



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE PLAN DE
NEGOCIOS PARA EL
CRECIMIENTO DEL TALLER
ÓPTICO LOT”

SUSTENTAN:

HUGO ÁARON JÍMENEZ AGUILAR
SILVIO DORANTES ARMENTA

ASESOR DE TESIS:

M.A. MIGUEL LEÓN GARZA

AÑO: 2013

Contenido

1.	Introducción a la Tesis.....	4
	Planteamiento del problema:	5
	Objetivo de la tesis:	5
	Alcance:	5
	Hipótesis:	5
2.	Marco Teórico: Plan de Negocios.....	6
2.1	Definición.	6
2.2	Modelo de Plan de Negocios.....	7
2.3	Estudio Organizacional y Administrativo.....	8
2.3.1	Planeación Estratégica	8
2.3.2	Análisis FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)	9
2.3.3	Tipos de Crecimiento Organizacional.	10
2.3.4	Estructura Organizacional.....	10
2.4	Estudio de mercado.	11
2.4.1	Oferta y Demanda.	11
2.4.2	Estrategia Competitiva y Análisis de los sectores industriales.	12
2.4.3	Las 4 “P’s”	14
2.5	Estudio Técnico	14
2.5.1	Localización de Planta	15
2.5.2	Ingeniería de proyecto.....	15
2.6	Estudio Económico.....	17
2.6.1	Determinación de costos.....	17
2.6.2	Inversión total del proyecto.....	19
2.6.3	Cargos por depreciación y amortización de equipo.....	19
2.6.4	Estado de resultados.....	20
2.7	Estudio Financiero.....	22
2.7.1	Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.....	22
2.7.2	Opciones de financiamiento más comunes (<i>Nafin, 2004</i>).....	23
2.7.3	Producción Mínima Económica, VPN y TIR.....	24
2.8	Estudio Legal.	27
3.	Desarrollo del Plan de Negocios para el Taller Óptico LOT.....	28

Resumen Ejecutivo	28
3.1 Descripción del negocio	30
Productos y servicios	30
Enfoque de calidad.....	31
3.2 Descripción del crecimiento planeado de la empresa y organización.	32
3.2.1 Objetivo.....	32
3.2.2 Filosofía Empresarial de LOT.....	32
3.2.3 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)	33
Activos Estratégicos.....	34
Pasivos estratégicos.....	35
3.2.4 Determinación de Objetivos.....	35
3.2.5 Organigrama.	36
3.2.6 Perfiles de puesto.....	36
I. Área Administración	36
II. Área operativa (Producción)	38
III. Área de Compras.	39
IV. Área de Ventas.	40
V. Área de Finanzas.	41
3.2.7 Reclutamiento y Selección.....	42
3.3 Plan comercial e investigación de mercado.....	44
3.3.1 Objetivo:	44
3.3.2 Entorno Macro y Micro del mercado.....	44
3.3.3 Perfil de los clientes	49
3.3.4 Competencia de mercado	50
3.3.5 Segmentación y targeting.	53
3.3.6 Canales de distribución	54
3.3.7 Diferenciación de productos y servicios.....	54
3.3.8 4 P's (Precio, Productos, Plaza y Promoción).....	54
3.4 Estudio Técnico	56
3.4.1 Objetivo	56
3.4.2 Localización optima del laboratorio	56
3.4.3 Balanceo de Línea.....	57

3.5	Estudio económico	62
3.5.1	Objetivo	62
3.5.2	Determinación de costos	62
3.5.3	Estado de resultados	63
3.6	Estudio Financiero.....	66
3.6.1	Objetivo y proyecciones.	66
3.6.2	Fuentes de Financiamiento.....	66
3.6.3	Producción mínima económica	67
3.6.4	Valor Presente Neto (VPN)	68
3.6.5	Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	69
3.6.7	Análisis de sensibilidad.	72
3.7	Marco Legal.....	74
3.7.1	Registro Federal de Contribuyentes (RFC).....	74
3.7.2	Licencias y Registros.....	75
	Conclusiones.....	77
	Bibliografía	79
	Fuentes de Consulta.....	79
	Anexo 1 Estudio Técnico.....	80
	Anexo 2 Estudio Económico.....	97

1. Introducción a la Tesis.

La siguiente tesis es un esfuerzo por desarrollar una propuesta de Plan de Negocios que sirva como guía para incrementar la presencia del Taller Óptico LOT en un mercado específico. La tesis está estructurada de acuerdo al modelo de Plan de Negocios propuesto por Hugo Aarón Jiménez Aguilar y Silvio Dorantes Armenta, tomando como referencia la metodología de Plan de Negocios del libro Administración: Un enfoque interdisciplinario (Robles-Alcérreca, 2000) y la metodología de Evaluación de Proyectos del autor Baca – Urbina.

En la primera parte, se describe la necesidad por la cual surge la tesis, el objetivo, alcance de la tesis y la hipótesis de la misma.

El capítulo 2, “Marco Teórico”, se presentan definiciones, conceptos y metodologías de estudio que sustentan la elaboración y estructura de un Plan de Negocios.

Posteriormente, se presenta el capítulo 3, “Desarrollo del Plan de Negocios para la empresa LOT”, la cual contemplará los siguientes subcapítulos:

“Resumen ejecutivo”, en donde se describen los datos duros obtenidos del desarrollo de la tesis como: el mercado objetivo (véase: Marco Teórico, pág. 13), la demanda de lentes ópticos a cubrir, el monto total de la inversión y la tasa interna de retorno (véase: Marco Teórico, pág. 31) estimadas de este plan.

En seguida, el subcapítulo 2, una descripción general del negocio, la historia y actualidad del taller.

En el subcapítulo 3 referente a la “Estructura Organizacional”, se hace un breve análisis de la situación actual del taller, su misión, visión, los valores que la identifican; así como la propuesta de organización funcional a conformar, que le ayude administrar las actividades del negocio.

El subcapítulo 4, “Plan comercial y estudio de mercado”, delimita las características del mercado objetivo a atender, se hace un breve análisis del sector industrial a la cual pertenece la maquila de lentes ópticos; se definen las características generales de los competidores y clientes, y se formula una estrategia de mercado de acuerdo a la metodología de las 4 P’s (véase, Marco Teórico, pág. 19)

El subcapítulo 5, “Estudio técnico”, comprende un análisis de localización del negocio; se describen las características del proceso de maquila de lentes y las propuestas de ampliación de la capacidad del negocio, de acuerdo con la demanda proyectada a satisfacer y las características de los materiales y maquinaria a utilizar.

En los subcapítulos 6 y 7, Estudio económico y Estudio financiero, se presenta todo un análisis cuantitativo de todos los flujos de efectivo que sustentan al Plan, los estados de resultados; además de la producción mínima económica, el monto de la inversión a requerir y el análisis financiero que determina la viabilidad del Plan de Negocios.

El subcapítulo 8, Marco Legal, se enuncia de manera informativa cómo conformar legalmente una empresa y un diagrama de proceso sobre los tramites obligatorios para constituir o iniciar un negocio en el Distrito Federal (Secretaría de Economía, 2011).

Por último, las conclusiones a la tesis, la bibliografía y fuentes informáticas consultadas y los anexos del Plan de Negocios.

Planteamiento del problema:

La elaboración de la tesis surge de la necesidad planteada por el empresario Edmundo Alberto Ramírez Yáñez, que consiste en expandir el concepto de taller óptico, ubicado en la Colonia Tabacalera, Delegación Cuauhtémoc, México, D.F., hacia el resto del Distrito Federal y área metropolitana, obteniendo así una mayor cuota de mercado y un crecimiento en ventas y operación de la empresa. Sin embargo, al preguntarle si ya contaba con un plan de negocios para desarrollar su idea, el dueño manifestó su inexistencia, Por lo que, nosotros propusimos antes que desarrollar su idea, desarrollar los siguientes puntos:

- Conocer la capacidad de producción.
- Definir un mercado objetivo y la inversión y financiamiento necesarios para poder desarrollar dicha acción,

Además, la posibilidad de renovación y/o adquisición de equipo nuevo, que le permita desarrollar el servicio de maquila de lentes ópticos de manera rápida y con altos estándares de calidad.

Por tanto, un documento que contemplaba el desarrollo de todos estos puntos es el Plan de Negocios.

Objetivo de la tesis:

Desarrollar una propuesta de Plan de Negocios que servirá de guía para incursionar en un mercado objetivo donde se ofrezca el servicio de maquila de lentes ópticos de manera rentable. Además, servirá como medio para la obtención de financiamiento, si se decide llevar a cabo la puesta en marcha del Plan.

Alcance:

- La información y propuestas generadas se hacen con base en el análisis de datos en un periodo de tiempo, por lo que este Plan no debe ser definitivo. Se deja a consideración del interesado su actualización correspondiente.
- El Plan no contempla la puesta en marcha del proyecto, sin embargo por cuestiones didácticas y de análisis es factible la formulación de estados proforma que servirán para dar una aproximación ante posibles escenarios.
- Su análisis solo comprende a la Ciudad de México, D.F.

Hipótesis:

Mediante la metodología del Plan de Negocios propuesta, se diseña una guía de operación para el Taller Óptico LOT, que le va a permitir conocer, definir e incursionar en

un mercado objetivo para incrementar sus ventas y expandir sus servicios y productos de maquila de lentes ópticos.

2. Marco Teórico: Plan de Negocios.

2.1 Definición.

Existen una gran variedad de definiciones que tratan de describir en esencia lo que es un plan de negocios. A continuación presentamos dos para describirlo.

