la moldura cónica existen pequeños agujeros para que pueda pasar el aire. Este aire es usado a una presión de 20,000 Pa a 40,000 Pa para evitar que el material plástico se escape por los agujeros de la moldura cónica y se solidifique.

Después la mezcla de PVC es enviada mediante un calibrador de anillo de vacío, en donde el extruido tubular se pasa a través de un anillo de vacío, el cual afecta el tamaño del tubo, ya que aquí se le da el diámetro exterior requerido (40 mm) al cuerpo tubular, saliendo del calibrador el PVC se adhiere directamente a la superficie del alambre de metal, sin necesidad de colocar pegamento, por lo que la fuerza de adhesión es suficiente para prevenir el deslizamiento del alambre de metal del cuerpo plástico del eyector.

El cabezal de extrusión es calentado por varias resistencias eléctricas que llevan el PVC a temperaturas superiores a los 150°C.

Una vez que el cuerpo plástico sale del cabezal de extrusión, es enviado a una enfriamiento **CC-101**, el cual por medio de aire comprimido debe de ser muy eficiente para lograr bajar la temperatura del PVC de 150°C a 15°C en 15 segundos y con esto lograr que no se deforme el producto posteriormente.

Ya que el cuerpo plástico se ha enfriado, se lleva a una cortadora **CT-102** en donde se cortaran los tubos plásticos de acuerdo a las medidas requeridas que van con una longitud de entre 12.5 y 15 cm, de modo que por cada sección de alambre cortado al inicio con una longitud de 1.5 m se obtengan 10 piezas, una vez que se ha cortado el cuerpo tubular, este es llevado mediante una a un ensamblador **JN-101**, en donde se colocaran las puntas de PVC a los cuerpos tubulares.

Por otra parte se alimentan 124.097 kg de PVC, para producir 214,053 eyectores al día a una inyectora de preformas **EP-101**, en donde se pierde también el 20% del material alimentado, de dicha inyectora saldrán 99.278 Kg de puntas, las cuales son enviadas al ensamblador **JN-101**.



Figura 23. Máquina Inyectora de Preformas

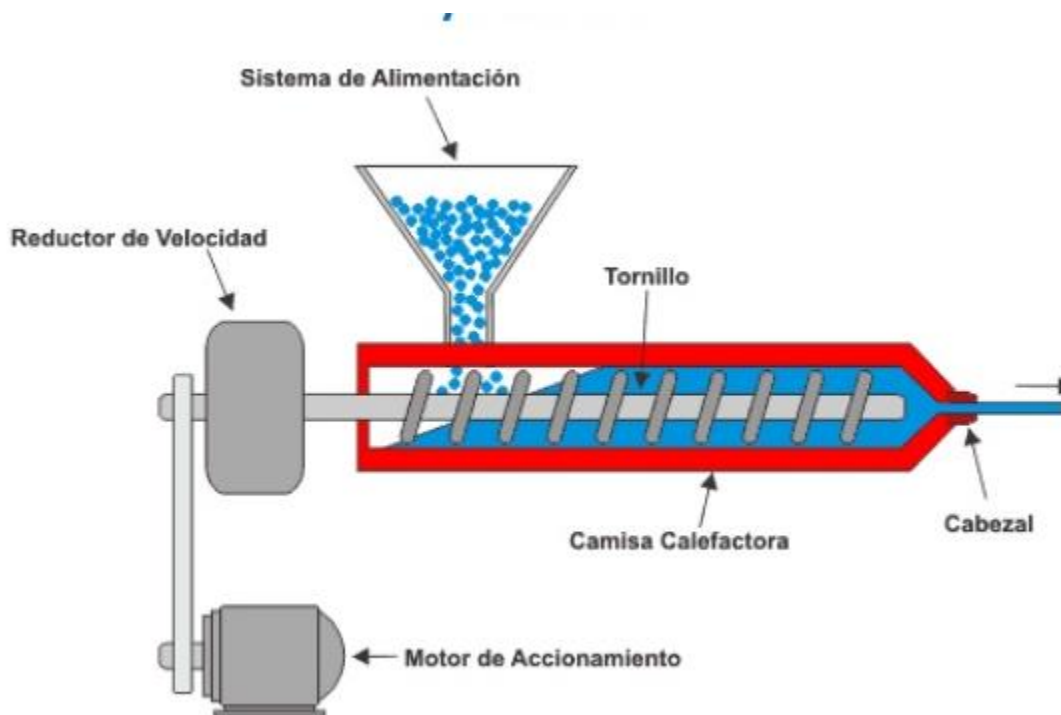


Figura 24. Esquema de Inyectora de Preformas

En la ensambladora **JN-101** entran las puntas y el cuerpo plástico de PVC con alambre, en donde se van acomodando tanto las puntas como el cuerpo plástico, para posteriormente ensamblarse con calor, lo cual garantizará que no se desprenda la punta del cuerpo plástico durante su utilización.

Una vez que salen de la máquina ensambladora **JN-101**, los eyectores son enviados a un autoclave **AC-101**, en donde serán esterilizados por aproximadamente 3 minutos a una temperatura de 110°C. Cabe mencionar que esto último es una sección adicional al proceso para asegurar la calidad del producto. Finalmente los eyectores son empaquetados para su distribución y venta.

3.1.4 Requerimiento de Materia Prima

La producción semanal se estableció como resultado del estudio de mercado, de donde la cantidad de eyectores a producir es de 1, 284,318 eyectores semanales, con esto podemos determinar las cantidades de materia primas necesarias para producir esa cantidad requerida.

Para determinar la cantidad de las materias primas que utilizaremos, se realizó un pesado de cada uno de los componentes del eyector dando como resultado la siguiente tabla.

TABLA 21 A. Requerimiento de Materia Prima	
Componente	Peso (Kg)
Tapón	0.0004638
Cuerpo (PVC flexible 70% y Dioctil ftalato 30%)	0.0024077
Alambre	0.0010319
	0.0010176

Fuente. Datos experimentales

Con los pesos de cada uno de los componentes y con la cantidad de eyectores a producir semanalmente se obtiene la cantidad de materia prima que se requiere en una semana, los factores a considerar es el 25% de pérdidas en la extrusora y en la inyectora de preformas.

TABLA 21B. Requerimiento de Materia Prima

Materia Prima	Cantidad (Kg/Semana)
PVC rígido	595.6666 + 25% = 744.5832
PVC flexible 70% y Dioctil ftalato 30%	3,092.2524 + 25% = 3,865.3128 1,325.2877 + 25% = 1,661.25
Alambre	1,306.9219

Fuente: Elaboración propia.

El precio de cada una de las materias primas se muestra en la tabla siguiente:

TABLA 22. Precios de Materia Prima por Kilogramo	
Materia Prima	\$/Kg
PVC rígido	\$ 6.52
PVC flexible	\$ 7.81
Dioctil ftalato	\$ 95.56
Alambre	\$ 9.12

Fuente: Elaboración propia con datos de mercado (2014).

Con los precios y con las cantidades de materia primas se logró determinar el costo total de materia prima que se requiere para la producción, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 23. Costo total de Materia Prima a la semana	
Materia Prima	\$/Semana
PVC rígido	\$ 4,852.5380
PVC flexible	\$ 30,187.5518
Dioctil ftalato	\$ 158,749.05
Alambre	\$ 11,924.3162

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en el Estudio de Mercado.

De acuerdo a la cotización de precios, la inversión total de materia prima a la semana es de \$ 205,713.456 que servirá para producir 1, 284,318 eyectores odontológicos.

3.2 ESTUDIO PRE-OPERATIVO

Una vez determinado el tamaño óptimo de la planta de acuerdo a la producción anual se procede a resolver las siguientes preguntas:

- Localización de la planta.
- Requerimientos de materia prima e insumos.
- Tiempo de instalación de la planta e inicio de producción.
- Equipos, instalaciones, organización.

3.2.1 Localización de la planta

Para la elección de la localización adecuada de la planta se tomaron en cuenta los siguientes factores: Factores geográficos, factores institucionales, factores sociales y factores económicos. De acuerdo a datos de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social en 2012 el porcentaje donde se concentra el ejercicio profesional de odontólogos se encuentra en el centro del país, con un 45.2 %, seguido de la región centro occidente con un 19.1 %, el sureste con un 16.4%. El noreste con un 11.4, y por último la región noroeste con un 8.0%.



Figura 25. División Regional de México

Tomando en cuenta lo anterior, se tienen dos posibles localizaciones en el centro del país asignando un factor de peso entre 0 y 1, y a su vez una calificación entre 1 y 10 para la selección adecuada del lugar que será la que obtenga una mayor calificación ponderada.

El Método cualitativo por puntos, consiste en definir los principales Factores determinantes de una Localización, para asignarles Valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la Importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del Evaluador.

Al comparar dos o más Localizaciones opcionales, se procede a asignar una Calificación a cada Factor en una Localización de acuerdo a una escala predeterminada como por ejemplo de cero a diez. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la Localización que acumule el mayor puntaje (Herbas Contreras, Método cualitativo de Puntos, 2014).

Para el caso de este proyecto, como se plantea en la justificación, inicialmente se tiene como objetivo distribuir a la zona centro del país una de ellas ubicada en el Valle de México (Cuautitlán) y otra ubicada en la zona noroeste del Distrito Federal (Azcapotzalco).

Localización A: Zona noroeste del Distrito Federal (Azcapotzalco)

Localización B: Estado México (Cuautitlán).

TABLA 24. EVALUACIÓN DE LOCALIZACIÓN					
Factor relevante	Peso asignado	LOCALIZACIÓN A		LOCALIZACIÓN B	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
M.P. disponible	0.35	9	3.15	8	2.8
M.O. disponible	0.3	8	2.4	8	2.4

Costo de los insumos	0.25	7	1.75	6	1.5
Costo de la vida	0.03	5	0.15	5	0.15
Cercanía del mercado	0.07	9	0.63	9	0.63
Suma	1.00		8.08		7.48

Fuente: Método Cualitativo por puntos (Herbas Contreras, 2014).

Dado el resultado obtenido en la tabla anterior la localización más adecuada para la empresa será en la delegación Azcapotzalco, ya que después del estudio de mercado realizado es la mejor opción considerando los criterios económicos, estratégicos, institucionales, técnicos, sociales, entre otros, que requiere el proyecto.

3.2.2 Macrolocalización

La empresa puede quedar comprendida dentro del Distrito Federal y en particular en la Delegación Azcapotzalco cuya clave delegacional corresponde al número 002, como se muestra en el siguiente mapa:



Figura 26. Delegación Azcapotzalco

Ventajas del lugar (servicios)

- El abastecimiento de agua, como las 16 delegaciones del Distrito Federal, está a cargo del Sistema de Aguas de la Ciudad de México.
- El de energía eléctrica, por la recién impuesta Comisión Federal de Electricidad. En la demarcación se encuentra una subestación.

Aspectos geográficos de Azcapotzalco

La Delegación Azcapotzalco está situada al noroeste del Distrito Federal y colinda con los municipios de Naucalpan de Juárez y Tlalnepantla de Baz, del Estado de México, y con las delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero. Representa el 2.2 % de la superficie del territorio capitalino.



Figura 27. Azcapotzalco

Al noroeste de Azcapotzalco se encuentran las subcuencas del Río Hondo y del Río Chico de los Remedios, y en las cercanías, en progresiva latitud norte, están los ríos San Javier y Tlalnepantla. Los caudales del Río Hondo y de los Remedios, descienden desde las lomas de la Sierra de Guadalupe al norte y las sierras de los Remedios y las Cruces al occidente.³ Al sur, en la colindancia con la Delegación Cuauhtémoc, corre entubado el Río Consulado.

Muchas de las colonias actuales de la delegación tienen su origen en antiguos barrios que datan de la época prehispánica y colonial.

a) Clima

El clima predominante es templado, con las clasificaciones Subhúmedo con lluvias en verano de menos humedad (88 % del territorio delegacional) y Subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (11 %).

- La temperatura promedio es de 16.9 grados centígrados.
- La precipitación pluvial promedio es de 766.1 milímetros.

b) Economía

La población económicamente activa en la delegación hacia 2011, ascendía al grueso de la población, de la cual, 82 % era asalariada, el 14 % trabajadores independientes y el 2 %, patrones y empleados; mucha de la población se encuentra empleada en la rama industrial, laborando en las 1,980 empresas que se encuentran en la delegación.

Donde la población económicamente activa es hombres un 68.7%, mientras que las mujeres un 43.1% y existe un 94.6 % de personas ocupadas es decir que realizan alguna actividad.

3.2.3 Microlocalización

Para la instalación de la empresa DENTAFLEX (Nombre propuesto), en el cual se comercializara Eyectores Odontológicos, en la delegación Azcapotzalco, se dispone de un terreno de 1200 m² de construcción y 523 m² de terreno que se encuentra ubicado en la zona de Juan Sánchez Trujillo, San Álvaro, Azcapotzalco, como se aprecia en el siguiente croquis:

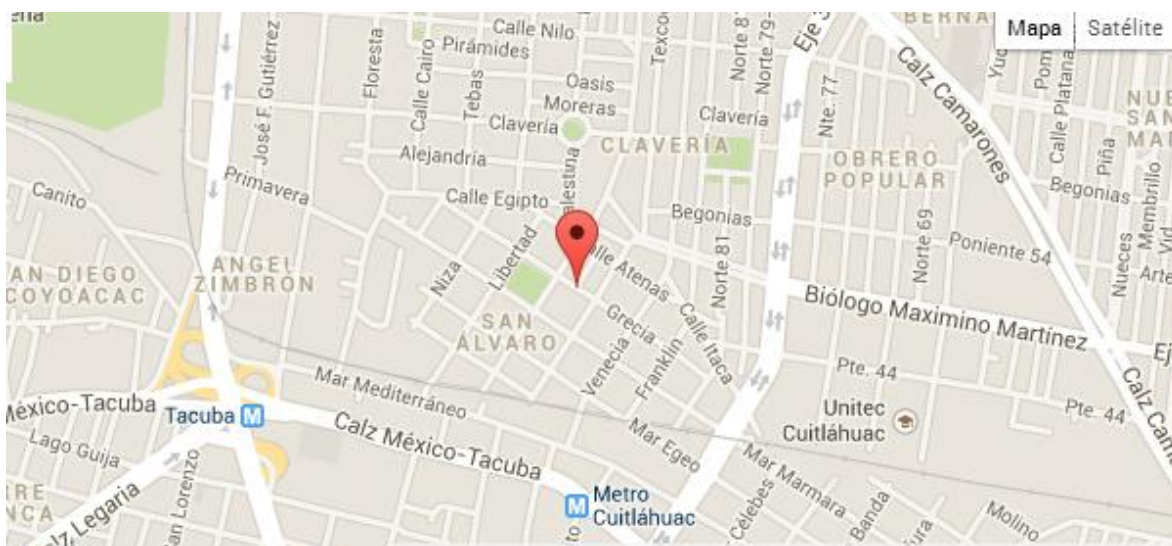


Figura 28. Microlocalización del terreno

La planta cuenta con:

- Área de oficina: planta baja con dos entradas para tráiler y área de maniobras, cuarto de máquinas, caseta de vigilancia con baño; y estacionamientos.
- Primer nivel: oficinas, W.C., sala de juntas, amplia área de recepción.
- Primer nivel: dos oficinas con baños, área de recepción, dos salas de juntas andador que conecta con el área de taller.
- Área de taller P.B. Almacén de producto terminado, Vestidores. Primer Nivel: Oficinas con baño, Baños completos con regaderas para trabajadores.
- Primer Nivel: Almacén de materia prima. Excelentes acabados en madera, cristal, cuarzo.
- Precio MN 3.800.000
- Superficie del terreno 1200 m²
- Precio / m² MN 23.900

3.2.4 Distribución de la planta

La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.

Los objetivos de la distribución en planta son:

1. Integración de todos los factores que afecten la distribución.
2. Movimiento de material según distancias mínimas.
3. Circulación del trabajo a través de la planta.
4. Utilización “efectiva” de todo el espacio.
5. Mínimo esfuerzo y seguridad en los trabajadores.
6. Flexibilidad en la ordenación para facilitar reajustes o ampliaciones.

Tipos de Distribución:

- Distribución por Posición Fija:

El material permanece en situación fija y son los hombres y la maquinaria los que confluyen hacia él.

- Distribución por proceso:

Las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector.

- Distribución por producto:

El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad. (Líneas de producción, producción en cadena).

Características de la Distribución por Producto.

a) **Proceso de trabajo:** Los puestos de trabajo se ubican según el orden implícitamente establecido en el diagrama analítico de proceso. Con esta distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación.

b) **Material en curso de fabricación:** El material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro, lo que conlleva la mínima cantidad del mismo (no hay necesidad de componentes en stock) menor manipulación y recorrido en transportes, a la vez que admite un mayor grado de automatización en la maquinaria.

c) **Versatilidad:** No permite la adaptación inmediata a otra fabricación distinta para la que fue proyectada.

d) **Continuidad de funcionamiento:** El principal problema puede que sea lograr un equilibrio o continuidad de funcionamiento. Para ello se requiere que sea igual el tiempo de la actividad de cada puesto, de no ser así, deberá disponerse para las actividades que lo requieran de varios puestos de trabajo iguales. Cualquier avería producida en la instalación ocasiona la parada total de la misma, a menos que se duplique la maquinaria. Cuando se fabrican elementos aislados sin automatización la anomalía solamente repercute en los puestos siguientes del proceso.

e) **Incentivo:** El incentivo obtenido por cada uno de los operarios es función del logrado por el conjunto, ya que el trabajo está relacionado ó íntimamente ligado.

f) **Cualificación de mano de obra:** La distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización, por esto, la mano de obra no requiere una cualificación profesional alta.

g) **Tiempo unitario:** Se obtienen menores tiempos unitarios de fabricación que en las restantes distribuciones.

En el plano que se presenta a continuación se observa la distribución final para una planta de producción de eyectores odontológicos.

3.2.5 Plot plan y lay-out de la planta

En los siguientes planos se muestran los módulos en que está dividida la planta:

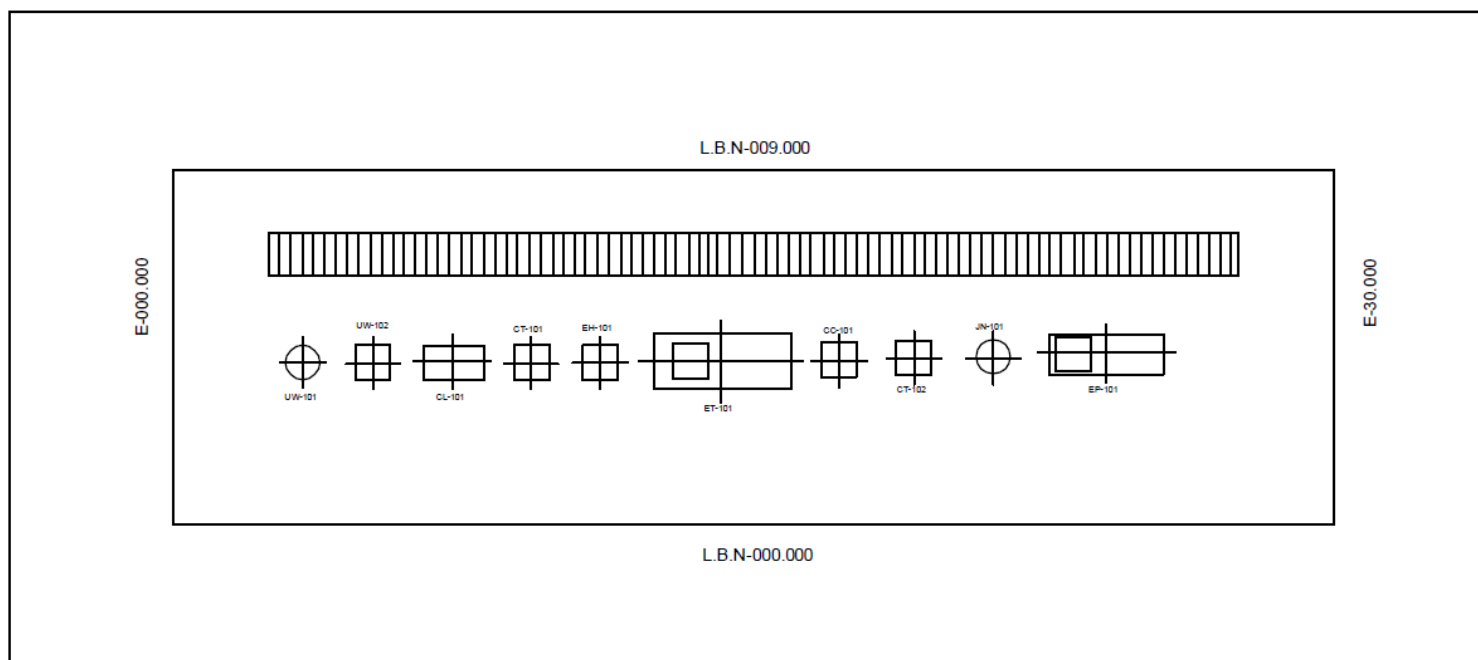
- Oficina
- Recepción de materia prima y embarque de producto terminado
- Producción, empaquetado y etiquetado
- Almacenes de materia prima
- Control de calidad
- Entre otras áreas
- El tamaño de cada uno de estos módulos depende del tipo de proceso, el volumen de producción y el número de trabajadores de cada sector.