De acuerdo al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)¹, es “un documento de análisis con información ordenada para la toma de decisiones sobre llevar a la práctica una idea, iniciativa o proyecto de negocio. Se caracteriza por ser un documento ejecutivo, demostrativo de un nicho o área de oportunidad, en el que se evidencia la rentabilidad, así como la estrategia a seguir para generar un negocio viable”.

Otra definición nos dice que es: “un documento escrito único, que define con claridad los objetivos de un negocio y describe los métodos que se van a emplear para alcanzar dichos objetivos. En él se reúne toda la información necesaria para evaluar un negocio y los lineamientos generales para ponerlo en marcha”.²

Preparar un plan de negocios es una actividad que requiere un pensamiento honesto sobre su concepto del negocio, la oportunidad del mismo, el panorama competitivo, las claves para el éxito y las personas que estarán involucradas.³

Las razones por las que se decide elaborar un plan de negocios son⁴:

- Verificar que un negocio sea viable desde el punto de vista económico y financiero antes de su realización.
- Verificar la factibilidad técnica del negocio.
- Detectar y prevenir problemas antes de que ocurran, ahorrando tiempo y dinero.
- Determinar necesidades de recursos con anticipación.
- Examinar el desempeño de un negocio en marcha.
- Cuantificar una empresa para la venta.
- Conducir y buscar una forma más eficiente para poner en marcha un emprendimiento.
- Respalda la solicitud de crédito a una entidad financiera.

Por tanto, es importante identificar para quién y por qué está dirigido, ya que estos serán los encargados del análisis y lectura del mismo; y por ende, serán los que decidirán la aprobación de su financiamiento.

¹ Plan de Negocios, fuente: http://www.conacyt.mx/fondos/sectoriales/economia/2009-01/Fondo-Innovacion-Tecnologica_Guia_Plan-de-negocios.pdf

² Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial, “Guía para elaborar un plan de negocios”, fuente: <http://www.updce.ipn.mx/ae/guiasem/plandenegocios.pdf>

³ Harvard Business Publishing, “Crear un plan de negocios”, Editorial: Impact Media Comercial, S. A., Santiago de Chile, 2009, pág. 4

⁴ Plan de Negocios, fuente: <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/inicioempresa/plandenegocio.htm>

Por último, algo que no debe pasar de largo es que, un plan de negocios es una herramienta de gestión sujeta a revisión, que se construye para un tiempo y objetivo específico; porque el medio donde interactúa el negocio es por naturaleza, dinámico y cambiante.

2.2 Modelo de Plan de Negocios.

Definir la estructura y contenido de un plan de negocios va más allá de una receta para constituirlo. Como vimos anteriormente, atendiendo al tipo de público al cual se le va a presentar el plan, serán considerados los temas a desarrollar que pudiesen ser de mayor interés para estos.

Uno de los modelos de Plan de Negocios más completa y de cual se toma a consideración en el desarrollo de esta tesis, se describe en el libro *Administración: Un enfoque interdisciplinario (Robles-Alcérreca, 2000)*, el cual contempla lo siguiente:

- Resumen ejecutivo.
- Descripción General de la empresa:
 - a) Explicar cómo, cuándo y dónde se inició la empresa.
 - b) Principal producto o servicio y los clientes a quienes atenderá.
 - c) Identificar la industria en la que se encuentra y a los principales competidores.
- Plan estratégico: establecer la misión, visión, la filosofía y los objetivos generales de la empresa.
- Plan de bienes y servicios:
 - a) Protección legal (patentes, marcas registradas, derechos de autor)
 - b) Riesgos de obsolescencia.
 - c) Evaluación y prueba del producto en el mercado.
 - d) Descripción de productos y servicios adicionales.
- Plan de mercadotecnia:
 - a) Definir el mercado meta y su tamaño.
 - b) Comprender el comportamiento del consumidor (gustos, preferencias, estilo de vida, etc.)
 - c) Establecer la participación del mercado que se espera lograr.
 - d) Describir a fondo el comportamiento y características de la competencia.
 - e) Establecer la estrategia de competencia que contemple las cuatro “pes” (P).
- Plan de gestión:
 - a) Organigrama.
 - b) Perfil y funciones de puestos.
 - c) Métodos de reclutamiento y selección.
- Plan de operaciones:
 - a) Describir las instalaciones de producción que serán empleadas.
 - b) La capacidad de producción de las instalaciones.
 - c) Los métodos de producción que serán implementados.

- d) Principales costos de producción (mano de obra, materia prima, etc.)
- Plan financiero:
 - a) Establecer los supuestos para elaborar las proyecciones financieras.
 - b) Establecer el monto de los recursos financieros que se requieren.
 - c) Realizar una proyección de utilidades.
- Plan legal.

Como podemos apreciar, la elección de temas a incluir en la estructuración del Plan de negocios depende del lector final.

Para la determinación de los temas a desarrollar en la elaboración del Plan de Negocios de crecimiento de la empresa LOT, consideramos utilizar el modelo anteriormente presentado, apoyada por los temas desarrollados en el Libro “Evaluación de Proyectos” del autor BACA – URBINA, la metodología nos permite tener 3 grandes vertientes (estudio de mercado, Estudio Técnico y Estudio Financiero) que utilizaremos para cubrir los principales objetivos del proyecto. Con ello, se estima obtener como resultado un mercado objetivo que permita el incremento de ventas y al mismo tiempo se podrá establecer un estudio técnico de capacidades que nos proporcione una línea de producción capaz de satisfacer la demanda por este mercado y que además sea rentable para la empresa. Por último, nos apoyaremos de metodologías de análisis de otros autores que consideramos de gran utilidad para sustentar este Plan.

A continuación, describiremos de manera particular, las teorías utilizadas en la elaboración del Plan de Negocios.

2.3 Estudio Organizacional y Administrativo

En el estudio organizacional y administrativo se define el marco formal: el sistema de comunicación y los niveles de responsabilidad y autoridad en la organización, necesaria para la puesta en marcha y ejecución del proyecto. Contempla elementos administrativos tales como la planeación estratégica que defina el rumbo y las acciones a realizar para alcanzar los objetivos de la empresa.

2.3.1 Planeación Estratégica.

De acuerdo con Russel Ackoff (Ackoff, 1976) *Planear es diseñar un futuro deseado así como los medios efectivos para realizarlo*. La planeación presenta tres aspectos que la hacen especial:

1. *Es una toma de decisiones anticipada. La planeación es algo que hacemos antes de emprender una acción.*
2. *Es un sistema de decisiones. La planeación es necesaria cuando el futuro que deseamos incluye un conjunto de decisiones interdependientes.*
3. *La planeación es un proceso dirigido a producir uno o más estados futuros deseados y cuya materialización no es probable a menos que se haga algo al respecto. En la planeación siempre está presente un componente pesimista (creencia de que a menos que se haga algo no es probable que ocurra un estado*

futuro deseado) y otro optimista (creencia de que puede hacerse algo para aumentar las posibilidades de que el estado deseado ocurrirá).

Las características relevantes de la planeación estratégica, presentadas por el autor no indican:

1. *Se trata de decisiones de efectos duraderos difícilmente reversibles.*
2. *Afecta a más funciones de las actividades dentro de una organización.*
3. *Se encarga tanto de la formulación de los objetivos como de la selección de los medios.*

2.3.2 Análisis FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)⁵

Para llevar a cabo un plan, se requiere de la formulación de un estado inicial (el entorno actual donde interactúa un negocio) y un estado deseado o proyectado (a donde se quiere llegar). Para conocer el estado actual, existen diversas metodologías de autoconocimiento, las cuales contemplan factores internos y externos.

Una metodología es el análisis FODA, (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas); para la cual, las Fortalezas y Debilidades son factores que se generan dentro de la empresa y por tanto su solución es interna; mientras que las Oportunidades y Amenazas corresponden a factores que se generan fuera de la empresa, que están lejos de su control y son provocados por el medio donde vive⁶.

Una vez que se definen dichos factores, para su análisis, se agrupan en activos y pasivos estratégicos. *Los activos estratégicos, son aquellos factores que le ayudan a la empresa a ganar dinero⁷. Mientras que los pasivos estratégicos, son aquellos factores que hacen que la empresa pierda dinero.*

Si, en la empresa, el principal activo estratégico es interno (fortaleza), se dice que la empresa es estable; si por el contrario se trata de un factor externo (oportunidad), la empresa correría muchos riesgos en cuanto a su continuidad y crecimiento.

Los *pasivos estratégicos*, se analizan de acuerdo a su nivel de importancia intrínseco y periodo de solución, esto a través de una *matriz de pasivos estratégicos*, el cual agrupa estos factores en *importante, no importante, urgente y no urgente*. Dicha matriz, nos indicará un posible eje de trabajo para el fortalecimiento del comportamiento de un negocio.

En el estado futuro o deseado, *Ackoff* (*Ackoff*, 1976), define como proyección planeada a una *descripción de la distancia al que se cree que la empresa pueda avanzar para el cumplimiento de sus aspiraciones. Es decir, para cumplir con estas, se deben describir los estados o resultados deseados del comportamiento futuro de la empresa (objetivos). Dichos objetivos pueden ser de adquisición o retención.*

⁵ Apuntes de la materia de Sistemas de Planeación, UNAM 2008

⁶ Ídem, UNAM 2008.

⁷ Ídem, UNAM 2008.

Las metas son objetivos que se desean alcanzar en un tiempo específico dentro del periodo que abarca el plan.

2.3.3 Tipos de Crecimiento Organizacional.

Cuando un negocio tiene éxito, es probable que busque crecer. Algunos teóricos han referido que sólo existen cuatro posibilidades de crecimiento, que consisten en desarrollo del producto, desarrollo del mercado, penetración y diversificación. Sin embargo, en la práctica se han llevado a cabo posibilidades más complejas y diversas.⁸

Para los fines de esta tesis, nos interesa definir dos posibilidades de crecimiento:

El primero es la ampliación que consiste en *incrementar la capacidad de operaciones. Por lo general, esto se debe a una incapacidad para satisfacer la demanda, en previsión a que esto suceda en el corto plazo, o al aumento de la demanda por cualquier otro motivo. Frecuentemente esto lleva a tener operaciones centralizadas de gran tamaño y lleva a desarrollar sistemas de distribución y servicio complejos.*⁹

El segundo es la penetración, en el cual se busca *obtener una mayor proporción del mercado objetivo, quitando a la competencia parte de su contribución. Esto va aunado de estrategias de mercadotecnia, y se recurre a actividades como publicidad, promociones, eventos, muestreo, campañas, entre otros. Es altamente conveniente tener (o construir) una diferenciación muy clara para el producto o servicio para implementar esta estrategia.*¹⁰

2.3.4 Estructura Organizacional.

Todo crecimiento requiere de capital humano para su sostenimiento. En una organización, la definición de una estructura organizacional requiere llevar a cabo *descripción de cargos y funciones y los gastos administrativos necesarios para el posterior estudio económico y financiero.* (TAMARRA, 2005)¹¹

Para la definición de una estructura organizacional, las empresas desarrollan los *organigramas que constituyen representaciones graficas de los puestos y unidades de una organización y de las relaciones formales de autoridad, responsabilidad y comunicación entre ellas* (VALDEZ-ALCERREA, 2000). Dentro de las categorías para estructurar un organigrama, se encuentra la estructuras basadas en las funciones (VALDEZ-ALCERREA, 2000) -el cual será utilizado como objeto de estudio para el desarrollo de este plan de negocios-, en donde se agrupan unidades por función o proceso básico.

Las ventajas de este tipo de estructura organizacional son:

- a. *Permite reducir costos y mejorar la calidad por especialización.*
- b. *Proveen redes simples y claras de comunicación y toma de decisiones, y facilitan la medición y control del desempeño.*
- c. *Ante un crecimiento organizacional hacen posible un mayor refinamiento de capacidades especializadas.*

⁸Estrategias de crecimiento, fuente: www.performance-coaching.cz.cc

⁹Ídem.

¹⁰Ídem.

¹¹Estudio organizacional, fuente:

<http://bdigital.eafit.edu.co/bdigital/PROYECTO/P658.11O775/Capitulo5.pdf>

- d. *Simplifican la selección, capacitación y desarrollo de especialistas y ejecutivos funcionales.*

Como desventajas contempla:

- a. *La coordinación entre departamentos se vuelve más difícil y crecen los costos de coordinación.*
- b. *El personal se identifica más con las unidades funcionales a que pertenecen que con toda la organización.*
- c. *Conlleva a una menor satisfacción de los clientes por la separación funcional de las actividades.*
- d. *No promueven el desarrollo de ejecutivos generales y resulta en una sobrecarga de información y decisiones en la cúspide de la organización (VALDEZ-ALCERREA, 2000).*

2.4 Estudio de mercado.

Es una herramienta que nos permite analizar diferentes aspectos del entorno sobre los cuales va a operar el negocio y el producto y/o servicio a desarrollar, de acuerdo al horizonte de planeación del mismo. Este sirve para determinar:

- Cantidad de oferentes y productos o servicios.
- Cantidad de demandantes por estratos.
- Características y especificaciones del producto o servicio requerido por los demandantes.
- Niveles de precio y calidad.
- Canales de distribución.¹²

En un entorno microeconómico del mercado, su conocimiento nos indica que interacciones y decisiones toman las unidades familiares, empresas y organizaciones públicas para demandar u ofertar un bien o servicio.

2.4.1 Oferta y Demanda.

La demanda de un bien es la *cantidad que los demandantes desean y pueden comprar, según sea el precio de este, los de otros bienes que puedan sustituirlo y complementarlo, el ingreso del demandante, y desde luego el acuerdo de sus gustos y preferencias.*

La oferta de un bien es la *cantidad que los productores están dispuestos y pueden producir y vender, según sea el precio del producto, los precios de los insumos y la tecnología con que se cuenta.*

Para conocer el número de oferentes y demandantes de productos, el *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)*, establece la estructura de

¹²Estudio de mercado,
fuente:<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=9&g=2>

clasificación que comparten Canadá, Estados Unidos y México y el detalle de las actividades económicas de nuestro país.¹³

En esta clasificación, cuando los negocios realizan más de una actividad, se clasifican por la actividad más relevante, según el ingreso que ésta genera.

El SCIAN contempla 20 sectores económicos, dentro de los cuales, el sector catalogado como 31-33 Industrias manufactureras, clasifica aquellas unidades económicas dedicadas principalmente a la *transformación mecánica, física o química de materiales o substancias con el fin de obtener productos nuevos; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros, y al acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares.*¹⁴

2.4.2 Estrategia Competitiva y Análisis de los sectores industriales.

Una metodología para conocer el mercado al cual se pretende incursionar nos proporciona aquellos perfiles de compradores y su sensibilidad a precios y sustitutos; así como, los competidores actuales y futuros.

Michael Porter, en su libro sobre “Estrategia Competitiva y Análisis de los sectores industriales” (PORTER, 1995) nos resume aspectos a considerar en la elección de una estrategia competitiva. Para ello refiere que al establecer una estrategia competitiva, las empresas pueden optar por una o más de las siguientes características:

- Opciones Estratégicas¹⁵
- Especialización.
 - Identificación de marca.
 - Diferenciación en canal de distribución.
 - Calidad del producto.
 - Liderazgo tecnológico.
 - Integración Vertical.
 - Posicionamiento en costos.
 - Política de precios.
 - Servicios.
 - Apalancamiento.
 - Relación con la casa matriz.
 - Relación con los gobiernos nacional y anfitrión.

¹³ INEGI: Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/Default.asp?accion=1&upc=702825023614&s=est&c=14678

¹⁴ Idem, INEGI 2012.

¹⁵ PORTER, 1995, paginas 146-148.

Estas dimensiones proporcionan un panorama general de la posición que la empresa puede adoptar para definir su estrategia dentro de un sector industrial.

El autor define como grupo estratégico al “conjunto de empresas en el sector industrial que siguen una misma o similar estrategia a lo largo de las dimensiones estratégicas” (PORTER, 1995, pag. 149)

El grupo estratégico es un método analítico planteado como ayuda en el análisis estructural del sector industrial donde se encuentra. Al definir los grupos estratégicos se definen diferencias estratégicas dentro del mismo y ello nos ayuda a ver si las estrategias afectan la posición de las empresas dentro del sector.

Los rasgos fundamentales de la rentabilidad de una empresa son:

CARACTERISTICAS COMUNES DEL SECTOR INDUSTRIAL.

1. *Tasa de crecimiento de la demanda, diferenciación del producto, estructura de las empresas abastecedoras, aspectos de tecnología, etc.*

CARACTERISTICAS DEL GRUPO ESTRATEGICO.

2. *Barreras de movilidad.*
3. *Poder de negociación con clientes y proveedores.*
4. *Vulnerabilidad ante los productos sustitutos.*
5. *La exposición a la rivalidad de otros grupos*

POSICION DE LA EMPRESA DENTRO DE SU GRUPO ESTRATEGICO.

6. *Grado de competencia dentro del grupo.*
7. *Escala con relación a otras en su grupo.*
8. *Costos de ingreso al grupo.*
9. *Habilidad para ejecutar o implantar su estrategia desde el punto de vista operacional.(PORTER, 1995, págs. 160-161)*

Al definirse la dimensión(es) estratégica(s) que caracterizan a un grupo(s), la fortaleza del mismo estará definida por los altos costos de participación dentro del grupo y el rápido o lento ingreso al mismo. Si las estrategias del grupo están cimentadas y estas lo diferencian de los demás dentro del sector, buscaran establecer elevadas barreras para proteger la participación en utilidades que tiene dicho grupo.

El no poder ingresar al grupo estratégico líder, no quiere decir que una empresa que nace dentro de un sector, este destinada a morir pronto. Porter menciona que, para las empresas de nuevo ingreso o existentes, se presentan varias categorías que pueden dar nuevas oportunidades estratégicas, tales como:

- *Crear un nuevo grupo estratégico;*
- *Cambiar a un grupo estratégico más favorablemente colocado;*

- *Fortalecer la posición estructural del grupo existente o la posición de la empresa en el grupo;*
- *Cambiar a un nuevo grupo y fortalecer la posición estructural de ese grupo.(PORTER, 1995, pág. 168)*

2.4.3 Las 4 “P’s”

Al definirse una estrategia competitiva como diferenciador dentro de un grupo estratégico, los factores sobre los cuales se cimentará dicha estrategia se llevan a cabo a través del análisis de las 4 P’s creado por McCarthy en 1971, nos definen las 4 áreas básicas de decisión.