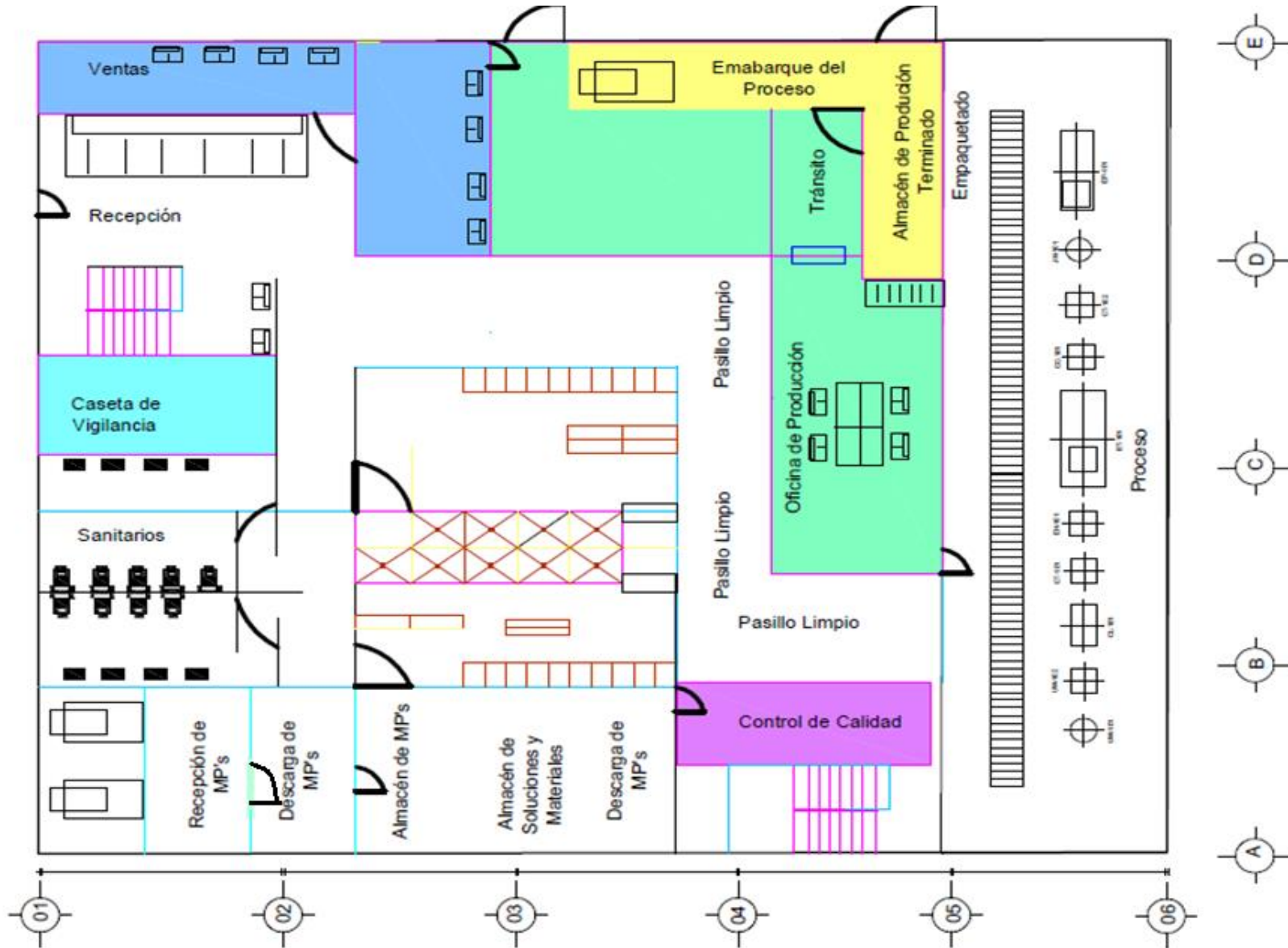
En este proyecto se maneja una producción de proceso continuo.

Este sistema es el empleado por las empresas que producen un determinado producto, sin cambios, por un largo período. El ritmo de producción es acelerado y las operaciones se ejecutan sin interrupción. Como el producto es el mismo, el proceso de producción no sufre cambios seguidos y puede ser perfeccionado continuamente.

Entonces la operación continua significa que al terminar el trabajo determinado en cada operación, la unidad se pasa a la siguiente etapa de trabajo sin esperar todo el trabajo en el lote.

Para que el trabajo fluya libremente los tiempos de cada operación deberán de ser de igual longitud y no debe aparecer movimiento hacia fuera de la línea de producción. Por lo tanto la inspección deberá realizarse dentro de la línea de producción de proceso, no debiendo tomar un tiempo mayor que el de operación de la unidad. Además como el sistema esta balanceado cualquier falla afecta no solo a la etapa donde ocurre, sino también a las demás etapas de la línea de producción. Bajo esas circunstancias la línea se debe considerar en conjunto como una entidad aislada y no permitiéndose su descompostura en ningún punto.





3.3 REQUISITOS PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se entiende por impacto ambiental a las alteraciones que la construcción y operación de un proyecto de desarrollo introducen en el medio ambiente y las formas de evitarlas o minimizarlas.

El impacto ambiental, se pueden clasificar por variación de la calidad ambiental, por el grado de destrucción, por la extensión, por el momento de manifestarse, por su persistencia, por su capacidad de recuperación, por la relación causa – efecto, por la interrelación de acciones, por su periodicidad y por la necesidad de aplicación de medidas correctoras.

En el caso de DENTAFLEX, se considera impacto irrecuperable cuando la alteración o daño del entorno no se puede reparar. Y se considera de este tipo por la afectación al suelo, vegetación, paisaje por construcción.

En el transcurso de la ejecución del proyecto de desarrollo, las afectaciones al medio ambiente se identifican, cuantifican y valoran; información recolectada que facilita su funcionalidad y presencia, mediante la adopción de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación y, para enriquecer la formulación – ejecución de propuestas de desarrollo similares que se pretendan establecer en otros lugares.

Existe una lista de modelos que generalmente llevan el nombre del autor o institución que los creó y empleó, modelos y procedimientos utilizados en la identificación y valoración de los impactos . Entre ellos a los siguientes métodos: Sorensen, Bereano, Banco Mundial, Leopold, Holmes, Universidad de Georgia, Hill – Schetter, Fisher – Davies y Battelle – Columbus.

La valoración de la alteración de la función ecológica de los elementos naturales en el área de influencia por el proyecto de desarrollo, se debe apreciar respecto a la afectación de los ciclos del agua, de la materia y los flujos de energía.

Reciclado de PVC

Desde un punto de vista puramente ecológico los “terrenos para rellenos” son la vía menos deseable como destino final de todos los plásticos y otros materiales porque no es fuente de reutilización de los mismos y a la escasez en muchos países de terrenos apropiados para cumplir esta función. Sin embargo son inevitables para deshechar productos o residuos para los cuales no hay opciones técnicas o económicamente viables para su recuperación, reciclado y reutilización.

El PVC no afecta a la seguridad de los rellenos sanitarios porque permanece inerte y no se descompone. Aún en este medio no genera cloro, ni ácido clorhídrico, como tampoco el monómero cloruro de vinilo.

En algunos sitios se lo emplea como revestimiento de los terrenos para desechos, en forma de película, para prevenir la penetración de líquidos en las aguas subterráneas.

El PVC es un material reciclable y ya ampliamente reciclado en todo el mundo. Podemos, por tanto, diferenciar de forma clara los residuos generados por la industria transformadora de los residuos generados en las ciudades.

En los primeros lo habitual es reutilizar el material sobrante (scrap), convirtiéndolo en flamante materia prima que será reutilizada en nuevas producciones.

En el segundo caso (zonas urbanas) debe existir una buena organización por parte de las autoridades locales que garanticen la recolección selectiva a partir de estos residuos generados por la población.

Tipos de Reciclado

El PVC es fácilmente reciclable y una vez reciclado tiene una gran variedad de aplicaciones. Gracias a la facilidad de transformación y a su termoplasticidad, el PVC puede ser reciclado de las siguientes formas:

a) Reciclaje Mécanico

Es el sistema más utilizado. Tenemos que considerar dos tipos de PVC, o sea, el procedente del proceso industrial o scrap (realizado desde las materias primas del material) y el procedente de los residuos sólidos urbanos (RSU). En ambos casos los residuos son seleccionados, molidos, readitivados de ser necesario, y transformados en nuevos productos. Lo que diferencia los dos tipos son las etapas necesarias hasta la obtención del producto reciclado como, por ejemplo, la necesidad de limpieza de los residuos que provienen del pos-consumo antes de su transformación.

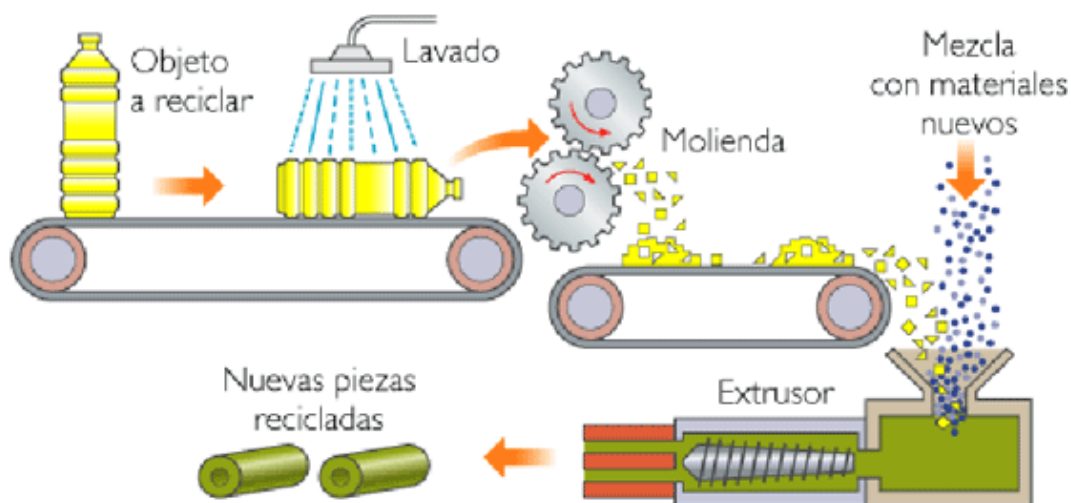


Figura 29 .Reciclaje Mécanico

El PVC recuperado y reciclado es empleado en la fabricación de innumerables productos, como tubos diversos, perfiles, mangueras, laminados, artículos de inyección, como cuerpos huecos, cepillos, escobas, revestimientos de paredes, suelas de calzados, artículos para la industria automotriz, etc.

b) Reciclaje Químico

Los residuos son sometidos a procesos químicos, bajo temperatura y presión para descomponerlos en productos más elementales como aceites y gases. Actualmente este proceso es aplicado sólo en países desarrollados, tales como Alemania y Japón.

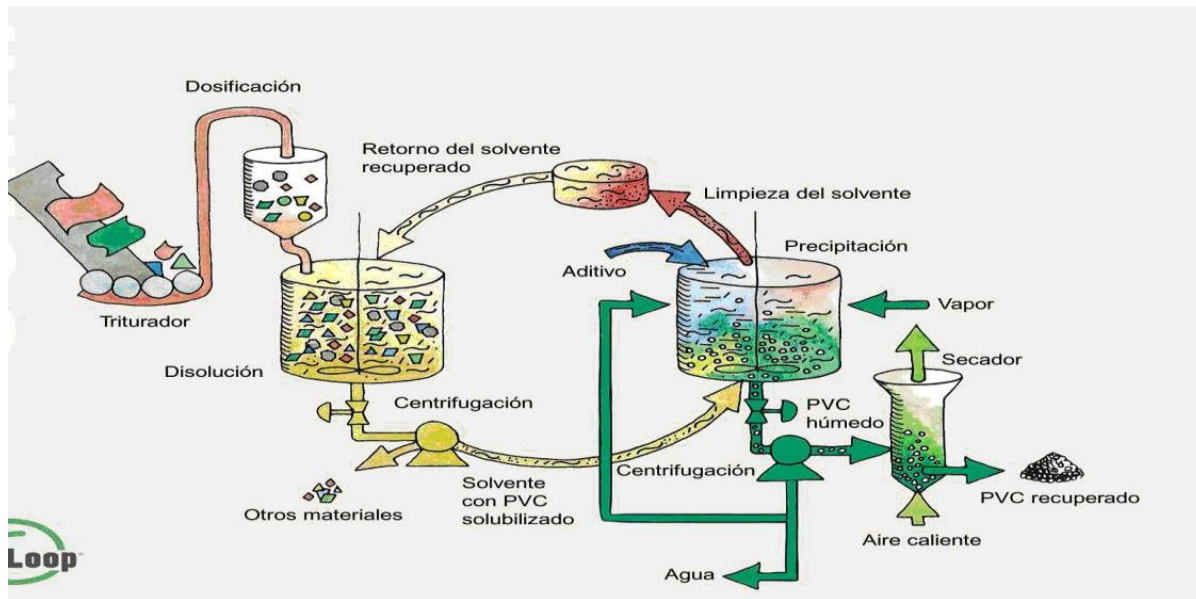


Figura 30. Reciclaje Químico

c) Reciclaje Energético

Consiste en la incineración controlada de los residuos, bajo condiciones técnicamente avanzadas, para la recuperación de la energía contenida en el material. Esta tecnología es aplicada en toda Europa, EE.UU. y Asia, pero poco utilizada en América del Sur.

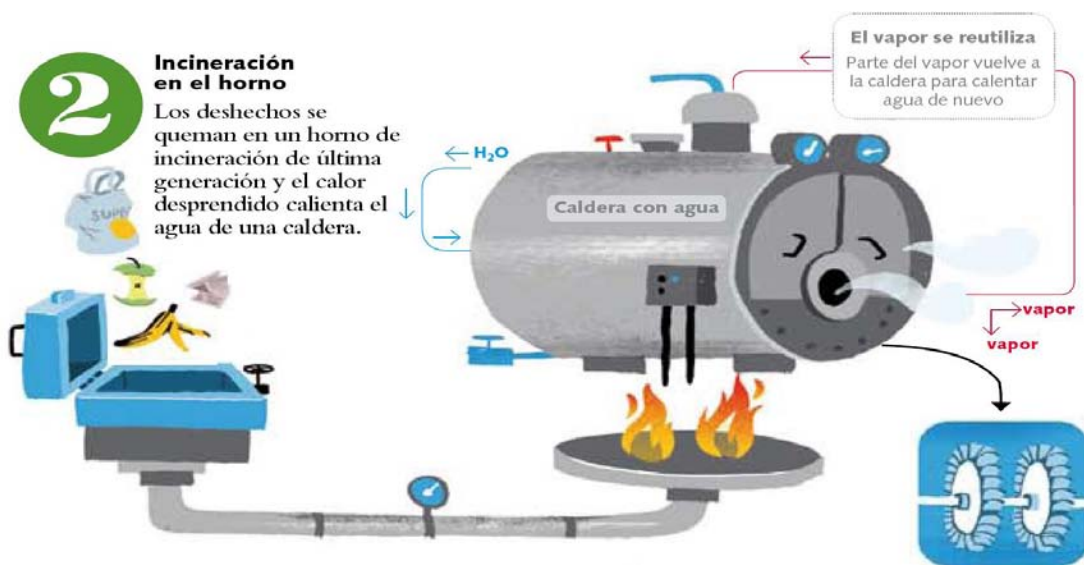


Figura 31 . Reciclaje energético

d) Reciclaje por Disolventes

Alternativamente a estas formas de reciclaje, existe también la tecnología de disolución química del PVC a través de solventes (Vinyloop). Esta tecnología fue desarrollada por Solvay. Este es un proceso que demanda alta inversión y gran control de la unidad productiva.



Figura 32. Reciclaje por Disolventes

Proceso de reciclaje de PVC Vinyloop

Este proceso ha dado un paso más, es el único método actual de reciclaje que permite regenerar el PVC contenido en estructuras compuestas hasta ahora imposibles de recuperar mediante métodos tradicionales. Permite aislar el compuesto de PVC de los otros materiales como fibras de poliéster, tejidos naturales, metales, caucho, poli olefinas y muchos otros.

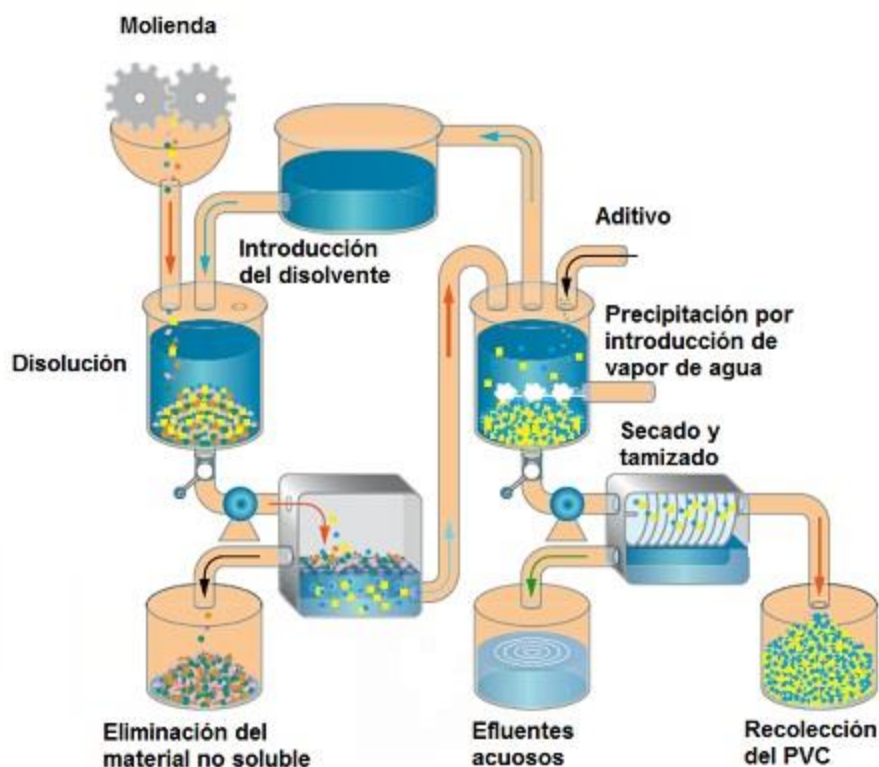


Figura 33. Esquema Proceso Vinyloop

El proceso se basa en una disolución del compuesto a reciclar con disolvente, seguido de un filtrado para separar el PVC de otros materiales y la eliminación del disolvente mediante el evaporado por ebullición. Otros pasos adicionales permiten añadir, a los materiales a reciclar, compuestos blancos o de colores así como de propiedades incombustibles.

Una característica interesante del PVC de la que el proceso Vinyloop se beneficia es su completa y rápida solubilidad en determinados disolventes. Este

disolvente se recicla y el proceso, que funciona en circuito cerrado, no produce efluentes. La resina regenerada del PVC (según anuncia el fabricante) es de una calidad comparable a la del producto de origen. Además, presenta propiedades granulométricas que mejoran la productividad de las máquinas de transformación.

La originalidad del proceso reside en el control y la eficacia de las soluciones tecnológicas propuestas, particularmente la precipitación selectiva del PVC.

En la actualidad los materiales reciclados son residuos de cables, marcos y persianas, films agrícolas, además de las lonas recubiertas de PVC. En el futuro se espera poder reciclar papeles pintados, revestimientos de suelo, membranas aislantes, etc.

Características del proceso

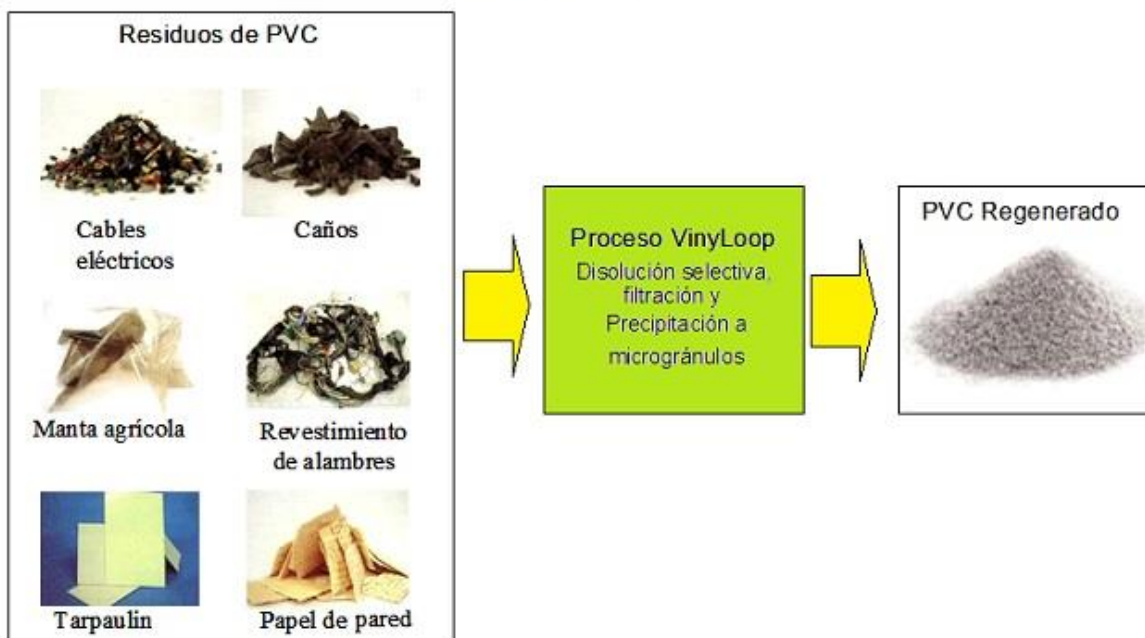


Figura 34. Características del proceso VinyLoop

El plástico recuperado se puede volver a recuperar para su extrusión (muebles de jardín, varilla de PVC para macarrón, perfilera de ventanas), calandrado (films para contenedores de líquido y embalaje) o inyectado (carcasas para teléfonos móviles, juguetes, etc).