- *Precio: es al cual se oferta un bien o servicio. Al definirse un precio se pretende estimular la demanda, a la vez que se afecta la rentabilidad de la empresa. Los aspectos a considerar en la política de precios se inician con el establecimiento de objetivos, la determinación del margen e incluyen aspectos tácticos como los descuentos, la discriminación de precios y los precios psicológicos.*
- *Producto: es el conjunto de características o atributos que permiten que el producto o servicio ofrecido por la empresa satisfaga las necesidades de los clientes. Las cuestiones a contemplar para la planeación estratégica de los productos son: diseño de atributos, creación de una marca y su imagen, lanzamiento de nuevos productos, etapa y ciclo de vida en que se encuentra.*
- *Plaza o distribución: se refiere a la puesta a disposición del cliente el producto en el lugar y tiempo adecuados. Si existen intermediarios, implica determinar el número óptimo de estos, la intensidad de la distribución, así como la gestión de los aspectos logísticos.*
- *Promoción: actividades que persiguen informar y persuadir al cliente potencial para que este adquiera el producto. Las variables promocionales son: publicidad, promoción de ventas, relaciones públicas, mercadotecnia directa y venta personal.*

2.5 Estudio Técnico

El estudio técnico, se caracteriza por definir aspectos técnicos y tecnológicos que nos ayudaran al desarrollo del producto o servicio. La interdependencia con el estudio de mercado, permite considerar aspectos como: localización óptima del negocio, distribución de planta, determinación de los mejores proveedores que atiendan las necesidades técnicas y de suministro de la empresa; capacidad instalada a desarrollar por la empresa acorde a la demanda estimada, definición de procesos y métodos que soportaran la producción del producto o servicio, el grado o nivel de tecnología con el que se contará, el capital humano para la realización del mismo. Al final, se consideran los costos a los cuales se incurrirán para soportar el estudio económico del proyecto.

2.5.1 Localización de Planta

Comenzaremos por explicar la *localización óptima de planta* por lo que utilizaremos la definición de Gabriel Baca Urbina (Baca Urbina, 2006) sobre *localización óptima de planta, esta establece que la contribución en mayor medida para lograr la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)*¹⁶

Para la correcta selección de la localización óptima se realizó el método cuantitativo por puntos ponderados¹⁷, que consiste en asignar valores cuantitativos a una serie de factores característicos de cada localidad, esto con el fin de tener puntos de comparación, que nos permita diferenciar los pros y contras de cada entidad y así obtener la mejor ubicación para el taller óptico.

Entre los factores que se consideraron para esta evaluación, se encuentran los siguientes:

1.-*Factores geográficos*, están relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del Distrito Federal, como el clima, los niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones, etc.

2.-*Factores sociales*, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad. Se refieren al nivel general de los servicios sociales con que cuenta la comunidad.

3.-*Factores económicos*, que se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad.

2.5.2 Ingeniería de proyecto.

Esta parte del trabajo contempla todos los insumos necesarios para los procesos de maquila, así como una descripción de las operaciones que se realizan entre cada paso del proceso de producción. Motivo por el cual este estudio necesita información de las demás partes del proyecto y puede cambiar de manera dinámica en caso de implementarse el plan de negocios, pues al necesitar la información sobre el mercado objetivo y la demanda planeada, se determina la localización de planta, así como el proceso de producción e insumos necesarios para satisfacerla de manera eficiente y rentable.

Es necesario destacar que el estudio de Ingeniería del Proyecto, de la misma manera que las demás etapas que comprenden la elaboración de un proyecto, no se realiza de forma aislada al resto, sino que necesitará constante intercambio de información e interacción con las otras etapas. El estudio técnico tiene como objetivo implementar un sistema de maquila que sea funcional. Para cumplir este requerimiento se diseñara el proceso de

¹⁶ Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, quinta edición, McGraw Hill 2006.pp 107

¹⁷ Revisar marco teórico

producción bajo las mejores prácticas de *administración de operaciones*¹⁸, que deberán cumplir:

- *Flexibilidad de la demanda* (Realizar cambios en la línea de producción a medida que la demanda de los clientes se incrementa).
- *Flexibilidad en el Diseño* (Cumplir nuevos diseños y características especiales de los clientes).

Para lograr esta optimización es necesario implementar un *balance de línea*¹⁹, por lo que definiremos los conceptos básicos para su correcta implementación.

Duración del Ciclo: es el intervalo entre las salidas sucesivas de la línea de ensamble (Collier, 2009, pág. 321). Y lo relacionaremos con la ecuación:

$$TC = \frac{\text{Tiempo de producción por día}}{\text{Producción por día}} \dots \dots \dots (1)$$

Dónde:

- *Tiempo de producción por día:* Es el tiempo disponible para laboral en un día normal.
- *Producción por día:* Sera la producción planeada por día para la línea de producción.

Para que este balanceo funcione correctamente, el tiempo de ciclo (TC) debe ser mayor que la actividad que tenga el mayor tiempo de ejecución de proceso y debe ser menor a la suma de los tiempos de todas las actividades de los procesos (Collier, 2009, pág. 322), esto expresado a manera de ecuación quedaría:

$$\frac{\text{Tiempo Maximo de una operacion}}{\leq TC \leq \frac{\text{Suma de los tiempos de las operaciones}}{\dots \dots \dots} (2)$$

$$\begin{aligned} & \# \text{ M\u00ednimo de estaciones de trabajo} \\ & = \frac{\text{Suma de los tiempos de las operaciones}}{\text{tiempo de ciclo}} \dots (3) \end{aligned}$$

Es la capacidad de producción total que realmente es pagada por la administración (Collier, 2009, pág. 323) y puede ser calculado con la ecuación:

$$\text{Tiempo total disponible} = \# \text{ de Estaciones de trabajo} * \text{ tiempo de ciclo} \dots (4)$$

A su vez tenemos el tiempo total sin actividad, que representa la diferencia entre tiempo total disponible y la suma de los tiempos reales para actividad productiva (Collier, 2009, pág. 323). Se calcula con la expresión:

¹⁸ David A. Collier y James R. Evans, *Administración de Operaciones bienes, servicios y cadenas de valor*, segunda edición CengageLearning 2009 PP 320

¹⁹ Idem PP 378

$$\text{Tiempo total sin actividad} = \frac{\text{tiempo total}}{\text{disponible}} - \sum \frac{\text{de los tiempos}}{\text{de las operaciones}} \dots (5)$$

La eficiencia de la línea de producción especifica la fracción de la capacidad productiva disponible que se utiliza (Collier, 2009, pág. 323). Se puede calcular con la expresión:

$$\text{Eficiencia de Línea de producción} = \frac{\sum t. \text{de las operaciones}}{(\# \text{de estaciones de trabajo} * TC)} \dots (6)$$

Por último el retraso en la línea de ensamble que represente la cantidad de tiempo sin actividad que resulta del desequilibrio entre las estaciones de trabajo (Collier, 2009, pág. 323). Se expresa de la forma:

$$\text{Retraso de línea de producción} = 1 - \text{Eficiencia de Línea de producción} \dots (7)$$

Todas estas expresiones nos ayudarán a llevar una mejora continua en los tiempos de respuesta con el cliente y a la mejora de procesos de producción a futuro en cada una de las líneas planteadas.

2.6 Estudio Económico.

El estudio económico refleja un completo análisis de los costos totales y de la inversión inicial necesaria para poner el proyecto en marcha. Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera del proyecto²⁰.

Contempla aspectos como: costo de capital de trabajo, adquisiciones de activo fijo y gastos pre operativos, hasta obtener los indicadores financieros en los Estados Financieros (Balance General, Estado de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Efectivo). Además, en él se incorporan todos los costos comprendidos en los estudios organizacional y administrativo, de mercado y técnico para así, estimar la inversión requerida para operar y mantener el proyecto.²¹

2.6.1 Determinación de costos

Refiriéndonos a la definición de BACA (Baca Urbina, 2006) se entiende por Costo "al desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, presente o en el futuro". Esta determinación es fundamental e indispensable para la valuación de inventarios, costo de ventas, estimación de utilidades, fijación de precios y toma de decisiones cruciales para el negocio basadas en costos, operaciones y recursos.

²⁰ Definición tomada del libro "Evaluación de proyectos" quinta edición, Gabriel Baca Urbina, Cap. 1 pag. 9

²¹ Qué integra el estudio financiero en un plan de negocios, fuente:
http://antiguo.itson.mx/Publicaciones/contaduria/Julio2008/Estudio_Financiero.pdf

Por tal motivo se utilizara una técnica de costeo por costos unitario (Murcia, 2009, págs. 187-200) pues podemos tener un control de los costos directos e indirectos del proyecto, para entender utilizaremos lo que establece en el libro Proyectos, formulación y criterios de información de (Murcia, 2009) que dice:

Costos directos: *son los costos que van a hacer parte del bien o servicio por producir o por comercializar, y que por lo tanto sin uno o algunos de ellos no es posible producirlo. Sus características también determinan la calidad del bien o servicio, y determinan la tecnología que va a ser necesaria en el proceso productivo.*

Costos indirectos: *son aquellos que no integran el bien o servicio que produce la empresa y que pueden ser o no indispensables para su producción.*

La técnica permite subdividir y clasificar los costos para un mejor control, por lo que se maneja la siguiente clasificación de costos durante todo el estudio:

Costo de materia prima: *estos abarcan a todos los materiales que son necesarios para la fabricación de un bien o servicio. la materia prima son los insumos necesarios que con el trabajo de la mano de obra, el uso de la maquinaria y la aplicación de un método de producción, se van a transformar directamente o indirectamente en un bien o servicio que ofrecer al público.*

Costo de mano de obra: *concepto utilizado para nombrar al costo de este trabajo (es decir, el precio que se le paga al trabajador por sus recursos). En este estudio ese concepto supone el costo total vinculado a los trabajadores. En este sentido, la mano de obra incluye los salarios, las cargas sociales y los impuestos. La mano de obra directa es aquella involucrada de forma directa en la fabricación del producto terminado. Por lo que es muy sencillo poder cuantificarlo y reflejarlo en función de los Lentes ópticos producidos.*

Costo de mantenimiento: *este costo implica una revisión periódica de todos los equipos productivos en la empresa y un presupuesto anual para cumplir las mismas. Se establece de distintas maneras para las empresas, pues puede ser ejecutado por personal de la misma, o por personal externo especializado. Reduciendo así los costos que representaría tener un Recurso especializado entre un 20-40%.*

Costo de energía eléctrica y consumo de agua: *toda empresa que se dedica a la manufactura o maquila de algún componente o producto, tendrá un consumo energético, mismo que estará en función de los volúmenes de producción y de los tiempos establecidos en cada jornada laboral, la metodología que se empleara para la medición del consumo energético, consistirá en obtener el total de Kw-h/día consumido por los equipos de producción y con eso tener un estimado mensual y anual del costo. Al mismo tiempo se deberá cuantificar de manera monetaria el consumo de agua que tendrá toda empresa. Esto se logra calculando el consumo de agua de cada proceso y el consumo que tienen las áreas administrativas por cada mes, permitiendo así tener una tasa de consumo en [\$/L] durante cada mes de producción y establecer una cuota mensual y anual.*

2.6.2 Inversión total del proyecto.

Existen distintas definiciones de inversión que han expuesto prestigiosos economistas, por ello elegimos las 2 que más se adecuan al proyecto. Podemos citar por ejemplo:

(Sabaté., 1986.)Dice que “*la inversión consiste en la aplicación de recursos financieros a la creación, renovación, ampliación o mejora de la capacidad operativa de la empresa.*”

(Deusto, 1967.)Dice que “*la inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que la empresa utilizará durante varios años para cumplir su objeto social.*”

Partiendo de estas definiciones entendemos como inversión a la asignación de recursos (tangibles e intangibles), a una entidad o un grupo que persigue un mismo fin (fines de lucro o no), y que obtiene de esta asignación una mejora, ya sea tangible o intangible.

2.6.3 Cargos por depreciación y amortización de equipo.

Todos los bienes que se tienen en la empresa y los que se planean adquirir, tienen una vida útil estimada como resultado de la utilización o el desgaste por su uso. Basándonos en la definición de (Murcia, 2009, pág. 277) establece que “*la depreciación es la pérdida de valor de un activo producida por factores como la edad y la obsolescencia, entre otros*”, este concepto comúnmente no es utilizado en las PYME del país, pero es vital considerarlo dentro de nuestra planeación pues presenta un desembolso de efectivo virtual en cada año de evaluación. Mientras el concepto *Amortización*²² es el término que se utiliza para la adquisición de bienes intangibles o diferidos, por lo que el término significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión. Se puede calcular mediante la expresión:

$$AD = \frac{C_i}{n}$$

Dónde:

- AD= amortización de diferidos
- C_i = Valor del activo diferido
- N= tiempo estimado de vida del activo diferido.

Para poder depreciar los activos fijos que ya se tienen y los que se planean adquirir, se utilizara el *método de depreciación por línea recta*, que expresa el valor que tendrá el activo en cada año del proyecto. Para poder evaluar los activos que ya se tienen en el taller óptico utilizaremos la definición:

²²(Baca Urbina, 2006) página 174-176

$$D = \frac{(Ci - Vs)}{n}$$

Dónde:

- *Ci=costo de adquisición del activo.*
- *Vs=valor de salvamento del activo.*
- *n=número de años de vida estimada de los activos.*
- *D=depreciación*

Esta fórmula nos permitirá obtener la tasa de descuento que año con año tendrán los equipos (tangibles e intangibles). Para poder determinar una correcta depreciación es necesario saber el *valor en libros*²³ de cada equipo adquirido, usaremos la siguiente expresión basada en las variables anteriores:

$$VP = Ci - (D * N)$$

Dónde:

- *VP=valor presente del activo*
- *Ci=valor de adquisición del activo*
- *D=depreciación*
- *N=años de vida que tiene el activo hasta el momento de evaluación*

Una vez obtenido el valor en libros de los equipos en el primer año del proyecto, procedemos a calcular el valor de cada activo durante todo el horizonte de planeación, mediante la expresión:

$$VA_n = VA - (VA * D * n)$$

Dónde:

- *VA=valor actual del activo*
- *D=depreciación*
- *n=años de vida que tiene el activo hasta el momento de evaluación*

Nos indica el Valor final del activo al momento de estar depreciado dentro del proyecto.

2.6.4 Estado de resultados.

El autor (Ramírez, 2003, pág. 29) expone que un estado de resultados es un reporte que se encarga de mostrar los ingresos, costos y gastos, la utilidad o pérdida resultante en el periodo a evaluar.

²³Es el importe con que un renglón contable aparece registrado en los libros de contabilidad, ya sea que represente el costo, inicial, el actualizado, el estimado o el de avalúo. Representa el valor con que se registra en los libros de contabilidad cualquier propiedad, derecho, bien, crédito u obligación.

Mientras que (Baca Urbina, 2006) explica que el *Estado de resultados* tiene como finalidad calcular la utilidad neta y los flujos de efectivo que estarán en el proyecto, que son, en general, el beneficio real de la operación de una empresa, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos deba pagar.

El autor (Murcia, 2009) establece que el estado de resultados se compone por las siguientes cuentas:

Ingresos por ventas: *“Son los ingresos totales producto de las ventas del bien o servicio que produce el proyecto, es decir que son la suma de los ingresos de cada producto vendido, multiplicadas por su precio.”*

Costos de ventas: *son la suma de los costos fijos y los costos variables en los que se ha incurrido en el periodo a evaluar.” De entre los cuales los costos fijos son los que no dependen del número de unidades producidas (ejemplo amortización de diferidos, Arriendos, Depreciación, Mano de Obra, Mantenimiento) y los costos variables que son los dependen directamente del número de unidades producidas (ejemplo Materia Prima, Mantenimiento, Insumos industriales, energía, Agua).*

Utilidad Bruta: *se entiende como la diferencia entre los ingresos por ventas y los costos de producción. Esto refleja la ganancia que se tiene en el proyecto una vez que se han descontado todos los costos que se incurren en la producción de los productos.*

Gastos de operación: *La diferencia entre costo y gasto se encuentra en la participación del egreso en el proceso de producción. Si el egreso está relacionado directamente con la producción, se debe manejar como costo. Si no está directamente asociado a la producción, entonces se deberá considerar como un costo.*

Utilidad de operación: *se entiende como la diferencia entre la utilidad bruta y los gastos de operación. Refleja la ganancia que tiene el proyecto una vez descontados todos los gastos administrativos y de ventas.*

Gastos financieros: *son los gastos por adquirir y mantener el dinero, y representa el valor del dinero que se tiene que pagar para sustentar un préstamo o un financiamiento, ya sea a corto o largo plazo.*

Utilidad antes de impuestos: *Se entiende como la diferencia entre la utilidad de operación y los gastos financieros.*

Impuesto sobre la renta: *Se considera un tributo caracterizado por hacer surgir obligaciones, generalmente pecuniarias en favor del acreedor tributario regido por derecho público.²⁴*

²⁴ El importe que se descontara por este rubro (ISR) dependerá del país y de sus leyes fiscales vigentes, en el caso de México, la tasa varía dependiendo del límite inferior en que se ubique la base, esta puede ir desde el

Utilidad neta del ejercicio: *La utilidad neta también llamada utilidad del ejercicio o ingresos netos es la ganancia o pérdida obtenida por la empresa; se obtiene a partir de la diferencia entre la utilidad antes de impuestos y los impuestos.*

2.7 Estudio Financiero.

El estudio económico financiero está integrado por elementos informativo cuantitativo que permiten decidir y observar la viabilidad de un plan de negocios, en ellos se integra el comportamiento de las operaciones necesarias para que el negocio marche, visualizando a su vez el crecimiento del mismo en el tiempo. Contempla aspectos como: costo de capital de trabajo, adquisiciones de activo fijo y gastos pre operativos, hasta obtener los indicadores financieros en los Estados Financieros (Balance General, Estado de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Efectivo). Además, en él se incorporan todos los costos comprendidos en los estudios organizacional y administrativo, de mercado y técnico para así, estimar la inversión requerida para operar y mantener el proyecto.²⁵

En la formación de una empresa, inclusive en la evaluación de un proyecto, para su ejecución y puesta en marcha es necesario considerar de donde provendrá la inversión.

Existen diversos medios de obtención de financiamiento que, de acuerdo a los requerimientos e intereses del proyecto o negocio, van desde la familia y amigos, pasando por instituciones gubernamentales hasta la banca privada y comercial.

2.7.1 Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento.

Para pensar en realizar una inversión, el inversionista o institución tiene presente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta. A esta tasa se le conoce como la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR). Para realizar el cálculo de dicha tasa se considera el índice inflacionario (BACA URBINA,) del país donde se va a realizar la inversión y a ello se le suma un premio de arriesgar su dinero, por tanto se define a la TMAR:

$$TMAR = i + f + if;$$

i = premio al riesgo,

f = tasa de inflación.

La inflación, es el aumento en términos porcentuales de los precios experimentados en todos los productos de la economía de forma continua durante algún periodo de tiempo (Nafin, 2004).