CAPÍTULO 4.

ESTUDIO FINANCIERO



El estudio económico-financiero figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en la etapa anterior, el Estudio Técnico; que es de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica. Este estudio comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a la puesta en marcha, así como la determinación del costo total requerido en su periodo de operación.

En los proyectos de inversión, existe una estrecha relación entre los aspectos técnicos, económicos y sociales así como los contables y financieros.

La información del estudio de mercado y aspectos técnicos sirven de base para la elaboración de los presupuestos de inversión, costos y gastos que serán presentados en forma ordenada y sistemática a través de cuadros y estados financieros

proforma

concluyendo en un conjunto

de proyecciones financieras.

El estudio financiero

comúnmente contiene

inversiones, el financiamiento,

los presupuestos de

operación y los estados

financieros proforma. La

formulación del proyecto



termina con estos apartados y a su vez la evaluación se inicia con los mismos, por lo que representan una formulación y la evaluación del proyecto

A continuación se presenta el estudio financiero para demostrar la viabilidad del presente proyecto indicando la inversión total y los diferentes indicadores.

4.1 PREMISAS DE CÁLCULO

Las premisas de cálculo no es propiamente un capítulo de este estudio, estas son suposiciones que se tuvieron que hacer para poder realizar los cálculos involucrados en este estudio, este documento es vital que el inversionista lo tenga y sepa de qué se trata, es un documento que se va redactando conforme se va desarrollando el estudio.

- I. El horizonte de proyección de este proyecto está contemplado a 10 años.

Respecto a la inversión total:

- II. Para el fondeo del proyecto se consideró sin financiamiento.
- III. El método de cálculo de la depreciación utilizado es conocido como depreciación lineal.

Respecto a los costos y precios:

- IV. La evaluación está hecha a precios corrientes.
- V. Los precios y costos fueron determinados en Junio de 2014 y estos aumentarán en un porcentaje del 3%.

Respecto a las ventas:

- VI. La tasa de crecimiento anual del volumen de producción para este proyecto se estima de 10%.
- VII. Todas nuestras ventas netas son facturadas, no consideran devoluciones, bonificaciones ni descuentos.
- VIII. Todo lo que se produce se vende.

4.2 INVERSIÓN TOTAL INICIAL

La Inversión Total Inicial, comprende la adquisición de todos los Activos Fijos o tangibles, Diferidos o intangibles y el Capital de Trabajo, necesarios para iniciar las operaciones de la empresa.

- Activos fijos (AF)
- Activos diferidos (AD)
- Capital de trabajo (CT)

$$IT = AF + AD + CT$$

En el caso de este proyecto la inversión total es la siguiente:

TABLA 25. INVERSIÓN TOTAL	
INVERSIÓN TOTAL INICIAL	PESOS (\$)
ACTIVOS FIJOS	\$ 9,974,750
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 135,833
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 15,822,155
TOTAL	\$ 25,932,738

Fuente: Elaboración propia, ver Anexo D.

4.2.1 Activos Fijos

Son aquellos bienes que no varían en el tiempo de vida de la empresa, es decir que permanecen en ella durante el tiempo de producción y venta de los productos, por ejemplo:

- Terrenos, edificios y construcciones.
- Transporte.
- Equipo de proceso.
- Equipo de oficina y todo lo que sea tangible.
- Equipo auxiliar

Las características básicas de un activo fijo son:

1. Tener una vida útil relativamente larga (mayor a un año o a un ciclo normal de operaciones).

2. Sus beneficios se extienden al tiempo de vida de la empresa o por lo menos mayor a un ciclo de operaciones normales de la misma.

3. Es un bien destinado para ser usado de manera continua en las operaciones de la empresa, no para ser objeto de venta durante el curso normal del negocio.

Los activos fijos para este proyecto, se estiman alrededor de \$ 9,974, 750 pesos.

TABLA 26. ACTIVOS FIJOS		
ACTIVOS FIJOS	PESOS (\$)	%
TERRENO, EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES	\$ 3,800,000	38.10
EQUIPO DE PROCESO	\$ 4,960,735	49.73
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$ 1,012,000	10.15
EQUIPO DE OFICINA	\$ 122,280	1.23
EQUIPO AUXILIAR	\$ 79,735	0.80
SUBTOTAL	\$ 9,974,750	100

Fuente: Elaboración propia, ver Anexo D.

4.2.2 Depreciación

Los activos fijos tienen una vida útil larga que puede extenderse al periodo de vida de la empresa o a un determinado periodo de acuerdo al activo, un inmueble por ejemplo tiene una vida útil mayor a la de un vehículo que tendrá una vida útil media de acuerdo a su uso y deterioro.

Existen ciertos factores que limitan la vida útil de los activos:

- Factores físicos: El uso del activo provoca desgaste y deterioro con el tiempo.
- Factores funcionales: La evolución tecnológica provoca que el equipo se haga obsoleto. Otro factor es la expansión de la empresa que provoca insuficiencia del equipo al incrementar la producción.

La vida útil de los activos fijos depende del desgaste físico producido por el uso cotidiano del activo y por su desgaste funcional, generalmente se expresa en años, pero puede expresarse también en unidades de producción, kilómetros, horas, etc.

El deterioro de los activos fijos debe calcularse también de manera contable y se le da el nombre de depreciación.

Aunque permanecen constantes, los activos fijos no perduran hasta el fin de la empresa, tienden a depreciarse con el tiempo debido al desgaste natural por el uso al que están destinados. A esta depreciación debe asignársele un monto proporcional a los años de vida útil del activo. Este dato se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Costo del activo}}{\text{tiempo de vida útil}}$$

En el Anexo D, se encuentran las cédulas de requerimientos de equipo donde se detallan cuáles son los activos fijos necesarios para el proyecto Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional y posteriormente se calcula el valor de la depreciación de los mismos.

Cabe mencionar que el tiempo de vida útil del equipo y maquinaria es de 10 años, y para el equipo de transporte es de 5 años (PGC 08).

TABLA 27. DEPRECIACIÓN			
ACTIVOS FIJOS	COSTO EN PESOS (\$)	TIEMPO VIDA MEDIA (AÑOS)	DEPRECIACIÓN ANUAL (\$/AÑO)
TERRENO	\$ 2,300,000		0
EDIFICIO-CONSTRUCCIÓN	\$ 1,200,000	20	\$ 60,000
EQUIPO DE PROCESO	\$ 4,960,735	10	\$ 496,073
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$ 1,012,000	5	\$ 202,400
EQUIPO DE OFICINA	\$ 122,280	10	\$ 12,228
		TOTAL	\$ 770,701

Fuente: Elaboración propia, ver Anexo D.

4.2.3 Mantenimiento Correctivo y Preventivo

A lo largo de la vida útil de un Activo se suelen realizar ciertas mejoras o reparaciones necesarias para su buen funcionamiento y eficiencia e incluso para incrementar su tiempo de vida útil, estas reparaciones tienen un determinado costo que debe incluirse de manera contable no como gasto sino como parte del costo de los Activos Fijos, financieramente se les conoce como Mantenimiento

Correctivo y Mantenimiento Preventivo que se calcula en de la forma siguiente (Gestión de mantenimiento, 2014):

Mantenimiento correctivo = 3% de activos fijos.

Mantenimiento preventivo = 2% de activos fijos.

El mantenimiento preventivo es la ejecución planificada de un sistema de inspecciones periódicas, cíclicas y programadas y de un servicio de trabajos de mantenimiento previsto como necesario, para aplicar a todas las instalaciones, máquinas o equipos, con el fin de disminuir los casos de emergencias y permitir un mayor tiempo de operación en forma continua.

El mantenimiento correctivo consiste en ir reparando las averías a medida que se van produciendo ^[42].

Para el proyecto Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional, el mantenimiento correctivo y preventivo son calculados en base a los Activos Fijos, determinados en la cédula de requerimientos de equipo. Si los activos fijos tienen un total de \$ 9,974, 750 pesos.

TABLA 28. MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO	
TIPO DE MANTENIMIENTO	TOTAL EN PESOS
MANTENIMIENTO CORRECTIVO	\$ 182,880.45
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	\$ 121,920.30

Fuente. Elaboración propia con base a las cotizaciones de los equipos.

4.2.4 Activos Diferidos

Otro elemento para calcular la inversión total inicial son los activos diferidos o intangibles que están referidos al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, investigaciones preliminares, gastos de estudios, adquisiciones de derechos, patentes de invención, licencias, marcas, asistencia técnica, gastos pre-operativos, de instalación, puesta en marcha, estructura organizativa.

Los activos diferidos se clasifican de la siguiente forma:

- Gastos de organización: Para organizar la empresa son necesarios ciertos gastos administrativos cuyo objeto es poner en funcionamiento legal y adecuado, el manejo del negocio. Dentro de ellos se contemplan los siguientes:
 - Gastos de escritura.
 - Registro de la misma.
 - Honorarios profesionales.
 - Impresión de acciones.
 - Permisos y trámites gubernamentales.
- Gastos pre-operativos: Son aquellos gastos que se realizan antes de comenzar las operaciones industriales o comerciales de la empresa hasta antes de su puesta en marcha.
- Gastos de ingeniería (planos, DFP, balances de masa y energía, etc.)
- Gastos de instalación.
- Gastos para la prueba y arranque de la empresa.
- Gastos de publicidad y mercadeo: Son gastos realizados para dar a conocer el producto en el mercado.
 - Gastos de estudios de mercado.
 - Diseño del producto.
 - Publicidad.
- Gastos de investigación y desarrollo: Son gastos realizados para llevar a cabo estudios y experimentación sistemática orientada a la adquisición de nuevos conocimientos para la creación de nuevos productos o procesos.
- Software: Adquisición de nueva paquetería para el desarrollo de programas financieros, contables, técnicos, etc.
- Mejoras a las propiedades ajenas: Son aquellos gastos efectuados para el acondicionamiento de bienes arrendados de acuerdo con las necesidades de la empresa.

Los activos diferidos para este proyecto, se estiman alrededor de \$135,833 pesos.

TABLA 29. ACTIVOS DIFERIDOS			
ACTIVOS DIFERIDOS		PESOS (\$)	%
GASTOS DE CAPACITACION		\$ 5,500.00	4.05
NOTARIO (ACTA CONSTITUTIVA)		\$ 9,000.00	6.63
GASTOS DE INGENIERIA		\$ 5,600.00	4.12
GASTOS DE INSTALACION		\$ 3,000.00	2.21
GASTO DE PRUEBA Y ARRANQUE		\$ 3,000.00	2.21
PERMISOS		\$ 9,880.00	7.27
PATENTES		\$ 5,671.00	4.17
PERMISOS DE COFEPRI S			
LICENCIA SANITARIA		\$ 1,525.00	1.12
LICENCIA SANITARIA DE BPF		\$ 70,838.00	52.15
REGISTRO DE MARCA		\$ 2,304.00	1.70
GASTOS DE PUBLICIDAD ANTES DEL ARRANQUE			
TELEVISIÓN E INTERNET		\$ 19,082.00	14.05
FOLLETOS, CATÁLOGOS, CARTELES Y OTROS		\$ 433.00	0.32
	TOTAL	\$ 135,833.00	100

Fuente: Elaboración propia.

4.2.5 Amortización

De manera semejante a los activos fijos, los activos diferidos cuentan con un ajuste preventivo llamado amortización que no hace otra cosa que prevenir gastos que la empresa puede tener en un determinado periodo de tiempo que de no ser contemplados con anticipación representarían un gasto considerable.

La fórmula para calcular la amortización es la siguiente:

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Costo del activo diferido}}{\text{tiempo de vida útil}}$$

Los activos diferidos y la amortización se muestran en la siguiente tabla:

TABLA30. AMORTIZACIÓN			
ACTIVOS DIFERIDOS	COSTO (\$) PESOS	TIEMPO VIDA MEDIA(AÑOS)	AMORTIZACIÓN
GASTOS DE CAPACITACION	\$ 5,500.00	10	\$ 550.00
NOTARIO (ACTA CONSTITUTIVA)	\$ 9,000.00	10	\$ 900.00
GASTOS DE INGENIERIA	\$ 5,600.00	10	\$ 560.00
GASTOS DE INSTALACION	\$ 3,000.00	10	\$ 300.00
GASTO DE PRUEBA Y ARRANQUE	\$ 3,000.00	10	\$ 300.00
PERMISOS	\$ 9,880.00	10	\$ 988.00
PATENTES	\$ 5,671.00	10	\$ 567.10
PERMISOS DE COFEPRIS			
LICENCIA SANITARIA	\$ 1,525.00	10	\$ 152.50
LICENCIA SANITARIA DE BPF	\$ 70,838.00	10	\$ 7,083.80
REGISTRO DE MARCA	\$ 2,304.00	10	\$ 230.40
GASTOS DE PUBLICIDAD ANTES DEL ARRANQUE			
TELEVISIÓN E INTERNET	\$ 19,082.00	10	\$ 1,908.20
FOLLETOS, CATÁLOGOS,CARTELES Y OTROS	\$ 433.00	10	\$ 43.30
TOTAL			\$ 13,583.30

Fuente. Elaboración propia.

4.2.6 Capital de Trabajo

El capital de trabajo es la inversión de una empresa en activos a corto plazo (efectivo, valores negociables, cuentas por cobrar e inventarios).

El capital de trabajo neto se define como:

$$\text{Capital de trabajo neto contable} = \text{activos Corrientes} - \text{pasivos Corrientes}$$

Activos corrientes: Son activos que se espera vender, consumir o realizar en un plazo no mayor a un año, y significa dinero líquido para la empresa a lo largo de este periodo, por ejemplo:

- Efectivo en caja y banco.
- Inversiones que puedan ser convertidas en efectivo, como acciones.
- Clientes.

- Inventarios que deben ser como su nombre lo indica: corrientes y no estar almacenados por largas temporadas, lo que disminuiría la rentabilidad de la empresa.

Pasivos corrientes, incluyen préstamos bancarios, papel comercial y salarios e impuestos acumulados.

Siempre que los activos superen a los pasivos, la empresa tendrá capital neto de trabajo, casi todas las compañías actúan con un monto de capital neto de trabajo, el cual depende en gran medida del tipo de industria a la que pertenezca; las empresas con flujo de efectivo predecibles, como los servicios eléctricos, pueden operar con un capital neto de trabajo negativo, si bien la mayoría de las empresas deben mantener niveles positivos de este tipo de capital.

Para este proyecto se consideró que no se requiere financiamiento y se considera al inicio desde el tiempo cero, por lo que no se cuenta con ningún activo corriente al inicio de la empresa por lo tanto el capital de trabajo se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Capital de trabajo} = \text{costos fijos}^* + \text{costos variables} + \text{gastos de operación.}$$

TABLA 31. CAPITAL DE TRABAJO	
CAPITAL DE TRABAJO	PESOS (\$)
COSTOS FIJOS	\$ 906,185.10
COSTOS VARIABLES	\$ 6,639,569.93
GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 8,276,400.00
TOTAL	\$ 15,822,155.03

Fuente. Elaboración propia (ver Anexo D)

Es importante hacer hincapié en que el capital de trabajo está calculado a un año de trabajo de la empresa (Tabla 32), tiempo en el cual se considera que comenzarán a recibir ingresos por ventas.

El presupuesto de ingresos y egresos contempla la información de carácter monetario que resulta de la operación de la compañía de eyectores odontológicos DENTAFLEX en determinado periodo de tiempo.

TABLA 32. CAPITAL DE TRABAJO ANUAL	
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 1,253,155.85
CONCEPTO	CANTIDAD (\$/AÑO)
COSTOS FIJOS (CF)	\$ 906,185.10
AMORTIZACIÓN	\$ 13,583.30
DEPRECIACIÓN	\$ 770,701.50
COSTOS VARIABLES (CV)	\$ 6,639,569.93
GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 8,276,400.00
MESES DEL PERIODO	12

Fuente. Elaboración propia (ver Anexo D).

4.3 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Es aquel presupuesto que permite proyectar los ingresos que la empresa va a generar en cierto periodo de tiempo. Para poder proyectar los ingresos de la empresa es necesario conocer las unidades a vender, el precio de los productos y la política de ventas implementadas.

Un presupuesto de ingresos bien realizado es clave para prever si un determinado proyecto será rentable o no.

4.3.1 Ventas Netas Facturadas

En este caso el presupuesto de ingresos se concreta a las ventas netas facturadas, ya que el grueso de los ingresos se obtendrá de esta manera puesto que no se contempla un crédito financiero.

Los datos obtenidos en la tabla 32 se determina el total de ingresos con que contaría el proyecto Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional, estos ingresos deben ser mayores al presupuesto de egresos para que el porcentaje de utilidad de la empresa sea redituable, de lo contrario significaría que la empresa no es rentable y no convendría invertir en un negocio con estas características.

Las ventas netas facturadas representan la cantidad total de producto vendido en un periodo determinado.

Si para este proyecto se tiene una producción inicial de 66, 784,640 piezas/año y se consideran las premisas de que todo lo que se produce se vende y que el objetivo de crecimiento anual es del 10% la tabla de ventas netas facturadas es la siguiente:

TABLA 33. PRESUPUESTO DE INGRESOS: VENTAS NETAS FACTURADAS			
AÑO	VOLUMEN VENTA ANUAL (PZAS/AÑO)	PRECIO UNITARIO (\$/PZA)	VENTAS ANUALES (\$/AÑO)
2014	66,784,640	0.38	\$ 25,378,163.20
2015	73463104	0.42	\$ 30,707,577.47
2016	80809414.4	0.46	\$ 37,156,168.74
2017	88890355.84	0.51	\$ 44,958,964.18
2018	97779391.42	0.56	\$ 54,400,346.65
2019	107557330.6	0.61	\$ 65,824,419.45
2020	118313063.6	0.67	\$ 79,647,547.54
2021	130144370	0.74	\$ 96,373,532.52
2022	143158807	0.81	\$ 116,611,974.35
2023	157474687.7	0.83	\$ 129,916,617.34
TOTAL			\$ 680,975,311.43

Fuente. Elaboración propia.

4.4 PRESUPUESTO DE EGRESOS

En el presupuesto de egresos se incluyen todos los conceptos de gastos y costos que representan una disminución de los recursos financieros de la empresa.

En su gran mayoría constituyen el pago de productos o servicios que la empresa recibe del exterior y que son necesarios para su operación y, fundamentalmente, para poder generar ventas.

Este presupuesto comprende costos de producción (variables y fijos), gastos de operación (gastos de venta, de administración y financieros).

Al comprar materia prima, una empresa realiza un gasto porque el dinero egresa, pero al transformar dicha materia se convierte en un producto terminado que generará ingresos con su venta y la lógica implica que los ingresos deben superar a los egresos para obtener rentabilidad.

Los egresos se clasifican en:

- Costos.
- Gastos.

A continuación se presenta de manera desglosada el presupuesto de egresos del presente proyecto.

4.4.1 Costos

El costo hace referencia al conjunto de erogaciones o pagos en que se incurre para producir un bien o servicio del que se espera obtener un ingreso futuro.

Los costos corresponden por ejemplo al desembolso necesario para la compra de materia prima, insumos y mano de obra directa y se clasifican de en:

- Costos fijos.
- Costos variables.

4.4.1.1 Costos Fijos

Los costos fijos son aquellos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos obligatoriamente o aún si la empresa opera a media marcha.

Ejemplo de este tipo de costos son los siguientes:

- Arrendamiento.
- Mantenimiento preventivo.
- Depreciación.
- Amortización.

TABLA 34. COSTOS FIJOS	
COSTOS FIJOS	PESOS (\$)
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	\$ 121,920.30
DEPRECIACION	\$ 770,801.50
AMORTIZACION	\$ 13,583.30
TOTAL	\$ 906,305.10

Fuente. Elaboración propia (ver Anexo D)

4.4.1.2 Costos Variables

Como su nombre lo indica, el costo variable hace referencia a los costos de producción que dependen del nivel de producción anual.