El premio al riesgo, es un valor sobre lo cual los inversionista estarían interesados a prestar su dinero en beneficio del proyecto, en vez de destinarlo a otros. Es decir, es el costo que ellos le adjudican ante la disponibilidad de la inversión.

.28% al 30% para personas físicas y del 30% para todas las personas morales en el ejercicio fiscal 2012.

Fuente: http://www.sat.gob.mx/fiscal/leyes/rf05/113_4998.html

²⁵Qué integra el estudio financiero en un plan de negocios, fuente:

http://antiguo.itson.mx/Publicaciones/contaduria/Julio2008/Estudio_Financiero.pdf

2.7.2 Opciones de financiamiento más comunes (Nafin, 2004)

1. *Financiamiento para capital de trabajo. Dentro de este renglón identificamos las necesidades de corto plazo de las empresas. Se utilizan para satisfacer necesidades de financiamiento originadas por el ciclo normal del negocio: compras de materias primas y otros productos necesarios para la empresa.*

Este tipo de apoyos ofrecen básicamente las siguientes alternativas:

a) *Crédito de habilitación o avío: en este financiamiento la garantía es una producción futura; por ejemplo, es típico que se utilice en el campo para la compra de insumos necesarios para generar una cosecha futura; es justamente esa cosecha que aún no se produce, la que garantiza el crédito.*

b) *Crédito en línea revolvente: es un apoyo en el cual la empresa obtiene una línea de crédito revolvente y automática a través de una tarjeta (es decir, acceso a recursos sin que se requiera apertura de cada crédito de manera individual). Es algo muy parecido a una tarjeta de crédito personal. Es decir, se establece un límite de crédito y se puede financiar la empresa hasta por el monto de la línea establecida.*

c) *Factoraje financiero: en este esquema la empresa puede obtener recursos, garantizando el pago con letras de cambio u otros documentos de cobro. En pocas palabras, nos da la opción de cobrar anticipadamente las cuentas por cobrar existentes, como resultado de ventas a crédito.*

2. *Créditos para la adquisición de maquinaria, equipo y mobiliario: este tipo de financiamiento se conoce normalmente como refaccionario los créditos son a largo plazo, ya que el activo que se va a financiar es fijo, y la recuperación de la inversión en un activo de este tipo es normalmente mayor a un año.*

3. *Créditos para la adquisición, construcción, modificación o instalación de locales, bodegas, oficinas, etcétera. Estos créditos son hipotecarios, ya que la garantía del crédito está constituida, normalmente por el inmueble objeto del financiamiento. Son obviamente de largo plazo por el tipo de activo que se financia. No se ofrecen créditos para la compra de terrenos baldíos.*

4. *Arrendamiento financiero: En este esquema de financiamiento cada vez más demandado, la empresa toma en "renta" un activo fijo. Pero a diferencia de la renta normal, una parte corresponde a un pago del valor del bien. En esta forma, la empresa poco a poco va adquiriendo el activo en cuestión: es una renta que te hace dueño de lo que rentas, ya que al final del contrato de arrendamiento, basta con pagar una cantidad muy pequeña para obtener en propiedad el activo de manera definitiva.*

5. *Créditos destinados a la reestructuración de pasivos: con este tipo de créditos, la empresa puede liquidar pasivos anteriores, contraídos con tasas altas o plazos inconvenientes para la empresa. La conveniencia de estos créditos estriba en que disminuyen el pago de intereses y dan un respiro de liquidez a la empresa.*

En la elección del tipo de crédito a elegirse se debe considerar las necesidades del negocio.

Para financiar las necesidades de corto plazo de la empresa, se tienen tres opciones: créditos de habilitación o avío, factoraje y líneas revolventes. Los tres son muy utilizados, aunque los de mayor demanda son el factoraje y la línea revolvente. El factoraje tiene la ventaja de que está apoyado en cuentas por cobrar y, por lo tanto, tiene un sustento inmediato, equivalente al plazo de los documentos de cobro. Por su parte, la línea

revolvente es de gran agilidad, ya que una vez establecida, basta con solicitar un día antes los fondos, para hacer uso de ellos a través de la cuenta de cheques de la empresa.

Para financiar operaciones de largo plazo se tienen: créditos hipotecarios, refaccionarios, arrendamiento financiero y de reestructuración de pasivos. Así, si lo que se desea es la compra de maquinaria, se puede recurrir a un crédito refaccionario o a un arrendamiento financiero; en cambio, si se desea financiar un inmueble, se recomienda un crédito hipotecario; por su parte, si la empresa tiene dificultades para hacer frente a sus pasivos, o simplemente las tasas a las que los tiene contratados son muy altas, puede reestructurarlos en mejores condiciones de plazo y tasa.

Pero antes de iniciar trámites para la solicitud del tipo de financiamiento, se tiene que analizar la rentabilidad del Plan ante las consideraciones financieras a requerir.

2.7.3 Producción Mínima Económica, VPN y TIR.

Uno de los métodos que permiten tener de referencia la cantidad de productos o servicios en donde los costos fijos, los variables y los beneficios de un plan o proyecto es la producción mínima económica, la cual nos indica el punto mínimo que la empresa debe operar para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias estas sean insuficientes para hacer rentable el proyecto (BACA URBINA, 2006). Este indicador se obtiene de la siguiente forma:

$$\text{Produccion minima economica} = \frac{\text{Produccion programada (costos fijos)}}{\text{Valor de la producción programada – costos variables}}$$

Como podrá saberse, mientras menores sean los costos fijos, la producción mínima económica será menor y la obtención de los beneficios (ganancias) será más próxima.

Por otra parte, conocer el valor del dinero en el tiempo ayuda en la elección de aceptar invertir en un proyecto o no. Debido a que el dinero al día de hoy vale más que en el futuro, una metodología para saber el valor total de un proyecto es calculando su valor monetario al día de hoy.

El **Valor Presente Neto**, es el valor monetario que resulta de restar los flujos descontados a la inversión inicial (BACA URBINA, 2006), o de otra manera es el valor presente de todos los flujos de efectivo del proyecto (BERK – DEMARZO, 2008).

$$VNP = VP(\text{todos los flujos de efectivo del proyecto})$$

Al elaborarse el cálculo del cronograma de pago de deuda, cuando se hacen cálculos de pasar, en forma equivalente, dinero del presente al futuro, se utiliza una “i” de interés o de crecimiento del dinero; pero cuando se requiere pasar cantidades futuras al presente, como en el caso del Valor Presente Neto, se usa una “tasa de descuento”, llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente. En este caso, se utiliza el costo de capital o TMAR.

Por lo tanto, para aceptar o rechazar la inversión y ejecución de un proyecto bajo este método, se considera que:

Si VPN es positivo, se debe aceptar el proyecto; en caso contrario, rechazarlo. Si VPN = 0, solo indica que el rendimiento obtenido es igual a la TMAR.

Para el cálculo del VPN, se consideran los periodos de estudio del proyecto de acuerdo a la siguiente formula:

$$VPN = -Inversion\ Inicial(P) + \sum_{n=0}^z \frac{FNE^n}{(1+i)^n}$$

Dónde:

n = número de periodos (años de estudio)

FNE = los flujos netos de efectivo.

i = Tasa de descuento o TMAR.

Como consideraciones generales sobre el uso de este método de análisis, BACA URBINA contempla lo siguiente:

- *Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.*
- *Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, lo cual no sucede en la mayoría de las empresas.*
- *Su valor depende exclusivamente de la "i" aplicada, donde su valor lo determina el evaluador.*

Cuando el resultado del VPN = 0, donde solo se estaría ganando la TMAR, es necesario contar con otro método de análisis que nos indique una tasa $i \geq TMAR$. Para ello, se emplea el cálculo de la **Tasa interna de rendimiento (TIR)**, la cual se define como *la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero; es decir, como se supone una reinversión total de las ganancias, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa.*

Si se tiene una $TIR > TMAR$, la inversión es económicamente rentable. Por tanto;

$$P = \sum_{n=1}^z \frac{FNE^{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{FNE^n + VS}{(1+i)^n}$$

Dónde:

n = número de periodos (años de estudio)

FNE = los flujos netos de efectivo.

i = Tasa interna de rendimiento (incógnita).

VS = Valor de Salvamento (activos)²⁶

²⁶ Se incorpora el Valor de Salvamento al último año de evaluación con fines de evaluación, suponiendo que el negocio dejase de operar y vendiera todos sus activos (BACA URBINA,2006)

Uso de flujos constantes sin financiamiento y flujos inflados con financiamiento para el cálculo de la TIR.

Para el cálculo de la *TIR flujos constantes sin financiamiento* se considera lo siguiente:

- *Los FNE en todos los periodos de estudio son iguales, considerando el valor del primer año durante todo el horizonte de estudio, correspondiendo a una anualidad (A).*
- *La tasa de inflación es cero, por lo que la TMAR calculado solo equivale al premio al riesgo ganado.*
- *Se considera que los inversionistas aportaran todo el capital para la puesta en marcha del proyecto, por lo que no existe financiamiento.*

Por lo tanto, la fórmula para calcular la tasa de interés que cumpla la igualdad es la siguiente:

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] + \frac{VS}{(1+i)^n}$$

Y la TIR se acepta si \geq TMAR.