Todo aquel costo que aumenta o disminuye según aumente o disminuya la producción, se conoce como costo variable. Los costos de producción que entran en esta clasificación son los costos relacionados con:

- Materias primas
- Mano de obra directa
- Servicios
- Materias indirectas o insumos
- Costo de mantenimiento correctivo

Para el cálculo de los costos variables es necesario elaborar las cédulas de requerimientos de materia prima, insumos o materiales indirectos y de personal, las tablas completas para proyecto Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional se en el anexo D.

A continuación se concentran los datos para este proyecto, obtenidos de dichas tablas, es importante recordar la premisa de que el volumen de producción se incrementa en un 10% cada año.

TABLA 35.COSTO DE REQUERIMIENTO DE MP'S ANUALES	
AÑO	COSTO TOTAL (PESOS)
2014	\$ 4,052,477.88
2015	\$ 4,903,498.24
2016	\$ 5,933,232.87
2017	\$ 7,179,211.77
2018	\$ 8,686,846.24
2019	\$ 10,511,083.96
2020	\$ 12,718,411.59
2021	\$ 15,389,278.02
2022	\$ 18,621,026.40
2023	\$ 22,531,441.95

Fuente. Elaboración propia (ver Anexo D).

El costo de mano de obra directa se obtiene del sueldo integrado del personal que fabrica el producto: el obrero.

El sueldo integrado del obrero o técnico de producción se calcula tomando la sumatoria del sueldo base anual más un 50% del mismo, recordando la premisa de que en este proyecto los costos y precios se mantienen corrientes a lo largo del horizonte de proyección determinado, el sueldo del obrero aumentará en periodo determinado dada la premisa de precios y costos corrientes para este proyecto.

El cálculo del sueldo integrado del personal administrativo se calcula con un porcentaje diferente.

El Salario Diario Integrado (SDI) es el salario diario más todas las prestaciones que la ley puede o no obligar, aunque puede incluir prestaciones como comidas, transporte, vales de despensa, entre otras (Sueldo integrado, Agosto 2014).

Sueldo integrado (obrero)= sueldo base anual + 50% del sueldo base anual.

TABLA 36. CEDULA DE REQUERIMIENTO DE PERSONAL ANUAL

PERSONAL	NUMEROS	SUELDO MENSUAL	SUELDO MENSUAL TOTAL	SUELDO ANUAL	SUELDO ANUAL INTEGRADO
OPERARIOS	18	\$5,000	\$90,000	\$1,080,000	\$1,620,000

Fuente. Elaboración propia.

TABLA 37. COSTOS VARIABLES

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
COSTOS VARIABLES	\$ 6,315,570	\$7,266,700	\$8,402,769	\$9,761,817	\$11,389,810	\$13,342,305	\$ 15,686,455	\$18,503,437	\$21,981,392	\$25,968,978
MATERIAS PRIMAS	\$ 4,052,478	\$4,903,498	\$5,933,233	\$7,179,212	\$8,686,846	\$10,511,084	\$ 12,718,412	\$15,389,278	\$18,621,026	\$22,531,442
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1,620,00	\$1,668,600	\$1,718,658	\$1,770,218	\$1,823,324	\$1,878,024	\$1,934,365	\$1,992,396	\$2,052,168	\$2,113,733
SERVICIOS	\$ 460,242	\$506,266	\$556,892	\$612,582	\$673,840	\$741,224	\$815,346	\$896,881	\$986,569	\$1,085,226
COSTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	\$ 182,850	\$188,336	\$193,986	\$199,806	\$205,800	\$211,974	\$218,333	\$224,883	\$231,629	\$ 238,578

Fuente. Elaboración propia (ver Anexo D).

4.2.2. Gastos

El gasto es una salida de dinero que no es recuperable por lo que disminuye el beneficio o aumenta la pérdida de una sociedad o persona física, el costo es una salida de dinero con la intención de obtener una ganancia a mediano plazo por lo tanto es una inversión recuperable que generará una utilidad; el gasto es la inversión necesaria para administrar la empresa o negocio, ya que sin esto sería imposible que funcione cualquier ente económico por ello su misión es la subsistencia de la actividad comercial es decir son los gastos de operación necesarios para que la empresa funcione.

Los gastos de operación pueden clasificarse en:

- Gastos de administrativos y de representación: Los gastos generados por las actividades administrativas realizadas dentro de la empresa incluyen:
 - Sueldos del personal administrativo: gerente y vendedores.
 - Actividades contables.
 - Secretarias y auxiliares.

Los gastos de operación son los generados por el área administrativa, gastos para la fuerza de ventas y el pago de intereses en caso de financiamiento.

- Costos financieros.

Los costos financieros son aquellos derivados de créditos bancarios o gubernamentales y se basan en los porcentajes de interés a pagar por determinado monto de préstamo además del pago de capital, lo que incrementa la deuda real con el banco o la institución gubernamental.

Dado que en este proyecto considera solicitar ningún financiamiento los gastos de operación se reducen a los sueldos integrados del personal administrativo donde se incluyen implícitamente los gastos por representación para la fuerza de ventas, como pudieran ser regalos, viajes, comidas, etc., es decir los viáticos indispensables para el buen desempeño del personal de ventas y administrativo.

Los sueldos integrados del personal administrativo se calculan sumando el 100% del sueldo base al sueldo base anual, en la tabla 38 se enlista el sueldo integrado de este personal. El detalle se encuentra en las tablas de estados financieros proforma.

$$\text{Sueldo integrado (personal administrativo)} = \text{sueldo base anual} + 100\% \text{ del sueldo base anual}$$

TABLA 38. GASTOS DE OPERACIÓN					
CEDULA DE REQUERIMIENTO DE PERSONAL ANUAL					
PERSONAL	NUMEROS	SUELDO MENSUAL	SUELDO MENSUAL TOTAL	SUELDO ANUAL	SUELDO ANUAL INTEGRADO
Director Gral.	1	\$35,000	\$35,000	\$420,000	\$840,000
Asesor TI	1	\$28,800	\$28,800	\$345,600	\$691,200
Administrador Gral.	1	\$16,600	\$16,600	\$199,200	\$398,400
Gerente Logística y ventas	1	\$20,700	\$20,700	\$248,400	\$496,800
Gerente de producción	2	\$26,000	\$52,000	\$624,000	\$1,248,000
Gerente de Finanzas	1	\$28,000	\$28,000	\$336,000	\$672,000
Gerente de Calidad	1	\$25,000	\$25,000	\$300,000	\$600,000
Coordinador Producción	3	\$15,000	\$45,000	\$540,000	\$810,000
Contador	1	\$15,000	\$15,000	\$180,000	\$270,000
Analistas de C.C	3	\$9,000	\$27,000	\$324,000	\$486,000
Representante de Ventas Regional	5	\$10,000	\$50,000	\$600,000	\$900,000
Transportistas	6	\$5,000	\$30,000	\$360,000	\$540,000
Ventas	9	\$2,000	\$18,000	\$216,000	\$324,000
				Gastos de Operación	\$8,276,400

Fuente. Elaboración propia (ver Anexo D)

4.5 Estados Financieros Proforma

Son las proyecciones financieras del proyecto de inversión que se elaboran para la vida útil estimada o también llamado horizonte del proyecto.

Dichos estados financieros revelan el comportamiento que tendrá la empresa en el futuro en cuanto a las necesidades de fondos, los efectos del comportamiento de costos, gastos e ingresos, el impacto del costo financiero, los

resultados en términos de utilidades, la generación de efectivo y la obtención de dividendos.

Es importante señalar que los estados financieros pro forma sirven de base para los indicadores financieros que se elaboran al realizar la evaluación financiera del proyecto (Estados Financieros Proforma, Sep 2014).

Los estados financieros pro forma fundamentales son:

- Estado de resultados
- Flujo de efectivo
- El estado de origen y aplicaciones y
- Balance General (o estado de situación financiera).

La serie de presupuestos comienza con los pronósticos de ventas y termina con el presupuesto de costos y gastos y los datos preliminares que deben calcularse antes de llegar al estado de resultados y flujo de efectivo son los siguientes:

- 1) Ventas netas facturadas.
- 2) Costos totales.
 - a) Costos variables:
 - i) Materias primas.
 - ii) Servicios.
 - iii) Mano de obra directa.
 - iv) Mantenimiento correctivo.
 - b) Costos fijos:
 - i) Renta.
 - ii) Mantenimiento preventivo.
 - iii) Depreciación.
 - iv) Amortización.
- 3) Utilidad bruta = ventas totales – costos totales
- 4) Gastos de operación.
- 5) Utilidad de operación = utilidad bruta – gastos de operación
- 6) Utilidad neta = utilidad de operación – (ISR y % reparto de utilidades)

En este proyecto el horizonte de producción es de 10 años por lo que estos datos se calculan en base a este periodo de tiempo.

En esta sección se detallarán los ingresos y egresos en tablas y cédulas de requerimientos para llegar al análisis financiero proforma y con ello a la conclusión de si el proyecto es o no rentable (Estados Financieros Proforma, Sep 2014).

4.5.1 Ventas Netas Facturadas

TABLA 39. VENTAS NETAS FACTURADAS			
AÑO	VOLUMEN VENTA ANUAL (PZAS/AÑO)	PRECIO UNITARIO (\$/PZA)	VENTAS ANUALES (\$/AÑO)
2014	66,784,640	0.38	\$ 25,378,163.20
2015	73,463,104	0.42	\$ 30,707,577.47
2016	80,809,414	0.46	\$ 37,156,168.74
2017	88,890,356	0.51	\$ 44,958,964.18
2018	97,779,391	0.56	\$ 54,400,346.65
2019	107,557,331	0.61	\$ 65,824,419.45
2020	118,313,064	0.67	\$ 79,647,547.54
2021	130,144,370	0.74	\$ 96,373,532.52
2022	143,158,807	0.81	\$ 116,611,974.35
2023	157,474,688	0.83	\$ 129,916,617.34
TOTAL			\$ 680,975,311.43

Fuente. Elaboración propia.

4.5.2 Costos Totales

Los costos deben ser analizados por medio de tablas donde se plasma con detalle cada uno de los datos necesarios para calcular la inversión total indispensable para que el producto exista, esto incluye costos fijos, costos variables y gastos de operación; a estas tablas se les llama “cédulas de requerimientos” y en ellas se desglosa toda la información para determinar los costos totales de producción.

Los costos totales de producción son aquellos involucrados directamente en la fabricación del producto, y que ya han sido mencionados anteriormente, es decir:

- Materia prima

- Mano de obra directa
- Materiales indirectos o insumos
- Costo de mantenimiento
- Cargos de amortización y depreciación

4.5.2.1 Cédulas de Requerimientos

Dentro de las cédulas de requerimientos se detalla cada uno de los costos y gastos mencionados anteriormente y a continuación se presentan en forma de tablas:

- Cédulas de requerimiento de materia prima e insumos.
- Cédulas de requerimiento de personal: En estas últimas se engloba la mano de obra directa y el personal administrativo.

Tabla 40. CÉDULA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA

AÑO	MATERIA PRIMA	CONSUMO UNITARIO (Kg MP'S/ Kg PROD)	COSTO UNITARIO DE MP(\$/U)	CONSUMO ANUAL(Kg/AÑO)	COSTO ANUAL (\$/AÑO)
2014	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 6.00	\$ 180,381.26	\$ 1,082,287.58
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 5.00	\$ 34,747.21	\$ 173,736.08
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 13.00	\$ 77,525.14	\$ 1,007,826.82
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 12.00	\$ 60,995.20	\$ 731,942.40
TOTAL					\$ 2,995,792.88
2015	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 6.60	\$ 198,419.39	\$ 1,309,567.98
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 5.50	\$ 38,221.93	\$ 210,220.66
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 14.30	\$ 85,277.65	\$ 1,219,470.45
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 13.20	\$ 67,094.72	\$ 885,650.30
TOTAL					\$ 3,624,909.39
2016	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 7.26	\$ 218,261.32	\$ 1,584,577.25
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 6.05	\$ 420,44.13	\$ 254,366.99
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 15.73	\$ 938,05.41	\$ 1,475,559.25
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 14.52	\$ 73,804.19	\$ 1,071,636.87
TOTAL					\$ 4,386,140.36
2017	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 7.99	\$ 240,087.46	\$ 1,917,338.47
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 6.66	\$ 46,248.54	\$ 307,784.06
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 17.30	\$ 103,185.96	\$ 1,785,426.69
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 15.97	\$ 81,184.61	\$ 1,296,680.61
TOTAL					\$ 5,307,229.84

2018	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 8.78	\$ 264,096.20	\$ 2,319,979.55
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 7.32	\$ 5,0873.39	\$ 372,418.72
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 19.03	\$ 113,504.55	\$ 2,160,366.29
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 17.57	\$ 89,303.07	\$ 1,568,983.54
TOTAL					\$ 6,421,748.10
2019	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 9.66	290505.8295	\$ 2,807,175.26
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 8.05	55960.73884	\$ 450,626.65
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 20.94	124855.0132	\$ 2,614,043.22
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 19.33	98233.37955	\$ 1,898,470.08
TOTAL					\$ 7,770,315.20
2020	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 10.63	319556.4124	\$ 3,396,682.07
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 8.86	61556.81272	\$ 545,258.24
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 23.03	137340.5145	\$ 3,162,992.29
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 21.26	108056.7175	\$ 2,297,148.80
TOTAL					\$ 9,402,081.40
2021	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 11.69	351512.0537	\$ 4,109,985.30
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 9.74	67712.494	\$ 659,762.47
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 25.33	151074.566	\$ 3,827,220.67
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 23.38	118862.3893	\$ 2,779,550.05
TOTAL					\$ 11,376,518.49
2022	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 12.86	386663.259	\$ 4,973,082.21
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 10.72	74483.7434	\$ 798,312.59
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 27.87	166182.0226	\$ 4,630,937.01
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 25.72	130748.6282	\$ 3,363,255.56
TOTAL					\$ 13,765,587.37
2023	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 14.15	425329.5849	\$ 6,017,429.48
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 11.79	81932.11774	\$ 965,958.24
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 30.65	182800.2249	\$ 5,603,433.79
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 28.30	143823.491	\$ 4,069,539.22
TOTAL					\$ 16,656,360.72

Fuente. Elaboración propia.

TABLA 41. COSTO TOTAL DE MATERIAS PRIMAS POR AÑO	
AÑO	COSTO TOTAL PESOS (\$)
2014	\$ 4,052,477.88
2015	\$ 4,903,498.24
2016	\$ 5,933,232.87
2017	\$ 7,179,211.77
2018	\$ 8,686,846.24
2019	\$ 10,511,083.96
2020	\$ 12,718,411.59
2021	\$ 15,389,278.02
2022	\$ 18,621,026.40
2023	\$ 22,531,441.95

Fuente. Elaboración propia (Ver Anexo D)

TABLA 42. CÉDULAS DE REQUERIMIENTOS DE PERSONAL ANUAL					
PERSONAL	NUMEROS	SUELDO MENSUAL	SUELDO MENSUAL TOTAL	SUELDO ANUAL	SUELDO ANUAL INTEGRADO
Director Gral.	1	\$35,000	\$35,000	\$420,000	\$840,000
Asesor TI	1	\$28,800	\$28,800	\$345,600	\$691,200
Administrador Gral.	1	\$16,600	\$16,600	\$199,200	\$398,400
Gerente Logística y ventas	1	\$20,700	\$20,700	\$248,400	\$496,800
Gerente de producción	2	\$26,000	\$52,000	\$624,000	\$1,248,000
Gerente de Finanzas	1	\$28,000	\$28,000	\$336,000	\$672,000
Gerente de Calidad	1	\$25,000	\$25,000	\$300,000	\$600,000
Coodinador Producción	3	\$15,000	\$45,000	\$540,000	\$810,000
Contador	1	\$15,000	\$15,000	\$180,000	\$270,000
Analistas de C.C	3	\$9,000	\$27,000	\$324,000	\$486,000
Representante de Ventas Regional	5	\$10,000	\$50,000	\$600,000	\$900,000
Transportistas	6	\$5,000	\$30,000	\$360,000	\$540,000
Operarios	18	\$5,000	\$90,000	\$1,080,000	\$1,620,000
Vendedores	9	\$2,000	\$18,000	\$216,000	\$ 324,000
				Total	\$9,896,400

Fuente. Elaboración propia (Ver Anexo D)

Los sueldos y salarios integrados e calculan de la siguiente forma:

Sueldo integrado para el ejecutivo de ventas, producción y obreros:

Sueldo integrado = sueldo anual + 50% sueldo anual

Sueldo integrado para administrador general y director general:

Sueldo integrado = sueldo anual + 100% sueldo anual

TABLA 43. CÉDULAS DE REQUERIMIENTO DE EQUIPO				
ACTIVOS FIJOS				
AREA	EQUIPO	PIEZAS	COSTO UNITARIO (\$/U)	COSTO TOTAL (\$)
PROCESO				
	EXTRUSORA	1	\$ 500,000.00	\$ 500,000.00
	MÁQUINA INYECTORA DE PREFORMAS	1	\$ 1,184,000.00	\$ 1,184,000.00
	DEVANADO	1	\$ 16,150.00	\$ 16,150.00
	CORTADOR- ENDEREZADOR*	1	\$ 97,500.00	\$ 97,500.00
	EQUIPO DE LIMPIEZA*	1	\$ 1,300,000.00	\$ 1,300,000.00
	HORNO DE CALOR SECO	1	\$ 22,500.00	\$ 22,500.00
	EQUIPO DE ENFRIAMIENTO	1	\$ 15,500.00	\$ 15,500.00
	ENSAMBLADOR	1	\$ 32,585.00	\$ 32,585.00
	ESTERILIZADOR TIPO TÚNEL	1	\$ 1,530,000.00	\$ 1,530,000.00
	BANDA TRANSPORTADORA	5	\$ 3,500.00	\$ 17,500.00
	BÀSCULA INDUSTRIAL	1	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
	MAQUINA EMPACADORA	1	\$ 240,000.00	\$ 240,000.00
OFICINA				
	ESCRITORIO	10	\$ 2,999.00	\$ 29,990.00
	SILLA	20	\$ 250.00	\$ 5,000.00
	ARCHIVERO	12	\$ 650.00	\$ 7,800.00
	MESA PARA JUNTAS ESTILO CONTEMPORÁNEO	1	\$ 4,450.00	\$ 4,450.00
	SILLON	3	\$ 580.00	\$ 1,740.00
	EQUIPO DE COMPUTO	10	\$ 6,130.00	\$ 61,300.00
	TELEFONO INALAMBRICO	5	\$ 400.00	\$ 2,000.00
	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	2	\$ 5,000.00	\$ 10,000.00
TRANSPORTE				
	CAMIONETA	4	\$ 180,000.00	\$ 720,000.00
	MOTOCICLETA	4	\$ 18,000.00	\$ 72,000.00
	AUTOMOVIL	2	\$ 110,000.00	\$ 220,000.00
			TOTAL	\$ 6,095,015.00

Fuente. Elaboración propia (Ver Anexo D)

4.5.3 Estado de Resultados Proforma

Posterior al cálculo de presupuestos de ingresos y egresos de un proyecto, sigue la elaboración de un estado de resultados proforma el cual permite calcular al utilidad neta del mismo, que es un elemento importante en la determinación de la rentabilidad de un proyecto.

En base a esta utilidad se calculan posteriormente valores como el rendimiento real de la empresa y el flujo de efectivo.

Otro de los datos necesarios para calcular los gastos son los impuestos gubernamentales, en este caso el ISR (impuesto sobre la renta) el cual se calcula en base a la ley tributaria que para este tipo de empresa corresponde al 35% de la utilidad de operación y el 10% de esta utilidad pertenece al de reparto de utilidades a los trabajadores.

Para el caso de este proyecto Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional la producción es a 10 años.

En la tabla 43 se presenta el estado de resultados donde se agrupan los datos obtenidos en las cédulas de requerimientos para finalmente obtener la utilidad neta= ingresos- egresos.

TABLA 44. ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA

CONCEPTO/AÑO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
VENTAS NETAS FACTURADAS	\$ 25,378,163	\$30,707,577	\$37,156,169	\$44,958,964	\$54,400,347	\$65,824,419	\$79,647,548	\$96,373,533	\$116,611,974	\$129,916,617
COSTOS VARIABLES	\$ 6,301,570	\$ 7,266,700	\$ 8,402,769	\$ 9,761,817	\$ 11,389,810	\$ 13,342,305	\$ 15,686,455	\$18,503,437	\$ 21,891,392	\$25,968,978
MATERIAS PRIMAS	\$ 4,052,478	\$ 4,903,498	\$ 5,933,233	\$ 7,179,212	\$ 8,686,846	\$ 10,511,084	\$ 12,718,412	\$ 15,389,278	\$ 18,621,026	\$ 22,531,442
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1,620,000	\$ 1,668,600	\$ 1,718,658	\$ 1,770,218	\$ 1,823,324	\$ 1,878,024	\$ 1,934,365	\$ 1,992,396	\$ 2,052,168	\$ 2,113,733
SERVICIOS	\$ 460,242	\$ 506,266	\$ 556,892	\$ 612,582	\$ 673,840	\$ 741,224	\$ 815,346	\$ 896,881	\$ 986,569	\$ 1,085,226
C. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	\$ 182,850	\$ 188,336	\$ 193,986	\$ 199,806	\$ 205,800	\$ 211,974	\$ 218,333	\$ 224,883	\$ 231,629	\$ 238,578
COSTOS FIJOS	\$ 906,185	\$ 909,842	\$ 922,398	\$ 936,209	\$ 951,402	\$ 968,113	\$ 986,496	\$ 1,006,717	\$ 1,028,960	\$ 1,053,428
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	\$ 121,900	\$ 125,557	\$ 138,113	\$ 151,924	\$ 167,117	\$ 183,828	\$ 202,211	\$ 222,432	\$ 244,676	\$ 269,143
DEPRECIACION	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702
AMORTIZACION	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583
COSTOS TOTALES	\$ 7,221,755	\$8,176,542	\$ 9,325,167	\$ 10,698,026	\$12,341,212	\$ 14,310,419	\$16,672,951	\$ 19,510,155	\$ 22,920,353	\$ 27,022,407
UTILIDAD BRUTA	\$18,156,408	\$ 22,531,035	\$27,831,002	\$ 34,260,938	\$ 42,059,135	\$ 51,514,001	\$ 62,974,596	\$ 76,863,378	\$ 93,691,622	\$ 102,894,211
GASTOS DE OPERACIÓN	\$8,476,400	\$ 8,730,692	\$ 8,992,613	\$ 9,262,391	\$ 9,540,263	\$ 9,826,471	\$ 10,121,265	\$ 10,424,903	\$ 10,737,650	\$ 11,059,779
ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	\$ 8,276,400	\$ 8,524,692	\$ 8,780,433	\$ 9,043,846	\$ 9,315,161	\$ 9,594,616	\$ 9,882,454	\$ 10,178,928	\$ 10,484,296	\$ 10,798,825
OTROS	\$ 200,000	\$ 206,000	\$ 212,180	\$ 218,545	\$ 225,102	\$ 231,855	\$ 238,810	\$ 245,975	\$ 253,354	\$ 260,955
UTILIDAD DE OPERACIÓN	\$ 9,680,008	\$ 13,800,343	\$ 18,838,389	\$ 24,998,547	\$ 32,518,872	\$ 41,687,530	\$ 52,853,331	\$ 66,438,475	\$ 82,953,972	\$ 91,834,431
ISR (35%)	\$ 3,388,003	\$ 4,830,120	\$ 6,593,436	\$ 8,749,492	\$ 11,381,605	\$ 14,590,635	\$ 18,498,666	\$ 23,253,466	\$ 29,033,890	\$ 32,142,051
REPARTO DE UTILIDADES (10%)	\$ 968,001	\$ 1,380,034	\$1,883,839	\$ 2,499,855	\$ 3,251,887	\$ 4,168,753	\$ 5,285,333	\$ 6,643,848	\$ 8,295,397	\$ 9,183,443
UTILIDAD NETA	\$ 5,324,004	\$7,590,189	\$ 10,361,114	\$ 13,749,201	\$ 17,885,380	\$ 22,928,141	\$ 29,069,332	\$ 36,541,161	\$ 45,624,684	\$ 50,508,937

4.5.4 Flujo de Efectivo

La evaluación de proyectos tiene como punto fundamental conocer el flujo de efectivo de una empresa, el cual es un parámetro útil en la determinación de si es o no un buen negocio.

El flujo de efectivo es el intercambio entre el efectivo generado por la empresa y el efectivo utilizado para los pagos por operaciones con terceros, financiamientos, e inversiones que realiza la empresa con el objetivo de crecer e incrementar producción y venta.

Para calcular el flujo de efectivo, los datos necesarios con que se debe contar son las entradas y salidas de efectivo de la empresa de acuerdo a los datos obtenidos en el Estado de Resultados:

1. INGRESOS

- a. Financiamiento
- b. Utilidad neta
- c. Depreciación
- d. Amortización
- e. Venta de equipo obsoleto

2. EGRESOS

- a. Inversiones
- b. Pago de capital
- c. Reposición de activos fijos

El total de ingresos menos el total de egresos da como resultado el flujo de efectivo. En la tabla 44 se sintetizan los datos de ingresos y egresos los cuales serán utilizados para calcular el flujo de efectivo para el proyecto Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional.

TABLA 45. FLUJO DE EFECTIVO

CONCEPTO/ AÑO	PRE-OPERATIVO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS		\$6,108,289	\$ 8,374,474	\$11,145,399	\$14,533,486	\$18,669,664	\$24,218,426	\$29,853,617	\$37,325,446	\$ 46,408,969	\$ 51,293,222
UTILIDAD NETA		\$5,324,004	\$ 7,590,189	\$10,361,114	\$13,749,201	\$17,885,380	\$22,928,141	\$29,069,332	\$36,541,161	\$ 45,624,684	\$ 50,508,937
DEPRECIACIÓN		\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702	\$ 770,702
AMORTIZACIÓN		\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583	\$ 13,583
VENTA DE EQUIPO OBSOLETO							\$ 506,000				
EGRESOS	\$25,270,738						\$ 1,012,000				
INVERSIONES	\$ 25,270,738										
PAGO DE CAPITAL											
REPOSICION DE ACTIVOS FIJOS							\$ 1,012,000				
FLUJO DE EFECTIVO	-\$25,608,738	\$6,108,289	\$8,374,474	\$11,145,399	\$14,533,486	\$18,669,664	\$23,206,426	\$29,853,617	\$37,325,446	\$46,408,969	\$ 51,293,222

Fuente. Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional
Elaboración propia.

4.6 Índices y/o Parámetros para la Evaluación de Proyectos

Cuando en un estudio financiero se ha determinado la existencia de un mercado potencial para el producto en cuestión, se ha elegido el lugar adecuado efectuar el proyecto, el tamaño óptimo de la planta y además de esto se han calculado igualmente el presupuesto de egresos y el presupuesto de ingresos.

Además del cálculo de la inversión inicial para que se lleve a cabo, es momento de realizar el verdadero análisis de rentabilidad por medio del cálculo de ciertos parámetros que indirectamente proporcionarán un criterio valioso para saber si el proyecto es rentable o no.

La manera en que estos parámetros son útiles para establecer un criterio de que tan rentable puede ser un proyecto es la siguiente: el objetivo de un proyecto es generar beneficios en este caso económicos a sus inversionistas y ofrecerles una determinada tasa de rendimiento mayor a la que le ofrecería su capital en cualquier banco.

El mecanismo de funciona de esta manera:

CS: es el monto de la inversión inicial o el capital invertido por los socios llamado también capital social el cual siempre tendrá signo negativo dado que es una salida de efectivo.

i: porcentaje de interés generado como ganancia sobre el capital social.

n: al número de periodos en que se está generando dicho capital.

F: cantidad acumulada en el periodo futuro al que se calculan estos parámetros.

$$F1 = P + P i = P (1+i)^1$$

Por lo que se deduce que

$$Fn = P (1+i)^n$$

Este valor es el efectivo inicialmente invertido más el interés obtenido en el periodo determinado.

4.6.1 Valor Presente Neto

El Valor Presente Neto (VPN) es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión.

El Valor Presente Neto permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: MAXIMIZAR la inversión.

Ese cambio en el valor estimado puede ser positivo, negativo o continuar igual. Si es positivo significará que el valor de la firma tendrá un incremento equivalente al monto del Valor Presente Neto. Si es negativo quiere decir que la firma reducirá su riqueza en el valor que arroje el VPN. Si el resultado del VPN es cero, la empresa no modificará el monto de su valor.

Es importante tener en cuenta que el valor del Valor Presente Neto depende de las siguientes variables:

- inversión inicial previa
- inversiones durante la operación
- flujos netos de efectivo
- tasa de descuento
- número de periodos que dure el proyecto.

A continuación se muestra la fórmula utilizada para evaluar el valor presente neto de los flujos generados por un proyecto de inversión:

$$VPN = CS + \sum^n \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

Dónde:

VPN = Valor presente neto

CS₀ = Inversión inicial o capital social

F_t = Flujo de efectivo neto del periodo t

n = Número de periodos de vida del proyecto.

i = Tasa de recuperación mínima

La fórmula anterior tiene una serie de características que la hacen apropiada para utilizarse como base de comparación capaz de resumir las diferencias más importantes que se derivan de las diversas alternativas de inversión disponibles.

Primero, la fórmula anterior considera el valor del dinero a través del tiempo al seleccionar un valor adecuado de i . Lo anterior significa que el método del valor presente neto considera la devaluación real del dinero con el tiempo, por ello para darle un valor real que corresponda a la actualidad en que se realiza el proyecto se determina un valor para i que corresponderá ya no a una tasa de interés sino a una tasa de descuento llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente en este caso la tasa de descuento establecida es del 3% que es un valor real en la economía mexicana.

A los flujos traídos al tiempo "0" se les llama flujos de efectivo descontados y se calculan de la siguiente forma:

$$FED = \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

FED= Flujo de Efectivos Descontados.

El capital social siempre tiene un valor negativo y la sumatoria de los flujos de efectivos descontados al tiempo real son en términos coloquiales, las ganancias acumuladas equivalentes al valor del dinero en este momento presente, por lo que si el valor obtenido de VPN es ≥ 0 quiere decir que el proyecto es rentable porque tendrá beneficios o ganancias, en cambio si el valor de VPN es ≤ 0 quiere decir que será mayor la inversión total que las ganancias obtenidas por lo que se consideraría que dicho proyecto no es rentable.

El método del valor presente neto tiene la ventaja de ser siempre único, independientemente del comportamiento que sigan los flujos de efectivo que genera el proyecto de inversión. Esta característica del método del valor presente neto lo hace ser preferido para utilizarse en situaciones en que el comportamiento irregular de los flujos de efectivo, origina el fenómeno de tasas múltiples de rendimiento.

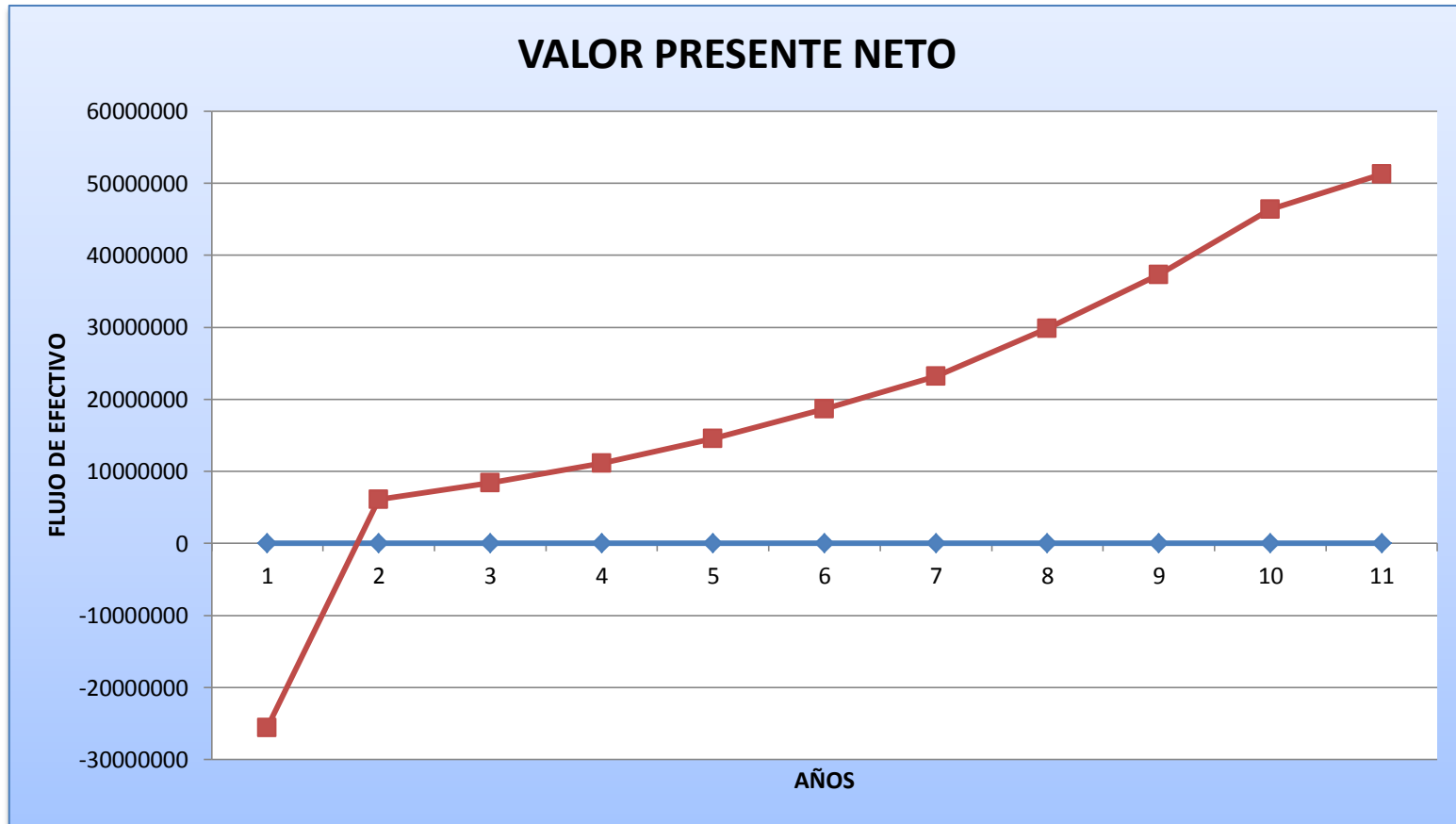
TABLA 46. VALOR PRESENTE NETO

AÑO	PERIODO	F.E	(1+i)	(1+i)	F.E.D	F.E.D.A
VALOR PRESENTE NETO					\$ 174,321,152	0
PREOPERATIVO	PREOPERATIVO	-\$ 25,608,738	1.03	1	-\$ 25,608,738	-\$ 25,608,738
2014	1	\$ 6,108,289	1.03	1.03	\$ 5,930,378	-\$ 19,678,360
2015	2	\$ 8,374,474	1.03	1.061	\$ 7,893,001	-\$ 11,785,359
2016	3	\$ 11,145,399	1.03	1.093	\$ 10,197,071	-\$ 1,588,288
2017	4	\$ 14,533,486	1.03	1.126	\$ 12,907,181	\$ 11,318,893
2018	5	\$ 18,669,664	1.03	1.159	\$ 16,108,425	\$ 27,427,318
2019	6	\$ 23,206,426	1.03	1.194	\$ 19,435,868	\$ 46,863,185
2020	7	\$ 29,853,617	1.03	1.23	\$ 24,271,233	\$ 71,134,419
2021	8	\$ 37,325,446	1.03	1.267	\$ 29,459,705	\$ 100,594,124
2022	9	\$ 46,408,969	1.03	1.305	\$ 35,562,429	\$ 136,156,552
2023	10	\$ 51,293,222	1.03	1.344	\$ 38,164,600	\$ 174,321,152

Fuente. Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional

Elaboración propia.

F.E.D.A. = Flujo de efectivo descontado acumulado, el cual sirve para determinar el tiempo de recuperación del capital cuando el valor se cambia a signo positivo.



Gráfica 20. VPN. Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional. Elaboración propia (Ver Anexo D).

La gráfica del VPN la inversión inicial aparece en el periodo 1 y con un signo negativo. Esto se debe a que se hizo un desembolso de \$ 25, 608,738, las cifras de los periodos 2 al 11, son positivas; esto quiere decir que en cada periodo los ingresos de efectivo son mayores a los egresos o salidas de efectivo.

Los datos obtenidos en este análisis son los siguientes:

TABLA 47. ANÁLISIS DE RESULTADOS	
CONCEPTO	VALOR
CAPITAL SOCIAL	-\$ 25,608,738
VALOR PRESENTE NETO	\$ 174,321,152
TIEMPO DE RECUPERACION DEL CAPITAL	49.15 MESES
TASA DE DESCUENTO	0.03

Fuente. Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional

Elaboración propia.

El VPN para este proyecto es considerablemente mayor que 0 y el tiempo de recuperación del capital es menor a un año, por lo que en este punto dicho proyecto es considerado altamente rentable, aunque existen otros parámetros que pueden ser de utilidad para la toma de decisión en cuanto a la rentabilidad de un proyecto.

4.6.2 Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

En todos los criterios de decisión se utiliza alguna clase de índice, medida de equivalencia o base de comparación capaz de resumir las diferencias de importancia entre las alternativas de inversión. Es importante distinguir entre el criterio de decisión y una base de comparación.

Esta última es un índice que contiene cierta clase de innovación sobre la serie de ingresos y egresos a que da lugar una oportunidad de inversión.

La tasa interna de rendimiento, como se le llama frecuentemente, es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado.

Está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos. Es decir, la tasa interna de rendimiento de una propuesta de inversión, es aquella tasa de interés i^* que satisface la siguiente ecuación:

Dónde:

$$0 = CS + \sum^n \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

CS = Capital social y dado que es un egreso siempre tiene signo negativo.

F_t = Flujo de efectivo neto del período t.

n = Vida de la propuesta de inversión.

En la mayoría de las situaciones prácticas es suficiente considerar el intervalo $-1 < i^* < \infty$ como ámbito de la tasa interna de rendimiento.

Cuando el valor de VPN es igual a 0 y se conoce el flujo de efectivo se calcula i como la tasa de rendimiento del proyecto en cuestión.

En el caso de este proyecto al tasa interna de retorno se calcula por iteración con diferentes valores de i hasta que VPN sea igual a 0.

TABLA 48. TASA INTERNA DE RETORNO		
I	(1+i)	VPN
0.03	1.03	\$ 174,321,141
0.3	1.3	\$ 21,473,374
0.4	1.4	\$ 6,806,052
0.5	1.5	-\$ 1,845,171
0.474220657	1.474220657	\$ 0.00
	TIR=47.42%	

Fuente. Estudio de Prefactibilidad de Eyectores Odontológicos a Nivel Nacional

Elaboración propia.

TIR = 47.42 %De interés de rendimiento anual.

CAPÍTULO 5.

RIESGOS FINANCIEROS Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD



El riesgo de un proyecto de inversión puede ser definido como la volatilidad o variabilidad de los flujos de caja reales respecto a los flujos estimados, mientras mayor sea la viabilidad de estos flujos mayor será el riesgo a que se encontrará sometido el proyecto de inversión.

En el análisis o evaluación de un proyecto de inversión, el riesgo y la incertidumbre son dos factores que se presentan con frecuencia. El riesgo considera que los supuestos de la proyección se basan en probabilidades de ocurrencia que se pueden estimar, el segundo se enfrenta a una serie de eventos futuros a los que es imposible asignar una probabilidad. Es decir, existen riesgos, cuando los posibles escenarios con sus resultados se conocen y existen antecedentes para estimar su distribución de frecuencia y hay incertidumbre cuando los escenarios o su distribución de frecuencia se desconocen.

El conocimiento sobre la teoría macroeconómica de las variables que afectan un proyecto de inversión, además del estudio de la teoría estadística, darán claridad de los conceptos y el significado del manejo de la información para la interpretación y evaluación de los resultados que se obtengan.

El modelo, muestra al inversionista o analista diferentes escenarios y da la opción al mismo, de plantear escenarios pesimistas, normales y optimistas para tomar decisiones al observar el comportamiento de varias variables simultáneamente proyectadas a futuro.

5.1 RIESGO

Se define como riesgo toda posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones y actividades de una empresa que impidan el logro de sus objetivos, en cumplimiento de su misión y su visión. Se refiere a la variabilidad de los beneficios esperados por los inversionistas.

5.2 RIESGO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN

La cuantificación del riesgo en proyectos de inversiones ha sido una de las preocupaciones centrales de los investigadores y operadores en finanzas, por la necesidad cada vez más creciente de responder a la normatividad emanada de las entidades reguladoras nacionales e internacionales. Existen en el mundo factores

fundamentales que han contribuido al desarrollo de la gestión, medición, y el control del riesgo financiero. Estos factores hacen evidente la necesidad y oportunidad que hay en la actualidad para tener un control permanente del riesgo en el cual se está incurriendo al realizar una inversión ya sea de corto o de largo plazo. Esta necesidad de avanzar en el estudio del riesgo ha motivado el desarrollo de diferentes aspectos en los campos jurídico, financiero, económico y matemático, con el fin de responder a las necesidades que en materia de estudio del riesgo tienen los mercados. El primer factor que ha llevado al crecimiento tan acelerado en el estudio del riesgo durante los últimos años es el alto nivel de inestabilidad económica en los mercados en los cuales operan las firmas, especialmente para las economías emergentes. Fundamentalmente la volatilidad se ve reflejada, en los siguientes factores: La volatilidad de los mercados accionarios, la volatilidad de la tasa de cambio, la volatilidad de la tasa de interés y la volatilidad de los precios en el mercado de los commodities.

El segundo factor importante que ha estimulado el estudio del riesgo en los mercados financieros es el crecimiento de las actividades de negociación. Se ha evolucionado en el desarrollo de numerosos tipos de instrumentos, los cuales han facilitado las transacciones sobre activos previamente ilíquidos. Los mercados de derivados financieros como las opciones, futuros, forwards y swaps, han tenido un crecimiento notable.