Para el cálculo de la *TIR con flujos inflados con financiamiento*, se tienen las siguientes consideraciones:

- *Al haber tasa inflacionaria vigente al momento de un préstamo, los costos y flujos del estado de resultados se ven alterados por la misma, por lo que no es posible considerar flujos constantes.*
- *A la inversión prevista se le resta la cantidad prestada, ya que en el propio estado de resultados se muestra cómo se va pagando dicho préstamo.*

Por lo tanto, se utiliza la formula siguiente:

$$P = \sum_{n=1}^z \frac{FNE^{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{FNE^n}{(1+i)^n} + \frac{VS(1+inflación)^n}{(1+i)^n}$$

En esta fórmula, con flujos inflados, dicho factor también afecta al valor de salvamento de los activos del proyecto.

Mediante el método de tanteo se obtienen la TIR que hace que VPN = 0; por lo que a dicha TIR se le conoce como TIR social, porque surge de los fondos de una institución de crédito que se dirigen a tasas preferenciales hacia una empresa. Se considera un costo social prestar a tasas preferenciales porque es un costo de oportunidad para la sociedad (BACA URBINA, 2006)

En el mismo caso, se aceptara el proyecto si TIR \geq TMAR.

2.8 Estudio Legal.

Un estudio legal, soporta al proyecto a la luz de las normas legales que lo rigen. El conocimiento de leyes laborales, mercantiles y tributarias, normaran su conducta en cuanto a establecer su procedimiento de contratación, proveer prestaciones laborales y las obligaciones y derechos tributarios a las cuales estará obligado, de acuerdo al giro y tamaño establecidos.

3. Desarrollo del Plan de Negocios para el Taller Óptico LOT.

Resumen Ejecutivo

El Mercado

Datos del INEGI de 2010 arrojaban que de 9 millones de personas, aproximadamente, que habitan en el D.F., el 43% presentan algún tipo de problemas optométricos, y de estos, en un rango de edad de entre 15 a 45 años o más, 3 millones de personas necesitan soluciones a sus necesidades visuales.

En la ciudad de México, existen 3 Hospitales de Asistencia Privada (Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz, I.A.P, La Asociación Para Evitar la Ceguera en México, I.A.P y el Instituto de Oftalmología, Fundación Conde de Valencia I.A.P) que juntas brindan en promedio 550 000 consultas anuales para diagnosticar y dar soluciones a las deficiencias visuales, atendiendo principalmente a personas de escasos recursos.

Teniendo en cuenta esta oportunidad y cercanía a uno de estos hospitales, el Taller Óptico LOT, busca satisfacer los servicios de maquila y acabado de lentes ópticos que demandan tanto Especialistas que laboran en estos lugares, como clientes que buscan un servicio rápido y de calidad. El taller cuenta con 20 años de experiencia ofreciendo este servicio y 5 años con la actual ubicación.

Como Filosofía Empresarial, su Misión es *hacer que la gente vea bien* y como Visión: *ser el mejor laboratorio óptico local, que brinde el mejor servicio y producto en el momento pactado.*

LOT busca generar, en un periodo de 6 años, unas ventas bianuales de 25, 32 y 38 piezas diarias (véase: Segmentación y targeting, pág. 64), que provendrán de la promoción del servicio a Especialistas Oftalmólogos y Optómetras de las Instituciones antes mencionadas y clientes “flotantes” (véase: Perfil de Clientes, pág. 57).

El valor agregado que se le busca dar a la maquila de lentes comprende:

- Los **mejores tiempos de entrega en el mercado** (clientes “flotantes” 12 a 72 hrs. Especialistas de 2 a 5 días, dependiendo el volumen).
- **Calidad** en los productos y servicio.
- **Flexibilidad** para maquilar **trabajos urgentes**.

Recursos Humanos y Producción.

Para la operación del taller, se requerirá en los primeros años de una **estructura funcional básica** (véase: Organigrama, pág. 43), el cual estará conformado por:

Personal	Plazas por periodo		
	Años: 1 - 2	Años:3 - 4	Años:5 - 6
Director general	1	1	1
Jefe de Producción-Compras-Ventas ²⁷	1	1	1
Asistente Administrativo	1	1	1
Personal del taller	3	5	5
Técnico Biselador	1	1	1
Repartidor	1	1	1

El taller contará con un **método de producción** mediante **estaciones de trabajo**, definidos acorde a la demanda objetivo a satisfacer. Se estima que la línea de producción pase de 4 estaciones de trabajo para los primeros 4 años a 5 estaciones para los últimos 2 años de estudio (véase: Optimización del proceso de producción, pág. 67), previendo una **inversión total de \$148,000.00 en activos fijos** (véase: Inversión Total Activos, pág. 94) y un monto de **\$ 4,000.000 para cubrir capital de trabajo de un año**.

Financiamiento.

Se tiene contemplado que el origen de la inversión provengan: **70% inversionistas y 30% banca privada** (con una tasa del 32% de interés por parte de préstamo bancario).

El Estado de Resultados y Análisis Financiero del Plan de Negocios nos muestran que, de cumplirse las condiciones de venta estimadas, la **inversión se recuperaría en el primer año** y el Plan generará un **Valor Presente Neto de \$12, 947,068.00** con una **Tasa Interna de Retorno de 91.31%** (véase: Estudio Financiero, pág.: 108-109).

²⁷ Se contempla 1 persona por cada área.

3.1 Descripción del negocio

El negocio de maquila y venta de lentes graduados es muy común en el centro del Distrito Federal, basta dar una vuelta por las calles de Madero y Motolinia para ver la cantidad de artículos y servicios que se ofrecen, y el taller óptico LOT no es la excepción pues ofrece una amplia gama de lentes terminados y servicios, los cuales van desde simples terminados de micas, hasta la completa manufactura del lente, que comprende su graduación, corte, terminado y ensamble en el armazón final.

El negocio de LOT nace cuando el fundador y dueño actual encuentra que el mercado de los lentes ópticos tiene una oportunidad que sus competidores no ven y le permitirá a traer a la mayoría de los oftalmólogos y ópticas de la zona para realizar los trabajos, esta ventaja se refiere a tener tiempos de entrega de trabajos menores a los de los principales competidores en el mercado, con un alto grado de termino en cada trabajo y dar el servicio de entrega de lentes a domicilio, ventaja que atrae a muchos oftalmólogos a solicitar el servicio de maquila, pues les ahorra el viaje hasta el centro de la ciudad para recoger cada uno de los pedidos. Es entonces cuando decide colocar su primer taller en el corazón de la ciudad de México, ubicado en la calle de Madero, siendo sus principales competidores talleres ópticos que ya llevaban más de 20 años en el mercado local y contaban con toda la experiencia que se pensaría es necesaria para triunfar. Tras sostenerse ahí por varios años no puede continuar operando en la zona tras una severa crisis financiera y decide cambiar la localización del taller por uno más económico, que le permita tener esa cercanía al centro, pero que a su vez no sea demasiado pesado para la economía de la empresa, y decide trasladarlo a la ubicación actual; lugar donde reconoce la oportunidad de incursionar y tener el mercado local, pues siendo el único taller óptico de la zona logra llamar la atención de los oftalmólogos de la misma. Es ahí donde el empresario, Edmundo Ramírez, encuentra la oportunidad de diferenciar sus productos en función de la calidad y la rapidez de servicio, obteniendo así la preferencia de varios oftalmólogos locales y foráneos que lo buscan para atender las recetas de mayor exigencia y urgencia de los respectivos clientes.

Actualmente, el negocio se encuentra ubicado en la colonia Tabacalera, a un costado del Hospital de Oftalmología “Nuestra Señora de la Luz”, pues este hospital representa un fuerte porcentaje de ingresos para el taller; ya que la mayoría de los oftalmólogos envían ahí sus trabajos. Con esta ventaja competitiva (experiencia, tiempos de respuesta y calidad en los trabajos de maquila) planteamos obtener cada uno de los mercados que se encuentran en los 3 hospitales de beneficencia de la capital, pues muchos de los mismos tienen clientes flotantes que solamente acuden 1 o 2 veces al año al hospital y que no pueden regresar otro día recoger sus lentes.

Productos y servicios

El valor agregado que el taller les da a sus clientes consta en 2 partes: productos y servicios. Refiriéndose a los primeros, el taller ofrece una amplia gama de productos (lentes, fundas, toallas limpiadoras, armazones, etc.), estos productos no representan un gran ingreso al taller pero por la naturaleza del negocio, es atractivo venderlos. Los productos ofrecidos son principalmente adquiridos en el centro histórico del DF, por lo que su gran mayoría son extranjeros, se manejan armazones de las marcas Lusidai, Oggi,

Lusin, entre otros. Son marcas genéricas pero muy bien definidas para el mercado objetivo que se quiere alcanzar de la zona.

En cuanto a los servicios que presta el taller óptico son bastantes y estos dependen del cliente que pide el servicio. De manera breve, el servicio se mueve de la siguiente manera.

La maquila consiste en comprar el lente con la graduación indicada y ajustarlos al armazón que el cliente u oftalmólogo trae consigo. La maquila consiste en el centrado del lente conforme a la receta médica y armazón, el corte del lente a la forma del armazón, el pulido de lente y montaje en armazón, siempre siguiendo los estándares de calidad que el taller tiene y asegurándose que ningún trabajo salga sin una inspección final. De aquí parte el precio de maquila más el precio de distribución que se maneja pues dependiendo del cliente es el precio que se le da y la ganancia que se obtiene, que va desde el 10% para clientes locales hasta un 60 % para clientes foráneos (que serán clientes que vienen de otra delegación a realizar cualquier tipo de servicio en el taller).

Para clientes locales (pacientes, oftalmólogos y personas cercanas al hospital) se maneja el precio más bajo del negocio, pues los clientes son personas de nivel socioeconómico bajo-medio, a su vez los oftalmólogos del hospital representan un buen ingreso pues recomiendan a los pacientes a maquilar los lentes en el taller por su cercanía, calidad y tiempo de entrega.