El tercer aspecto que ha permitido el estudio del riesgo en las finanzas es el referente a los avances en la tecnología, los cuales han facilitado no solo, obtener un mejor poder computacional, sino que también, se han mejorado las velocidades en el uso de técnicas computacionales. Se ha avanzado en la cultura de la información, ya que las empresas han comenzado a tomar conciencia acerca de la importancia de tener bases de datos, esenciales para un posterior análisis del riesgo. Estos avances tecnológicos permiten obtener, de forma rápida, información fundamental para la toma de decisiones de inversión.

Otros aspectos que se deben resaltar se relacionan con el desarrollo teórico que han tenido las medidas de riesgo que han asumido las autoridades económicas, financieras, y legales de los países, para reglamentar el uso de medidas de riesgo en el campo financiero. Un manejo adecuado de esos factores, es determinante y diferenciador a la hora de hacer análisis cualitativos y cuantitativos de las inversiones, no sólo en los mercados de capitales, sino a cualquier nivel empresarial.

5.3 RIESGO FINANCIERO

Se considerará al riesgo financiero como el riesgo de pérdidas en las posiciones dentro y fuera del balance proveniente de movimientos adversos en los precios de mercado. El Riesgo Financiero, también conocido como Riesgo de Crédito o de insolvencia, el riesgo financiero hace referencia a la incertidumbre asociada al rendimiento de la inversión debido a la posibilidad de que la empresa no pueda hacer frente a sus obligaciones financieras (principalmente, al pago de los intereses y la amortización de las deudas). Es decir, el riesgo financiero es debido a un único factor: las obligaciones financieras fijas en las que se incurre. Cuanto mayor sea la suma de dinero que una organización pública o privada debe en relación con su tamaño, y cuanto más alta sea la tasa de interés que debe pagar por ella, con mayor probabilidad la suma de intereses y amortización del principal llegará a ser un problema para la empresa y con mayor probabilidad el valor de mercado de sus inversiones (el valor de mercado de la compañía) fluctuará.

5.3.1 Variables endógenas o internas de un proyecto

Son aquellas variables que pertenecen directamente al proyecto de inversión o a la empresa y que tienen control directo por ella misma o por sus administradores. Pueden ser manipuladas o estimadas de acuerdo al comportamiento de las variables externas y son impactadas por éstas últimas.

Estas son:

- Ingresos (de la actividad principal)
- Otros ingresos
- Gastos
- Costos
- Nivel de financiación. (en unidades monetarias)
- Nivel de inversión. (en unidades monetarias)
- Tasa de descuento apropiada por parte del inversionista.
- Rotación de cuentas por cobrar
- Rotación de inventarios
- Rotación de cuentas por pagar
- Tasa de ganancia para determinar el precio del producto, servicio o comercialización.
- Distribución de utilidades.
- Niveles mínimo de caja para operar.

5.3.2. Variables exógenas o externas de un proyecto

Son aquellas variables que no tienen control por parte de la empresa ni sus administradores y que influyen o afectan un proyecto de inversión, y/o el comportamiento general de una empresa. Son de índole Macroeconómico y Microeconómico.

Las más conocidas son:

- Las tasas de interés local
- Las tasas de inflación. (local y externa)
- La tasa de cambio.
- PIB. (Producto Interno Bruto)
- Niveles de ahorro.

- Niveles de inversión. (por parte del estado, particulares locales y extranjeros).
- Tasas de crecimiento sectoriales.
- Tasas de impuestos.
- Riesgo de inversión en el sector (beta).
- Riesgo de inversión en el país.

5.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En lo proyectos debe tenerse en cuenta todos los aspectos que entran en la determinación de decisiones que afectan a los recursos económicos de la empresa.

Con el objeto de facilitar la toma de decisiones dentro de la empresa, puede efectuarse un análisis de sensibilidad, término financiero, el cual indicara las variables que más afectan el resultado económico de un proyecto y cuáles son las variables que tienen poca incidencia en el resultado final.

La sensibilidad debe hacerse con respecto al parámetro más incierto

El evaluador del proyecto en este análisis debe contemplar diversos escenarios, ya sean:

- **Optimistas:** Siempre existe la posibilidad de lograr más de lo que proyectamos, el escenario optimista normalmente es el que se presenta para motivar a los inversionistas a tomar el riesgo.
- **Probables:** Este sería el resultado más probable que supondríamos en el análisis de la inversión debe ser objetivo y basado en la mayor información posible.
- **Pesimista:** Es el peor panorama de la inversión, es decir, es el resultado en el caso del fracaso total del proyecto.
-

Por mencionar supuestos:

- Cambiar el precio del producto final
- El tamaño de la demanda
- Costos del proyecto
- Total de ventas proyectado
- Variación de la demanda,
- Entre otros

Parámetros que no necesariamente se cumplen en la ejecución del proyecto.

El análisis de sensibilidad puede ser de dos tipos:

a) UNIDIMENSIONAL

Se habla de varios escenarios en donde solo se involucra una variable (costo de la materia prima, precio del producto, etc.) y se comparan los resultados entre los principales indicadores de evaluación.

b) MULTIDIMENSIONAL

De igual forma se llegan a plantear varios escenarios en los cuales se involucran dos o más variables.

En cualquiera de los casos es posible utilizar cualquiera de los métodos de valoración de inversiones, debido a la importancia se analiza para el VPN (Valor Presente Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno)

En este estudio de prefactibilidad, planteamos tres escenarios.

5.5 ESCENARIOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

La naturaleza de los escenarios que a continuación se presentan es unidimensional y del tipo pesimista.

5.5.1 CASO I. Cambio en el precio unitario de venta

En el proyecto a parámetros normales se obtienen los siguientes datos:

VPN: \$ 174,321 141

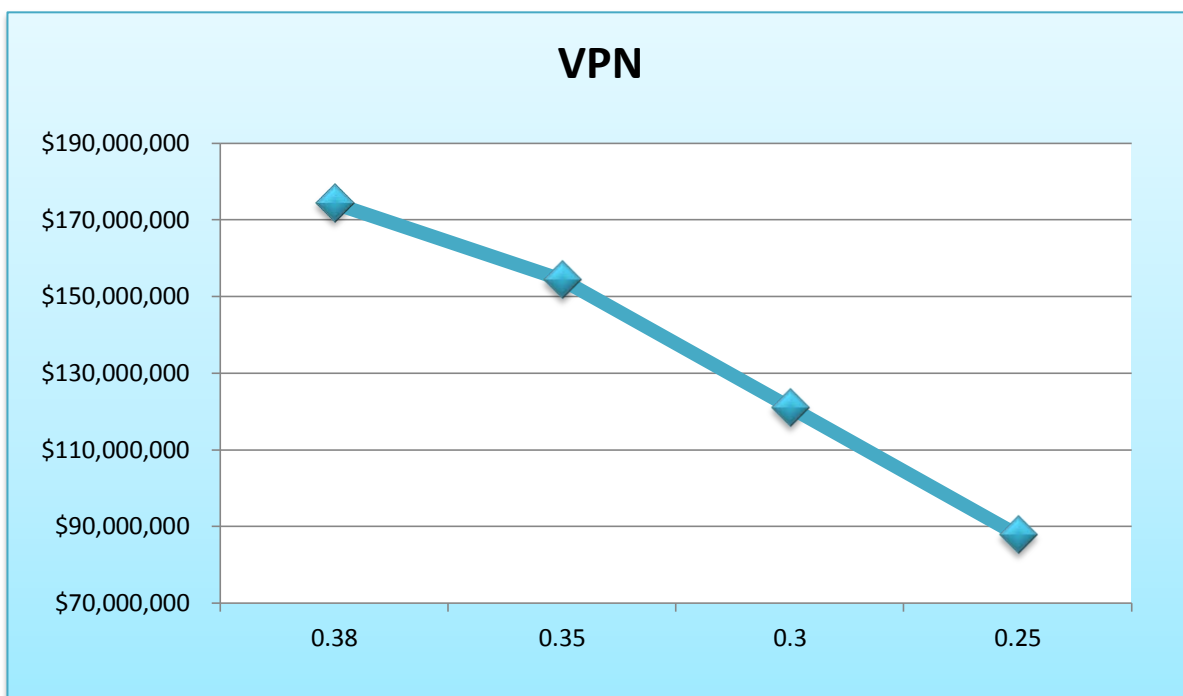
TIR: 47.42%

Al disminuir el precio unitario de venta de los Eyectores Odontológicos, ocurre lo siguiente:

Tabla 49. Disminuyendo el Precio Unitario		
Precio Unitario	VPN	TIR
0.38	\$ 174,321,141	47.42%
0.35	\$ 154,358,465	42.82%
0.30	\$ 121, 087,320	34.96%
0.25	\$ 87,816,175	26.78%
0.20	\$ 54,545,030	18.17%

Fuente: Elaboración Propia.

Como puede observarse en este escenario solo involucra una variable en un escenario optimista, obteniendo como resultado que el proyecto de inversión sería económicamente más atractivo.



Gráfica 20. VPN Disminuyendo el Precio Unitario.

Como se puede Observar en la gráfica anterior mientras más se reduce el precio unitario el valor presente neto baja cada vez más de igual forma que el TIR ya que es proporcional al VPN.

5.2.2 CASO II. Incremento en el costo de materias primas por escasez de materia prima principal (PVC)

En el proyecto a parámetros normales se obtienen los siguientes datos:

VPN: \$ 174,321 141

TIR: 47.42%

Al incrementar el costo de las materias primas para la fabricación de los Eyectores Odontológicos, ocurre lo siguiente:

TABLA 50. MATERIA PRIMA ESCASA

Materia Prima	VPN	TIR
PVC (Actual)	\$ 174,321,141	47.42%
PVC (+ 25%)	\$ 170,164,035	46.27%
PVC (+ 50%)	\$ 166,066,919	45.14%
PVC (+ 75%)	\$161,849,802	44.03%
PVC (+ 100%)	\$157,692,685	42.93%

Fuente: Elaboración Propia.

Como puede observarse en este escenario solo involucra una variable el escenario pesimista en este caso no s un factor.

5.2.3 CASO III. Variación de la demanda.

En el proyecto a parámetros normales se obtienen los siguientes datos:

VPN: \$ 174,321 141

TIR: 47.42%

Modelo de sensibilidad del TIR:

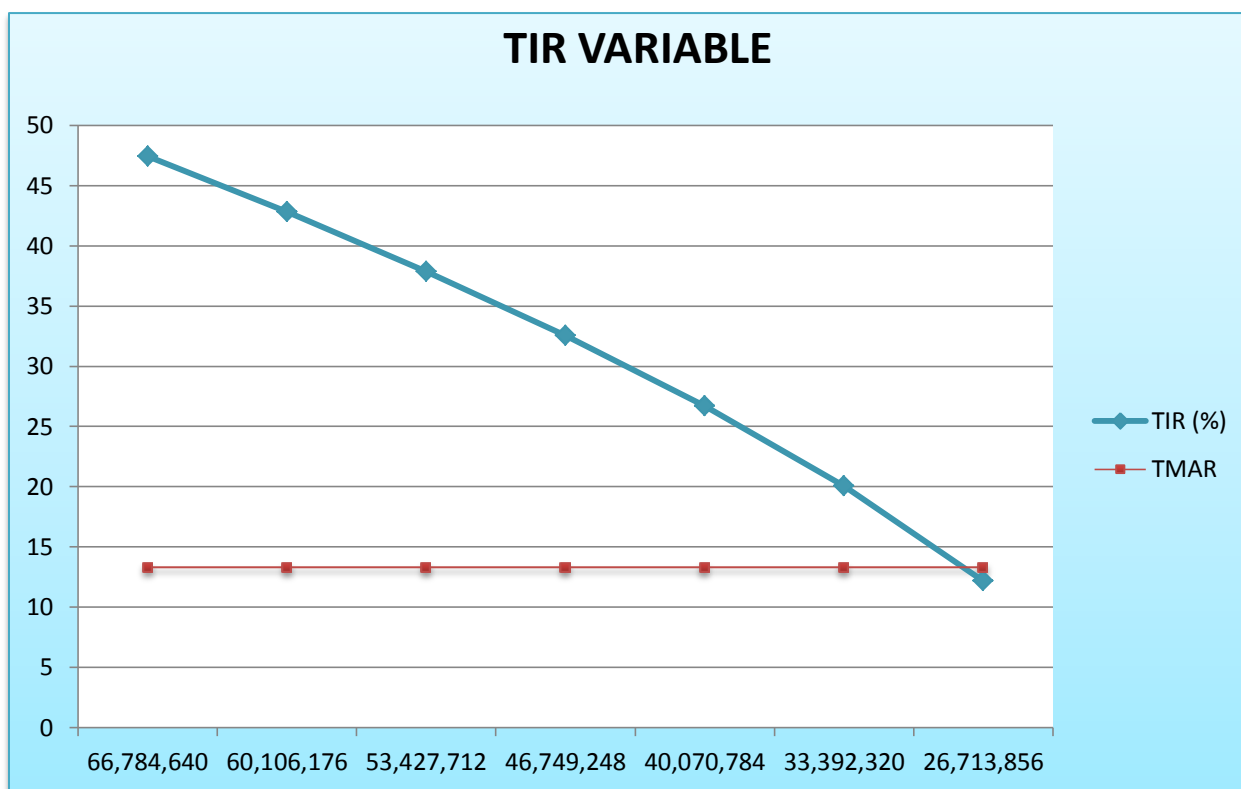
La TIR obtenida para un proyecto se puede lograr si se cumplen los pronósticos anuales de ventas, el siguiente análisis tiene por objeto determinar cuál es el nivel mínimo de ventas que puede tener la empresa para seguir siendo económicamente rentable. Se trabajara con fluidos constantes para simplificar el cálculo de la TIR; por lo tanto el TMAR será igual a 13.3%.

Para realizar este pronóstico, primero se calcula el costo de producción para diferentes niveles de ventas:

Para este caso se realizó la variación del porcentaje en cuanto a la demanda de los Eyectores Odontológicos, entre las variaciones que se realizaron se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 51. TIR VARIABLE			
Producción inicial	TIR (%)	TMAR	Decisión Sobre el proyecto
66,784,640	47.42	13.3	Aceptable
60,106,176	42.80	13.3	Aceptable
53,427,712	37.88	13.3	Aceptable
46,749,248	32.56	13.3	Aceptable
40,070,784	26.70	13.3	Aceptable
33,392,320	20.07	13.3	Aceptable
26,713,856	12.18	13.3	Rechazarlo

Fuente: Elaboración Propia



Gráfica 21. TIR Variable

Se puede decir que 33, 392,320 de ventas anuales es el límite mínimo de producción necesario para que el proyecto sea económicamente rentable.

Como puede observarse en este escenario solo se involucra una variable en un escenario pesimista, probable y optimista.

Cuando en una propuesta de inversión la mayoría de sus parámetros son inciertos, la técnica de análisis de sensibilidad no se recomienda utilizar. Para estos casos un análisis de riesgos, o simulación estocástica sería lo más aconsejable.

CONCLUSIONES

Como conclusión al estudio de Mercado tenemos:

Los eyectores odontológicos se pueden colocar en el mercado fácilmente, aunque no se logró innovar este producto como se había planteado debido a que el resultado es costoso y traía diversas complicaciones para el consumidor, de igual forma se logró conocer las necesidades y la aceptación del producto por el consumidor y la distribución dentro del mercado.

El consumidor, usuario directo en su aplicación; externó que estos instrumentos resultan benéficos en gran medida ya que ha simplificado tiempos, materiales y molestias para el paciente con el uso de los Eyectores Dentales, por lo que esta propuesta será de fácil aceptación.

Por otro lado se obtienen ganancias redituables de corto a mediano plazo, siendo medibles los resultados mediante los procesos técnicos, métodos de análisis productivos y financieros, los cuales fueron definidos y adquiridos durante el proyecto.


El estudio muestra un TIR aceptable para un Proyecto de inversión de este tipo. Después de ser analizados los riesgos posibles tenemos que:

- El proyecto en sus tres escenarios no presenta un gran riesgo de inversión ya que el TIR y el VPN son positivos en el 90% de los casos; superando el Tmar mínimo.

ANEXO A. HOJA DE ESPECIFICACIONES

1. Dioctil Ftalato / Di(n-octil) Ftalato

1.1 Identificación del producto.

Identidad del Material / Identificación del producto	
Nombre Químico: Dioctil Ftalato / Di(n-octil) Ftalato	
Sinónimos: DOP; Dioctil éster del ácido 1,2-bencendicarboxílico; Di-2 Etil-Hexil Ftalato	
Formula estructural: $C_6-H_4 (COOC_8 H_{17})_2$; $C_{24} H_{38} O_4$	
Registro Número CAS: 117-81-7	
Familia Química: Esteres del ácido 1,2-bencendicarboxílico	

1.2. Identificación de riesgos

1.2.1. Clasificación de la sustancia o mezcla:

Clasificación de acuerdo con la Directiva 67/548/CEE:

Símbolo: T (Tóxico)


Frases de Riesgo: R: 60-61

S: 53-45

De conformidad con el Reglamento de 1272/2008: Reproducción 1B (Toxicidad para la reproducción / H360DF)

1.2.2. Elementos de Clasificación

Pictograma Palabra de señal Declaraciones de riesgo Declaraciones cautelares.

Pictograma	Palabra de señal	Declaraciones de Riesgo	Declaraciones Cautelares
 <p>T GHS8</p>	Peligro	H360FD (Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar el feto).	P201 P202 P281 308+P313 P405 P501

1.3 Composición e información sobre los ingredientes.

Nombre	Nº CE	N ° DE CAS	Nombre IUPAC	Número de índice	% (p/p)	Límites de exposición
Di(n-octil) Ftalato	204-211-0	117-81-7	Di(n-octil) Ftalato	607-318-00-4	98+	5 mg / m ³ STPS-TWA-ACGIH

1.4 Medidas de primeros auxilios

4.1	General	Quite la ropa contaminada.
	Inhalación	Remover a la víctima al aire fresco. Si es necesario, administrar oxígeno medicinal. Obtener atención médica inmediata.
	Ingestión	Nunca dar nada por vía oral si la víctima está perdiendo rápidamente el conocimiento, o está inconsciente. NO SE DEBE INDUCIR EL VÓMITO. Proporcionar dos vasos de agua para diluir el material en el estómago. Si la leche está disponible, puede ser administrada después de que el agua se ha dado. Si el vómito ocurre naturalmente, posición hacia adelante a la víctima para reducir el riesgo de bronco aspiración, enjuague boca y repita la administración de agua. Buscar atención médica inmediata.
	Piel	Enjuague inmediatamente el área contaminada con agua al menos 20 a 30 minutos. Bajo agua corriente, quitar artículos de cuero, calzado y ropa contaminada. Buscar atención médica inmediata.
	Ojos	Inmediatamente enjuagar el(los) ojo(s) contaminados con agua tibia, que fluya suavemente durante al menos 20-30 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Si se encuentra disponible puede utilizarse solución salina neutra. Buscar atención médica inmediata.
4.2		Síntomas y efectos, en caso de exposición aguda y crónica más importantes.
	Ingestión	Náuseas y dolor abdominal
	Inhalación	Ahogo, sopor y trastornos respiratorios.
	Contacto en los ojos	Irritación, enrojecimiento
	Contacto con la piel	Irritación, escozor, enrojecimiento
4.3	Atención médica	Tratar de acuerdo con los síntomas (descontaminación, funciones vitales), no hay antídoto específico conocido.

1.5 Medidas de combate de incendios

5.1	Medios de Extinción	Utilizar agua en forma de niebla, espuma de alcohol, espuma de polímero, dióxido de carbono o polvo químico seco.
	Medios inadecuados de extinción	No se conoce.
5.2	Riesgos especiales	Usar agua en spray para enfriar contenedores y estructuras expuestas al fuego. Usar agua en spray para dispersar vapores en caso de fugas o derrames que no se han encendido
	Productos peligrosos de la combustión:	Puede producir monóxido de carbono, dióxido de carbono. La combustión incompleta también puede producir vapores irritantes y humos Acre.
5.3	Consejos para los bomberos	El rocío de agua o niebla aplicado cuidadosamente a la superficie del material combustible se puede utilizar para extinguir el fuego. Use rocío de agua para absorber el calor, mantener fríos los recipientes y proteger los materiales expuestos al fuego. No permita que el agua ingrese en recipientes. Use rocío de agua para limpiar los derrames, lejos de fuentes de ignición.
	Equipo de protección personal	Usar ropa protectora adecuada (traje para manejo de químicos), aparato de respiración autónomo de presión positiva y equipo adecuado de protección contra incendio.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO "NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION" (NFPA)

NFPA - Salud: 0 - Mínimamente peligroso. No significa un riesgo para la salud.
 NFPA - Inflamabilidad: 1 - Debe ser precalentado antes de que ocurra la ignición.
 NFPA - Inestabilidad: 0 - Normalmente estable, incluso en condiciones de fuego y no reacciona con agua.



1.6 Medidas en caso de liberación accidental

6.1	Precauciones personales	Ventilar y evacuar el área del derrame o escape. Eliminar toda fuente de ignición (calor, chispas, llamas, etc.) Utilice equipo de protección personal. Incluyendo respirador de cara completa. Extreme precauciones para evitar contacto con el líquido a alta temperatura
6.2	Precauciones ambientales	Detener o reducir la fuga si es posible y seguro.
6.3	Métodos y material de contención y limpieza	Absorber el derrame con material inerte (ej. vermiculita, arena o tierra), luego en un recipiente adecuado. Evite el escurrimiento hacia alcantarillas y zanjas que conducen a las vías fluviales. Limpie los derrames inmediatamente. Proporcione la ventilación.
6.4	Referencia a otras secciones	Consulte la sección 8 para seleccionar el equipo de protección personal y 13 Los métodos de tratamiento de residuos

1.7 Manejo y almacenamiento

7.1	Precauciones de manejo seguro	Reporte inmediatamente las fugas, derrames o fallos en los controles de ingeniería. Inspeccione los contenedores de daños o pérdidas antes de manipular. Prevenga daños a los recipientes y manténgalos cerrados cuando no estén en uso. Utilice el material en las cantidades más pequeñas posibles en los recipientes apropiados etiquetados debidamente y ábralos con cuidado sobre una superficie estable, en un área bien ventilada.. Coloque señalamientos de "NO FUMAR". Evite realizar cualquier tipo de soldadura, corte, perforación u otros trabajos caliente en cualquier recipiente vacío, contenedor o tuberías hasta que se encuentren limpios. Suponga que los envases vacíos contienen residuos que son peligrosos. Es preferible la extracción local para reducir las exposiciones peligrosas en las áreas de trabajo y almacenamiento. Utilice una conexión a tierra que no produzcan chispas, que sea resistente a la corrosión, y un sistema de ventilación adecuada.
7.2	Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas las incompatibilidades	Almacenar en un lugar fresco, seco y bien ventilado fuera de la luz solar directa y lejos de fuentes de calor e ignición. El área de almacenamiento debe estar claramente identificado, libre de obstrucciones y accesible solamente a personal capacitado y autorizado. Mantenga el área de almacenamiento por separado de las áreas de trabajo. Colocar señales de advertencia. Tenga extinguidores de fuego adecuados y equipos para limpieza de los derrames cerca de área de almacenamiento. Las instalaciones de almacenamiento deben ser de materiales resistentes al fuego. Almacenamiento lejos de oxidantes y otros materiales incompatibles tales como bases. Mantenga los recipientes herméticamente cerrados y etiquetados.
7.3	Especificaciones y usos	Ver sección 1.2

1.8 Protección personal

Equipo de Protección Personal:

- **Ojos:** Use lentes de protección apropiados o goggles de seguridad química como se describe en la OSHA ojos y la cara de protección en el 29 CFR 1910.133 o el Estándar Europeo EN166.
- **Piel:** Use guantes de protección adecuados para prevenir la exposición de la piel.
- **Ropa:** Vista ropa de protección adecuada para evitar la exposición de la piel.

1.9 Propiedades físicas y químicas

Apariencia:	Líquido transparente
Color:	Incoloro, blanco
Olor:	Sin Olor.
Peso Molecular:	390,56
pH:	ND
Punto de fusión:	-50°C (-58°F)
Punto de ebullición:	384°C (723°F)
Punto de inflamación:	210°C (410°F) (Copa cerrada)
Inflamabilidad:	No está disponible.
Propiedades explosivas:	No explosivo.
Autoignición (encendido) temperatura:	391°C (735°F)
Temperatura de descomposición:	No está disponible.
Inflamable inferior (explosivo)	
Límite (LFL/LEL):	ND
Inflamable superior (explosivo)	
Límite (UFL/UEL):	ND
Propiedades oxidantes:	No está disponible.
Densidad relativa:	0,98 (20 °)
Presión de vapor:	0,00034 Pa a 20°C
Densidad de vapor: (aire = 1):	1,6
Viscosidad:	80 MPa a20°C

1.10 Estabilidad y reactividad

10.1	Reactividad	Estable en condiciones normales
10.2	Estabilidad química	Químicamente estable.
10.3	Posibilidad de reacciones peligrosas	No conocidas
10.4	Condiciones para evitar	Carga estática, chispas, calor, flama y otras fuentes de ignición.
10.5	Materiales incompatibles	Con agentes oxidantes fuertes (percloratos, peróxidos, permanganatos), ácidos orgánicos (ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico) y con agentes reductores fuertes (fósforo, cloruro de estaño) pueden reaccionar violentamente.
10.6	Productos de descomposición peligrosos	Monóxido de carbono, dióxido de carbono.
10.7	Polimerización peligrosa	No se produce

2. Alambre Galvanizado de Zinc

La Galvanización es un sistema de protección del acero frente a la corrosión.

El galvanizado es un procedimiento basado en la utilización de baños de zinc recubriendo la totalidad de las superficies metálicas, inclusive las superficies interiores de los perfiles huecos.

Este baño de zinc queda perfectamente adherido al acero a través de una serie de capas de aleaciones de zinc con hierro lo cual ofrece gran dureza y buena resistencia a la abrasión.



2.1 Poder anticorrosivo del Zinc

Las principales ventajas a la hora de utilizar el zinc son su bajo punto de fusión (alrededor de 420°C) y el hecho de que el cinc es anódico respecto al acero, es decir, cuando se pone en contacto con hierro o acero en presencia de un electrolito, el cinc se corroe con preferencia frente al hierro o el acero.

El efecto anticorrosivo y la vida útil de la pieza galvanizada dependen fundamentalmente del espesor de la capa de galvanizado. Éste se indica en μm o en g/m^2 de superficie. El factor de conversión entre el espesor de la capa (μm) y el peso por m^2 (g/m^2) es 7. Un recubrimiento de cinc con un espesor de capa de 20 μm equivale a un peso de 140 g/m^2 .

2.2 Técnicas continuas para el galvanizado de alambre

El pre tratamiento por el que pasan los alambres antes de entrar en el baño de zinc es el mismo que en el resto de técnicas, posteriormente tiene lugar un enfriamiento al aire o un templado con agua, para proceder por último al rebobinado. La operación se realiza en una línea de proceso continua.

3. Zinc

3.1 Producto químico



Nombre del Producto/ Zinc

Nombre Comercial

Sinónimos:

Nombre Químico Zinc

Familia Química Metal

Fórmula Química Zn

Número de MSDS:

Número de Revisión: 0

MSDS preparada por el departamento de Medio Ambiente, Salud y Seguridad el 21/05/03

3.2 Componentes peligrosos

		Límites de Exposición (ACGHI)						
Nombre	CAS#	TLV-TWA mg/m3	TLV-TWA ppm	STEL mg/m3	STEL ppm	CEIL mg/m3	CEIL ppm	% por peso
Zn	7440-66-6							100
Información Toxicológica de los Componentes: Zn No disponible								

3.3 medidas de primeros auxilios

- **Contacto con los ojos.** Puede causar irritación a los ojos. Inmediatamente enjuague los ojos con abundante agua, por lo menos durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Obtenga atención médica.
- **Contacto menor con la piel.** Puede causar irritación en la piel. Lave la piel contaminada con agua y jabón. Cubrir la parte irritada con emolientes. Si la irritación persiste obtenga inmediata atención médica. Lave la ropa contaminada después de su uso.

- **Contacto prolongado con la piel.** No hay información adicional
- **Inhalación menor.** La inhalación repetida o prolongada de polvo puede conducir a una irritación respiratoria. Permita a la víctima descansar en un área bien ventilada. Busque atención médica si la irritación continua.
- **Inhalación severa.** No hay información adicional
- **Ingestión ligera.** Quite la dentadura, si hubiera. Si la persona está consciente, deberá tomar varios vasos de agua o leche e induzca el vómito. Nunca de nada por la boca a una persona inconsciente. Baje la cabeza para que el vómito no reingrese por la boca y la garganta. Obtenga atención médica.
- **Ingestión severa.** No hay información adicional

3.4 Manejo y depósito

- **Precauciones.** NO Ingerir. NO respirar polvo. En caso de ingesta busque asistencia médica inmediata. No respirar polvo. Utilice ropa adecuada.
- **Depósito.** Mantenga en contenedores cerrados y secos. Mantenga en lugares ventilados. Mantenga alejado de comida, bebidas y alimentos para animales. Mantenga alejado de materiales combustibles e incompatibles (Aminas, sulfuros, ácidos fuertes y bases fuertes).

3.5 Propiedades físico/químicas

Estado físico y apariencia	Sólido Granulado		
Peso molecular	65.38	Color	gris
PH (10% sol n/agua)	No disponible	Olor	No disponible
Punto de ebullición	908 °C	Umbral de Olor	No disponible
Punto de fusión	420 °C	Sabor	No disponible
Temperatura crítica		Volatilidad	No disponible
Gravedad específica	7.14	Solubilidad	No disponible
Densidad de volumen Kg/m ³ ; Ibs/ft ³	7.14 gr/cm ³	Propiedades de dispersión	No disponible
Presión de vapor	No disponible	Coefficiente de destilación agua/aceite	No disponible
Densidad de vapor	No disponible		

4. Cloruro de Polivinilo (PVC)

4.1 Identificación del producto

Nombre del Producto: Compuesto Flexible de Cloruro de Polivinilo (PVC)

Sinónimos: Compuesto de cloroetileno homopolímero

Formula Química: (C_2H_3Cl)



4.2 Identificación de riesgos

- **Advertencia:** Si no se siguen los procedimientos apropiados para procesar los compuestos de PVC se pueden liberar vapores a altas temperaturas. La presencia de esos vapores puede resultar en exposición. Además, la composición de esos vapores puede variar mucho dependiendo de los procedimientos individuales y de los materiales usados. Los procesadores deben determinar por su cuenta los equipos y procedimientos apropiados para su uso.

Rutas primarias de exposición: Inhalación de emanaciones del proceso durante periodos de elevada temperatura.

- **Ojos:** Los vapores emanados durante los procesos que requieren altas temperaturas pueden provocar irritación en los ojos. El polvillo que resulta del manejo de materiales en polvo puede ser irritante para los ojos.
- **Contacto con la piel:** Los vapores emitidos durante los procesos que requieran elevadas temperaturas pueden causar irritación en la piel. El polvillo que resulta del manejo de materiales en polvo puede ser irritante para la piel.
- **Absorción de piel:** Este material se presenta inicialmente como pellet sólido seco; no es probable que se produzca absorción en su forma original. Los vapores emanados durante los procesos que requieren altas temperaturas pueden ser absorbidos por la piel en bajos niveles.

- **Ingestión:** Levemente tóxico en caso de ingestión. El polvo puede transportarse por el aire durante su manejo, lo que resulta en una posible ingesta accidental. Los vapores emanados durante los procesos que requieran altas temperaturas pueden ser ingeridos en bajos niveles.
- **Inhalación:** El polvo puede transportarse por el aire durante el manejo, lo que resulta en una posible exposición a una inhalación. Los vapores emanados durante los procesos que requieren altas temperaturas pueden ser inhalados si no se provee una ventilación adecuada.

4.3 Medidas de primeros auxilios

- **Inhalación:** Lleve al aire libre. Solicite atención médica si la irritación persiste.
- **Contacto con la piel:** Lave con agua para eliminar el material de la piel. Solicite atención médica si la irritación persiste.
- **Contacto con ojos:** Lave con abundante agua durante 15 minutos. Solicite atención médica si la irritación persiste.
- **Ingestión:** No se esperan efectos. Si se ingieren grandes cantidades, solicitar la atención de un médico. Inducir vómitos solamente por recomendación médica.

4.4 Medidas en caso de incendio

Temperatura de la Inflamabilidad >600°F

Límites de la inflamabilidad (% por Volumen)

Límite Explosivo Inferior (LEL) No corresponde

Límite Explosivo Superior (UEL) No corresponde

Temperatura de autoignición No corresponde

Riesgos inusuales en caso de incendio o explosión

Cuando se quema el PVC emite cloruro de hidrógeno, monóxido de carbono y otros gases. La exposición a los productos de combustión puede ser fatal y se deberá evitar.

Sin una fuente externa de fuego, los compuestos de PVC generalmente no siguen ardiendo después de su ignición. No permita que el agua usada en la lucha contra el fuego ingrese en arroyos, ríos o lagos. El agua puede recoger HCl y otros productos de la combustión.

4.5 Manejo y almacenamiento

- **Manejo:** Durante el manejo, utilice el equipo de protección personal adecuado. Minimice la generación y acumulación de polvo. Utilice buenas prácticas de orden y limpieza.
- **Almacenamiento:** Almacenar el material en áreas frescas, secas y protegidas; lejos del calor, chispas o llamas.

4.6 Propiedades físicas y químicas

- **Aspecto** Pellets de tamaño, dureza y color variables
- **Olor** No tiene olor distintivo
- **Punto de Ebullición** Solido
- **Solubilidad** Ninguna
- **Peso Específico (Agua=1.0)** 1.15-1.17
- **Densidad de Vapor (Aire=1.0)** No corresponde
- **Presión de Vapor** No corresponde
- **pH** No corresponde

4.7 Estabilidad y reactividad

- **Estabilidad:** Establece en condiciones normales.
- **Polimerización:** No ocurrirá una polimerización peligrosa.

Condiciones que se deben evitar: Mantenga el compuesto alejado de agentes oxidantes y de la llama abierta.

Para evitar la descomposición térmica, no se recaliente.

Incompatibilidad con otros materiales: Incompatible con los ácidos y oxidante fuertes, evite el contacto con homo polímeros del acetal y copo limeros del acetal durante el proceso.

Productos Peligrosos de la descomposición: El dióxido de carbono (CO₂), el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NO_x), otros materiales peligrosos, y el humo son todos posibles. El Calentamiento excesivo por períodos largos (aproximadamente 30 minutos) a temperaturas superiores a 200°C o períodos.

4.8 Inforación reglamentaria

Información Reglamentaria: No requerida

Clasificación de los grados de riesgo:

Riesgo de inflamabilidad: 0

Riesgo para la salud: 0

Riesgo de reactivad: 0

Riesgos especiales: N.A.

ANEXO A. MEMORIA DE CÁLCULO

La capacidad se realizó en base a la cantidad de producto necesario basado en encuestas, tipos de eyectores en el mercado, así como una posterior expansión debido a la naturaleza de los equipos y del proceso en general, por lo cual de los resultados arrojados en el estudio de mercado la capacidad es:

Capacidad Normal

DESCRIPCION	DEMANDA DE EYECTORES
Eyectores a la semana (Pzas.)	1, 284, 320
Eyectores al día (Pzas.)	183,474
Eyectores a la semana (Kg.)	6,320.14
Eyectores al día (Kg.)	902.88
Eyectores al año (Ton.)	328.64

Capacidad mínima.

DESCRIPCION	DEMANDA DE EYECTORES
Eyectores a la semana (Pzas.)	92,625
Eyectores al día (Pzas.)	13,233
Eyectores a la semana (Kg.)	463.1
Eyectores al día (Kg.)	66.15
Eyectores al año (Ton.)	22.23

En 2012 se registraron 160,541 odontólogos que obtuvieron su Cédula Profesional en SEP.

Sin embargo la población de odontólogos en el país activa es del 80% que corresponde a 128 433 odontólogos, mientras que el 20% se dedica a la docencia o investigación.

Obteniendo así una población total de 128 433 odontólogos potenciales, sin embargo debido al posicionamiento de distintas empresas en este sector y a la preferencia del consumidor entre otros factores, solo se podría satisfacer de acuerdo a las encuestas el 50 %, Son 64,216 Odontólogos.

Con 64,216 odontólogos x 20 eyectores dentales promedio que consume cada uno da un promedio de 1, 284,320 eyectores/ semana.

ANEXO A. FORMATO DE ENCUESTA

1. ¿Conoce la marca de Ejector Odontológico que utiliza?

SI NO

2. ¿Qué marca de Eyectores Odontológicos conoce?

AH-KIM-PECH AMBIDERM MEDICALINE DEFENT OTRA

3. ¿Cuál es la marca de su preferencia?

MEDICALINE AH-KIM-PECH AMBIDERM DEFENT E-JET INDISTINTO

4. ¿Qué es lo que más le gusta del eyector de su preferencia?

FLEXIBILIDAD Y MEMORIA CALIDAD PRESENTACIÓN Y COLOR PRECIO

5. ¿Qué color de eyector dental le gusta?

TRANSPARENTE BLANCO OPACO DE COLORES

6. ¿Usted en que presentación prefiere adquirir los Eyectores?

PAQUETE DE FORMA INDIVIDUAL CAJA

SI LA RESPUESTA ANTERIOR FUE PAQUETE O CAJA CONTESTAR PREGUNTA 7 DE LO CONTRARIO PASAR A LA PREGUNTA 8.

7. ¿Cuántas piezas prefiere usted por paquete o caja?

500 PIEZAS 250 PIEZAS 100 PIEZAS 50 PIEZAS 25 PIEZAS

8. ¿Qué tan sencillo le resulta conseguir un Eyector Odontológico?

MUY FÁCIL SENCILLO DIFÍCIL

9. ¿Qué cambiaría del producto actual?

FLEXIBILIDAD Y MEMORIA CALIDAD PRECIO NADA

10. ¿Cuántos Eyectores utiliza a la Semana?

DE 1 A 10 DE 11 A 20 DE 21 A 30 DE 31 A 40 DE 41 A 50
MÁS DE 50 Especificar dato _____

11. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por eyectores que cubran sus expectativas?

\$30 A 50 PESOS \$51 A 100 PESOS \$ 101 A 300 PESOS MÁS DE \$300

ANEXO D. CEDÚLA DE REQUERIMIENTOS

INVERSIÓN TOTAL INICIAL	PESOS (\$)
ACTIVOS FIJOS	\$ 9,974,750
ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 135,833
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 15,822,155
TOTAL	\$ 25,932,738

Activo Fijos:

ACTIVOS FIJOS	PESOS (\$)	%
TERRENO, EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES	\$ 3,800,000	38.10
EQUIPO DE PROCESO	\$ 4,960,735	49.73
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$ 1,012,000	10.15
EQUIPO DE OFICINA	\$ 122,280	1.23
EQUIPO AUXILIAR	\$ 79,735	0.80
SUBTOTAL	\$ 9,974,750	100

➤ Equipo de Proceso

EQUIPO DE PROCESO (ACTIVOS FIJOS)			
EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
EXTRUSORA	1	\$ 500,000	\$ 500,000
MÁQUINA INYECTORA DE PREFORMAS	1	\$ 1,184,000	\$ 1,184,000
DEVANADO**	1	\$ 16,150	\$ 16,150
CORTADOR- ENDEREZADOR	1	\$ 97,500	\$ 97,500
EQUIPO DE LIMPIEZA	1	\$ 1,300,000	\$ 1,300,000
HORNO DE CALOR SECO**	1	\$ 22,500	\$ 22,500
EQUIPO DE ENFRIAMIENTO	1	\$ 15,500	\$ 15,500
ENSAMBLADOR**	1	\$ 32,585	\$ 32,585
ESTERILIZADOR TIPO TÚNEL	1	\$ 1,530,000	\$ 1,530,000
BANDA TRANSPORTADORA**	5	\$ 3,500	\$ 17,500
BÁSCULA INDUSTRIAL**	1	\$ 5,000	\$ 5,000
MÁQUINA EMPACADORA	1	\$ 240,000	\$ 240,000
TOTAL			\$ 4,960,735

➤ Equipo Auxiliar **

➤ Equipo de Transporte

EQUIPO DE TRANSPORTE			
EQUIPO DE TRANSPORTE	NO.	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
CAMIONETA	4	\$ 180,000.00	\$ 720,000.00
MOTOCICLETA	4	\$ 18,000.00	\$ 72,000.00
AUTOMOVIL	2	\$ 110,000.00	\$ 220,000.00
TOTAL			\$ 1,012,000.00

➤ Equipo de Oficina

EQUIPO DE OFICINA			
EQUIPO	NO.	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
ESCRITORIO	10	\$ 2,999.00	\$ 29,990.00
SILLA	20	\$ 250.00	\$ 5,000.00
ARCHIVERO	12	\$ 650.00	\$ 7,800.00
MESA PARA JUNTAS ESTILO CONTEMPORÁNEO	1	\$ 4,450.00	\$ 4,450.00
SILLON	3	\$ 580.00	\$ 1,740.00
EQUIPO DE COMPUTO	10	\$ 6,130.00	\$ 61,300.00
TELEFONO INALAMBRICO	5	\$ 400.00	\$ 2,000.00
IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	2	\$ 5,000.00	\$ 10,000.00
TOTAL			\$ 122,280.00

Activos Diferidos:

ACTIVOS DIFERIDOS		
ACTIVOS DIFERIDOS	PESOS (\$)	%
GASTOS DE CAPACITACION	\$ 5,500.00	4.05
NOTARIO (ACTA CONSTITUTIVA)	\$ 9,000.00	6.63
GASTOS DE INGENIERIA	\$ 5,600.00	4.12
GASTOS DE INSTALACION	\$ 3,000.00	2.21
GASTO DE PRUEBA Y ARRANQUE	\$ 3,000.00	2.21
PERMISOS	\$ 9,880.00	7.27
PATENTES	\$ 5,671.00	4.17
PERMISOS DE COFEPRI S		
LICENCIA SANITARIA	\$ 1,525.00	1.12
LICENCIA SANITARIA DE BPF	\$ 70,838.00	52.15
REGISTRO DE MARCA	\$ 2,304.00	1.70
GASTOS DE PUBLICIDAD ANTES DEL ARRANQUE		
TELEVISIÓN E INTERNET	\$ 19,082.00	14.05
FOLLETOS, CATÁLOGOS, CARTELES Y OTROS	\$ 433.00	0.32
TOTAL	\$ 135,833.00	100

Capital de Trabajo:

CAPITAL DE TRABAJO	
CAPITAL DE TRABAJO	COSTO (\$)
COSTOS FIJOS	\$ 906,185.10
COSTOS VARIABLES	\$ 6,315,569.93
GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 8,276,400.00
TOTAL	\$ 15,498,155.03

➤ Costos Fijos

COSTOS FIJOS	
COSTOS FIJOS	PESOS (\$)
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	\$ 121,900.30
DEPRECIACION	\$ 770,701.50
AMORTIZACION	\$ 13,583.30
TOTAL	\$ 906,185.10

❖ Mantenimiento preventivo

TIPO DE MANTENIMIENTO	TOTAL EN PESOS
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	\$ 121,920.30

❖ Depreciación

DEPRECIACIÓN			
ACTIVOS FIJOS	COSTO EN PESOS (\$)	TIEMPO VIDA MEDIA (AÑOS)	DEPRECIACIÓN ANUAL (\$/AÑO)
TERRENO	\$ 2,300,000	NA	0
EDIFICIO-CONSTRUCCIÓN	\$ 1,200,000	20	\$ 60,000
EQUIPO DE PROCESO	\$ 4,960,735	10	\$ 496,073
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$ 1,012,000	5	\$ 202,400
EQUIPO DE OFICINA	\$ 122,280	10	\$ 12,228
		TOTAL	\$ 770,701

❖ Amortización

AMORTIZACIÓN			
ACTIVOS DIFERIDOS	COSTO (\$) PESOS	TIEMPO VIDA MEDIA(AÑOS)	AMORTIZACIÓN
GASTOS DE CAPACITACION	\$ 5,500.00	10	\$ 550.00
NOTARIO (ACTA CONSTITUTIVA)	\$ 9,000.00	10	\$ 900.00
GASTOS DE INGENIERIA	\$ 5,600.00	10	\$ 560.00
GASTOS DE INSTALACION	\$ 3,000.00	10	\$ 300.00
GASTO DE PRUEBA Y ARRANQUE	\$ 3,000.00	10	\$ 300.00
PERMISOS	\$ 9,880.00	10	\$ 988.00
PATENTES	\$ 5,671.00	10	\$ 567.10
PERMISOS DE COFEPRIS			
LICENCIA SANITARIA	\$ 1,525.00	10	\$ 152.50
LICENCIA SANITARIA DE BPF	\$ 70,838.00	10	\$ 7,083.80
REGISTRO DE MARCA	\$ 2,304.00	10	\$ 230.40
GASTOS DE PUBLICIDAD ANTES DEL ARRANQUE			
TELEVISIÓN E INTERNET	\$ 19,082.00	10	\$ 1,908.20
FOLLETOS, CATÁLOGOS, CARTELES Y OTROS	\$ 433.00	10	\$ 43.30
		TOTAL	\$ 13,583.30

➤ Costos Variables

COSTOS VARIABLES	
Costos	Costo en Pesos (\$)
MATERIAS PRIMAS	\$ 4,052,477.88
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1,620,000.00
SERVICIOS	\$ 460,241.60
COSTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	\$ 182,850.45
TOTAL	\$ 6,315,569.93

❖ Materias Primas

MATERIA PRIMA	CONSUMO UNITARIO(KG/DÍA)	COSTO UNITARIO (\$/KGMAT)	COSTO POR LOTE (\$/LOTE)	COSTO POR AÑO(\$/AÑO)
PVC FLEXIBLE	644.2188	\$ 6.00	\$ 3,865.31	\$ 1,082,287.58
PVC RÍGIDO	124.0972	\$ 5.00	\$ 620.49	\$ 173,736.08
DIOCTIL FTALATO	276.8755	\$ 13.00	\$ 3,599.38	\$ 1,007,826.82
ALAMBRE DE ZINC*	217.84	\$ 12.00	\$ 2,614.08	\$ 731,942.40
			TOTAL	\$ 2,995,792.88

Cedúla de MP's

CÉDULA DE REQUERIMIENTOS DE MATERIA PRIMA					
AÑO	MATERIA PRIMA	CONSUMO UNITARIO (Kg MP'S/ Kg PROD)	COSTO UNITARIO DE MP(\$/U)	CONSUMO ANUAL(Kg/AÑO)	COSTO ANUAL (\$/AÑO)
2014	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 6.00	\$ 180,381.26	\$ 1,082,287.58
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 5.00	\$ 34,747.21	\$ 173,736.08
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 13.00	\$ 77,525.14	\$ 1,007,826.82
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 12.00	\$ 60,995.20	\$ 731,942.40
TOTAL					\$ 2,995,792.88
2015	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 6.60	\$ 198,419.39	\$ 1,309,567.98
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 5.50	\$ 38,221.93	\$ 210,220.66
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 14.30	\$ 85,277.65	\$ 1,219,470.45
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 13.20	\$ 67,094.72	\$ 885,650.30
TOTAL					\$ 3,624,909.39
2016	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 7.26	\$ 218,261.32	\$ 1,584,577.25
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 6.05	\$ 420,44.13	\$ 254,366.99
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 15.73	\$ 938,05.41	\$ 1,475,559.25
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 14.52	\$ 73,804.19	\$ 1,071,636.87
TOTAL					\$ 4,386,140.36
2017	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 7.99	\$ 240,087.46	\$ 1,917,338.47
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 6.66	\$ 46,248.54	\$ 307,784.06

	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 17.30	\$ 103,185.96	\$ 1,785,426.69
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 15.97	\$ 81,184.61	\$ 1,296,680.61
TOTAL					\$ 5,307,229.84
2018	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 8.78	\$ 264,096.20	\$ 2,319,979.55
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 7.32	\$ 5,0873.39	\$ 372,418.72
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 19.03	\$ 113,504.55	\$ 2,160,366.29
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 17.57	\$ 89,303.07	\$ 1,568,983.54
TOTAL					\$ 6,421,748.10
2019	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 9.66	290505.8295	\$ 2,807,175.26
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 8.05	55960.73884	\$ 450,626.65
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 20.94	124855.0132	\$ 2,614,043.22
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 19.33	98233.37955	\$ 1,898,470.08
TOTAL					\$ 7,770,315.20
2020	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 10.63	319556.4124	\$ 3,396,682.07
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 8.86	61556.81272	\$ 545,258.24
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 23.03	137340.5145	\$ 3,162,992.29
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 21.26	108056.7175	\$ 2,297,148.80
TOTAL					\$ 9,402,081.40
2021	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 11.69	351512.0537	\$ 4,109,985.30
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 9.74	67712.494	\$ 659,762.47
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 25.33	151074.566	\$ 3,827,220.67
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 23.38	118862.3893	\$ 2,779,550.05
TOTAL					\$ 11,376,518.49
2022	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 12.86	386663.259	\$ 4,973,082.21
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 10.72	74483.7434	\$ 798,312.59
	DIOCTILFTLATO	0.2621	\$ 27.87	166182.0226	\$ 4,630,937.01

	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 25.72	130748.6282	\$ 3,363,255.56
TOTAL					\$ 13,765,587.37
2023	PVC FLEXIBLE	0.6116	\$ 14.15	425329.5849	\$ 6,017,429.48
	PVC RÍGIDO	0.0942	\$ 11.79	81932.11774	\$ 965,958.24
	DIOCTILFLATO	0.2621	\$ 30.65	182800.2249	\$ 5,603,433.79
	ALAMBRE DE ZINC	0.2067	\$ 28.30	143823.491	\$ 4,069,539.22
TOTAL					\$ 16,656,360.72

❖ Insumos

COSTO DE INSUMOS				
AÑO	MATERIA PRIMA	COSTO UNITARIO DE MP(\$/U)	CONSUMO ANUAL(PIEZAS/AÑO)	COSTO ANUAL
2014	POLIETILENO BD	2,971.00	350.00	\$ 1,039,850.00
	CAJA	3.5	2,782.00	\$ 9,737.00
	CINTA	19.5	364.00	\$ 7,098.00
				\$ 1,056,685.00
2015	POLIETILENO BD	3,268.10	385.00	\$ 1,258,218.50
	CAJA	3.85	3,060.20	\$ 11,781.77
	CINTA	21.45	400.40	\$ 8,588.58
				\$ 1,278,588.85
2016	POLIETILENO BD	3,594.91	423.50	\$ 1,522,444.39
	CAJA	4.235	3,366.22	\$ 14,255.94
	CINTA	23.595	440.44	\$ 10,392.18
				\$ 1,547,092.51
2017	POLIETILENO BD	3,954.40	465.85	\$ 1,842,157.71
	CAJA	4.66	3,702.84	\$ 17,249.69
	CINTA	25.95	484.48	\$ 12,574.54
				\$ 1,871,981.94
2018	POLIETILENO BD	4,349.84	512.44	\$ 2,229,010.82
	CAJA	5.12	4,073.13	\$ 20,872.12
	CINTA	28.55	532.93	\$ 15,215.19
				\$ 2,265,098.14
2019	POLIETILENO BD	4,784.83	563.68	\$ 2,697,103.10
	CAJA	5.64	4,480.44	\$ 25,255.27
	CINTA	31.40	586.23	\$ 18,410.38
				\$ 2,740,768.75
2020	POLIETILENO BD	5,263.31	620.05	\$ 3,263,494.75
	CAJA	6.20	4,928.48	\$ 30,558.88
	CINTA	34.55	644.85	\$ 22,276.56

				\$ 3,316,330.19
2021	POLIETILENO BD	5,789.64	682.05	\$ 3,948,828.64
	CAJA	6.82	5,421.33	\$ 36,976.24
	CINTA	38.00	709.33	\$ 26,954.64
				\$ 4,012,759.53
2022	POLIETILENO BD	6,368.60	750.26	\$ 4,778,082.66
	CAJA	7.50	5,963.46	\$ 44,741.25
	CINTA	41.80	780.27	\$ 32,615.12
				\$ 4,855,439.03
2023	POLIETILENO BD	7,005.46	825.28	\$ 5,781,480.02
	CAJA	8.25	6,559.81	\$ 54,136.91
	CINTA	45.98	858.29	\$ 39,464.29
				\$ 5,875,081.23

COSTO DE REQUERIMIENTO DE MP'S ANUALES	
AÑO	COSTO TOTAL (PESOS)
2014	\$ 4,052,477.88
2015	\$ 4,903,498.24
2016	\$ 5,933,232.87
2017	\$ 7,179,211.77
2018	\$ 8,686,846.24
2019	\$ 10,511,083.96
2020	\$ 12,718,411.59
2021	\$ 15,389,278.02
2022	\$ 18,621,026.40
2023	\$ 22,531,441.95

❖ Mano de Obra Directa

CEDULA DE REQUERIMIENTO DE PERSONAL ANUAL					
PERSONAL	NUMEROS	SUELDO MENSUAL	SUELDO MENSUAL TOTAL	SUELDO ANUAL	SUELDO ANUAL INTEGRADO
OPERARIOS	18	\$5,000	\$90,000	\$1,080,000	\$1,620,000

❖ Servicios

SERVICIOS	CONSUMO UNITARIO(KG/DÍA)	COSTO UNITARIO (\$/Kg Mat)	COSTO POR LOTE (\$/LOTE)	COSTO POR AÑO (\$/AÑO)
AGUA (m3)	0.8	\$ 14.80	\$ 11.84	\$ 3,315.20
GASOLINA	100	\$ 13.67	\$ 1,367.00	\$ 382,760.00
ELECTRICIDAD (Kw/Hr)	280	\$ 0.95	\$ 264.88	\$ 74,166.40
			TOTAL	\$ 460,241.60

➤ Gastos de operación

GASTOS DE OPERACIÓN					
CEDULA DE REQUERIMIENTO DE PERSONAL ANUAL					
PERSONAL	NUMEROS	SUELDO MENSUAL	SUELDO MENSUAL TOTAL	SUELDO ANUAL	SUELDO ANUAL INTEGRADO
Director Gral.	1	\$35,000	\$35,000	\$420,000	\$840,000
Asesor TI	1	\$28,800	\$28,800	\$345,600	\$691,200
Administrador Gral.	1	\$16,600	\$16,600	\$199,200	\$398,400
Gerente Logística y ventas	1	\$20,700	\$20,700	\$248,400	\$496,800
Gerente de producción	2	\$26,000	\$52,000	\$624,000	\$1,248,000
Gerente de Finanzas	1	\$28,000	\$28,000	\$336,000	\$672,000
Gerente de Calidad	1	\$25,000	\$25,000	\$300,000	\$600,000
Coordinador Producción	3	\$15,000	\$45,000	\$540,000	\$810,000
Contador	1	\$15,000	\$15,000	\$180,000	\$270,000
Analistas de C.C	3	\$9,000	\$27,000	\$324,000	\$486,000
Representante de Ventas Regional	5	\$10,000	\$50,000	\$600,000	\$900,000
Transportistas	6	\$5,000	\$30,000	\$360,000	\$540,000
Ventas	9	\$2,000	\$18,000	\$216,000	\$324,000
				Gastos de Operación	\$8,276,400

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

Capítulo 1.

A

Activo Fijo (s.f), recuperado el 24/Abr/2014 de <http://www.e-conomic.es/programa/glosario/activo-fijo>.

B

Baca G (2006), *Formulación y Evaluación de proyectos*.

Beng A. (1981). *Eyector Dental de Saliva*, recuperado el 15/Abr/2014 de <http://patentados.com/invento/un-eyector-dental-de-saliva.html>.

Biglieri Claudio (s.f), *Tipos de Matenimientos*, recuperado el 15/Jul/2014 de <http://clasesdemantenimientos.blogspot.mx/>.

C

CAR. *Guía Ambiental Pequeñas Empresas de Transformación de Residuos Plásticos y Textiles* (2013), recuperado el 07/Jun/2014 de http://www.semarnat.gob.mx/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_basilea.pdf.

Copolímeros (2010), recuperado el 19/May/2014 de <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/POLIMEROS.Tema1.Copolimeros.2009.2010.pdf>.

D

Del Río, C. (1993), *Producción, un enfoque administrativo*, México D.F, ECASA, pág 15-40.

E

Enos; Denise A.(2007), *Saliva eyector or eductor*.U.S; 7,238,023 (433/91 ; 433/96), Appl. 11/012,379, recuperado el 30/Abr/2014 de <http://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/srchnum.htm>.

Erossa V. (2004), *Proyectos de inversión en ingeniería su metodología*, México, D.F, LIMUSA Noriega Editores, pág 33-168.

Expo Dental AMIC (2012), recuperado el 24/May/2014 de <http://www.pymempresario.com/2012/04/expo-dental-amic-internacional-2012/>

F

FAO (s.f), *¿Cómo distribuir el producto?*, recuperado el 06/Jun/2014 de <http://www.fao.org/docrep/006/y4532s/y4532s07.htm>.

G

Gador (2010), Historia de la Odontología (s.f), Argentina, recuperado el 28/Mar/2014 de http://www.gador.com.ar/iyd/odonto/pdf/hist_odonto06.pdf, pág. 7-8.

Gillen M. (2007), *Historia de PVC*, recuperado el 28/Mar/2014 de http://www.foroandinopvc.org.co/creador_paginas.php?pagina_id=113.

I

Infante R. *Polímeros aplicados en odontología (s.f)*, recuperado el 25/Abr/2014, http://www.eis.uva.es/~macromol/curso0506/medicina/polimeros_en_odontologia.htm.

INSTITUTO MEXICANO DEL PLÁSTICO (2000), *Enciclopedia del Plástico*, Tomo 4, México D.F.

L

Localización (s.f), recuperado el 25/May/2014 de <http://www.yakaz.com.mx/inmobiliario/renta-bodega-azcapotzalco#lo=4&docid=0009jgrhqnlkn0n8>.

Localización (s.f), recuperado el 25/May/2014 de <http://www.inmuebles24.com/bodegas-comerciales-en-renta-en-azcapotzalco.html?gclid>.

Los eyectores de Saliva en Procedimientos Odontológicos (2012), recuperado el 30/Mar/2014 de <http://www.quiminet.com/articulos/los-eyectores-de-saliva-en-procedimientos-odontologicos-2800628.htm>

M

Miravite, A. (2007), COMPO; *Materiales compuestos 1*; Editorial Reverté S.A, España, pág 83-88.

N

Novelo V. (2013), *Panorama de la profesión de la odontología en México 1970-2012* recuperado el 28/May/2014 en Revista CONAMED 18(1), <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4237123>.

O

Obtención de ABS (2005), recuperado el 14/May/2014 de <http://www.textoscientificos.com/polimeros/abs/obtencion>.

Oferta y Demanda (s.f); recuperado el 25/May/2015 de <http://www.economia.ws/oferta-y-demanda.php> tema de la oferta.

P

Polimerización (2013), recuperado el 19/May/2014 de <http://tecnologia.delosplasticos.blogspot.mx/2013/07/polimerizacion.html>.

Morton Jones, *Procesamiento de plásticos: inyección moldeo, hule, PVC* :departamento química , Universidad Lancaster, LIMUSA, México, España, Argentina, Puerto Rico, 1993.

Propiedades de los Polímeros (2010), recuperado el 29/ Abr/2014 de <http://polimeros456.blogspot.mx/2010/11>.

Propiedades y Características del PVC (s.f), recuperado el 07/Abr/2014 de <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/pvc/prop.html>.

PVC Policloruro de Vinilo/Química y Tecnología de Macromoléculas (2003-2008), recuperado el 07/Ago/2014, de <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/pvc/obtencion.html>.

PVC Policloruro de Vinilo/Química y Tecnología de Macromoléculas, (2003-2008), recuperado el 07/Ago/2014, de [http://www.eis.uva.es/~macromol/ curso07-08/pvc/tiposdepvc.html](http://www.eis.uva.es/~macromol/curso07-08/pvc/tiposdepvc.html).

PVC Policloruro de Vinilo/Química y Tecnología de Macromoléculas, (2003-2008), recuperado el 07/Ago/2014, de http://www.eis.uva.es/~macromol/curso03-04/PVC/estruct_sintesis.html.

PVC Policloruro de Vinilo/Química y Tecnología de Macromoléculas, (2003-2008), recuperado el 07/Ago/2014, de <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso0708/pvc/procesosdeproduccion.html>.

PVC Policloruro de Vinilo/Química y Tecnología de Macromoléculas, (2003-2008), recuperado el 07/Ago/2014, de <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso07-08/pvc/materiasprimasyaditivos.html>.

Q

Que es el Estidio de Mercado (s.f), recuperado el 19/Abr/2014 de <http://www.blog-emprendedor.info/que-es-el-estudio-de-mercado/>.

Que es el Salario integrado (s.f), recuperado el 18/Ago/2014 de <http://www.fundacionunam.org.mx/blog/humanidades/que-es-el-salario-integrado-y-como-se-calcula.html>.

Química de la sonrisa (2014); recuperado el 21/May/2014 <http://qcadelasonrisa.jimdo.com/>.

R

Reciclado del PVC (2012), recuperado el 03/Ago/2014 de <http://tecnologia-delosplasticos.blogspot.com.ar/2012/10/reciclado-de-pvc.html>.

S

Schlusel; Herbert (2002), *Saliva Ejector.U.S*; 6,821,118 B2 (433/96 ; 433/91), November 23, 2004. Appl. 10/190,233, recuperado el 30/Abr/2014 de <http://patft.uspto.gov/netathtml/PTO/srchnum.htm>.

Sossan S.(2012). *Inversión Inicial*, recuperado el 06/Jul/2014 de http://prezi.com/gnzmne52y_zy/inversion-total-inicial/.

T

Transformación de plásticos(s.f), Ed Gustavo Gil S.A. UK saugorony

V

Vaquiroy J. (s.f), El Valor Presente Neto, recuperado el 06/Jun/2014 de <http://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>.

Vargas J. (s.f) *Clasificación de la demanda y la oferta*, de http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.itescam.edu.mx%2Fprincipal%2Fsylabus%2Ffpdb%2Frecursos%2Fr35600.PDF&ei=CcErU53EH4LekQeyioDYAQ&usg=AFQjCNFZg0a4K_vKZyYIOVFYuJqgvEwJvQ&bvm=bv.62922401,d.eW0.

Y

Young; Barry S. (1998), *Saliva ejector tip. U.S; 5,704,785 (433/91)*, Appl. 08/731,326, recuperado el 30/Abr/2014 de <http://patft.uspto.gov/netathtml/PTO/srchnum.htm>.

Z

Zuñiga Henry (2009), *Elaboramos un Estudio de Impacto Ambiental*, recuperado el 03/Ago/2014 de http://comunidad.udistrital.edu.co/hzuniga/files/2012/06/elaboremos_un_estudio_de_impacto_ambiental.pdf.