Para clientes foráneos se manejan dos tipos, los primeros son los clientes que están dentro de un rango de menos de 40 min en transporte público, pues estos envían sus trabajos con urgencia y es necesario trasladarse hasta su ubicación para recogerlos y llevarlos al taller a ser procesados. Una vez elaborados los lentes conforme a la especificación son llevados personalmente por el señor Edmundo con los clientes, que usualmente se encuentran en la colonia del Valle y en la colonia doctores.

El segundo tipo de cliente foráneo es aquel que viene de más lejos, usualmente más de 1 hora en transporte público para su traslado y ellos representan una ganancia considerable pues al acudir al taller lo hacen por el tiempo de entrega y calidad, y ante esto se maneja otro precio pues sus trabajos pueden ser entregados el mismo día si así lo desean.

Un tercer tipo de cliente que existe en el negocio es el llamado cliente flotante, es aquel cliente que desconoce la existencia del taller óptico y que por la visita a uno de los hospitales se entera de la existencia del taller y acude a solicitar los servicios de maquila de lente. Estos clientes tienen usualmente un nivel socioeconómico bajo-medio y se acercan gracias a la recomendación del especialista que lo atendió y por la publicidad que se coloque para atraer ese mercado en cada uno de los hospitales.

Enfoque de calidad

Sabiendo la importancia que representa la salud para las personas y que en la actualidad la tendencia en el mercado por la cultura del bienestar, el taller óptico no deja de lado esa noción y enfoca su calidad y distribución en la visión que el cliente tiene sobre una óptica de alto prestigio. Es por esto que el Taller Óptico LOT, busca continuamente satisfacer todas las necesidades que los clientes les piden, desde el simple armazón, hasta la graduación y la sensación que tienen con el producto después de usarlo algún tiempo, y es importante mencionarlo que si el cliente no se siente conforme al momento de que le entregan su producto, o después de usarlo por un tiempo, es revisado y orientado sobre lo que está pasando, y en caso de que se requiera se volverá a maquilar el lente sin cargo

extra. Esta responsabilidad en el servicio es un valor característico del taller, motivo por el cual los clientes siempre regresan al necesitar otros anteojos.

El segundo punto de calidad son las materias primas con las que se trabaja, pues aunque son adquiridas en el centro de la ciudad de México, son 100% mexicanas y de excelente calidad; pues las mayoría de las micas adquiridas fueron manufacturadas por laboratorios Augen, que cuentan ya con más de 20 años en el mercado oftalmólogo nacional e internacional. Las demás materias primas utilizadas en la elaboración de los productos también son adquiridos con los mismos proveedores y han garantizado durante años la calidad que los clientes desean.

El tercer punto es referente a los tiempos de entrega, pues por un plazo máximo de 2 días se tienen los trabajos ya en la mano del cliente, estos tiempos de entregan varían dependiendo del cliente por supuesto, pero siempre se busca cumplir en el mínimo de tiempo, para los clientes locales el tiempo de entrega es de ½ día a 1 día, dependiendo la cantidad de lentes a maquinar, y para los foráneos de primera clase se tienen en 1 a 2 días, todos teniendo la consideración que a mayor urgencia se puede elevar el precio, esto con el fin de que el cliente evalúe durante la semana si la graduación pedida es la proporcionada y en caso negativo, realizarle la corrección pertinente .

Estos puntos son realmente importantes pues satisface las necesidades que todo consumidor busca en cualquier producto, Calidad, entrega y servicio.

3.2 Descripción del crecimiento planeado de la empresa y organización.

3.2.1 Objetivo.

Establecer el Plan Estratégico de crecimiento de la empresa, definiendo su estructura organizacional, delimitando los recursos humanos, responsabilidades y tiempo de trabajo. Además, de determinar los perfiles de los puestos necesarios y los gastos administrativos para la función óptima de la misma.

3.2.2 Filosofía Empresarial de LOT

La empresa LOT cuenta actualmente con una misión y una visión elaborada por el dueño del negocio, con la cual se intenta día a día acercase a esa meta. Esta planeación estratégica estará enfocada a los objetivos que tiene el taller óptico y los valores que el empresario sigue dentro de su negocio. En ella se trata de enfocar los cuatro grandes valores que se tienen, pues siendo un servicio para el cuidado de la salud, es necesario que no existan fallas en la calidad del producto ni en distribución.

Los principales puntos de la Planeación Estratégica del Taller se muestran a continuación:

VISIÓN

“Ser el mejor laboratorio óptico local, que brinde el mejor servicio y producto en el momento pactado”

MISIÓN

“Hacer que la gente vea bien”

VALORES Y PRINCIPIOS

- *Responsabilidad:* cuidamos tu visión.
- *Honestidad:* cumplir en tiempo y forma.
- *Cordialidad:* pasión por lo que hacemos.
- *Puntualidad:* compromiso total con el trabajo.
- *Respeto con los clientes:* el mejor trato día a día.
- *Perseverancia:* por cumplir y superar las expectativas del cliente.
- *Orden*
- *Limpieza.*
- *Calidad*

3.2.3 Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)

A continuación se describe el comportamiento interno y externo de la empresa:

Fortalezas.

- F1. Se cuenta con el equipo necesario para la elaboración de Lentes (Producción).
- F2. Localizados en fuente de trabajo importante, como lo es el Hospital de Beneficencia “Nuestra Señora de la Luz” (Comercialización).
- F3. El trato con el cliente es de forma personalizada (Ventas)
- F4. Se cuenta con una amplia experiencia en el giro del negocio (Administración)
- F5. Calidad y tiempos de entrega excelentes (Producción- Ventas).
- F6. Se cuenta con convenios de servicios con especialistas del Hospital (Comercialización).
- F7. Se cuenta en general con buenas finanzas (Finanzas - Administración).
- F8. En general, las materias primas se encuentran en existencia (Compras).
- F9. Gran variedad de precios, accesibles para los clientes (comercialización)

Debilidades

- D1. Es muy reducido el espacio del establecimiento (Producción)
- D2. La capacidad instalada se desconoce y es insuficiente para manufacturar pedidos grandes (Producción)

- D3. Falta de organización y estandarización para la elaboración de lentes (Administración - Producción)
- D4. Escasa publicidad y ubicación escondida del lugar (Marketing).
- D5. Falta control de registros financieros y contables (Finanzas).
- D6. Solo dos personas conforman al recurso laboral de la empresa (Recursos Humanos).
- D7. Carece de registros de ventas (Administración)
- D8. La empresa no está legalmente constituida (Administración).

Oportunidades.

- O1. Crecimiento del mercado de clientes (Ventas).
- O2. Crear nuevas relaciones con especialistas oftalmólogos de la zona (Comercialización).
- O3. Poca competencia en ubicación actual (Comercialización).
- O4. Contratos con sector público para maquila de lentes durante campañas de salud visual (Ventas).
- O5. Adquisición de créditos financieros para relocalización y ampliación del taller cerca de la zona del Hospital (Finanzas- Producción).

Amenazas.

- A1. Nueva competencia en la zona (Comercialización).
- A2. Aumento de precio de materias primas de proveedores nacionales (Finanzas – Compras).
- A3. Alto índice delictivo en la zona.
- A4. Crisis Económica.

Una vez establecido el análisis FODA se procede a categorizar las fortalezas y las oportunidades como activos estratégicos.

Activos Estratégicos
1. F5. Calidad y tiempos de entrega excelentes.
2. F6. Se cuenta con convenios de servicios con especialistas del Hospital.
3. F7. Se cuenta en general con buenas finanzas.
4. O1. Crecimiento del mercado de clientes.
5. F2. Localizados en un nicho de mercado importante.
6. F3. El trato con el cliente es de forma personalizada.
7. O2. Crear nuevas relaciones con especialistas oftalmólogos de la zona.
8. F1. Se cuenta con el equipo necesario para la elaboración de Lentes.
9. F4. Se cuenta con una amplia experiencia en el giro del negocio.
10. O3. Poca competencia en ubicación actual.
11. F8. En general, las materias primas se encuentran en existencia.
12. F9. Gran variedad de precios, accesibles para los clientes.
13. O4. Contratos con sector público para maquila de lentes durante campañas de salud visual.

Tabla 1: Activos Estratégicos. Elaboración Propia.

Como podemos ver, el primer factor considerado como el que hace a la empresa ganar dinero corresponde a una fortaleza, por lo que se puede establecer que existe **estabilidad en la empresa**.

Pasivos estratégicos.

Al hacer un análisis de estos mediante una matriz de pasivos estratégicos, catalogándolos acorde a su valor y la necesidad de solución para la empresa.

PASIVOS ESTRATEGICOS		
IMPORTANTES	SOLUCIONARSE A CORTO PLAZO	SOLUCIONARSE A LARGO PLAZO
	D4. Escasa publicidad y ubicación escondida del lugar. D2. No se conoce la capacidad instalada y se considera insuficiente en pedidos grandes. D1. Es muy reducido el espacio del establecimiento.	D3. Falta de organización y estandarización para la maquila de lentes. D5. Falta de controles de registros contables y financieros. D6. Solo dos personas conforman la planta laboral del negocio.
NO IMPORTANTES	A1. Nueva competencia en la zona. A2. Aumento en precios de materia prima.	A4. Crisis económica. A3. Alto índice delictivo en la zona.

Cuadro 1: Matriz Pasivos Estratégicos. Elaboración Propia.

Por tanto, las primeras mejoras de la empresa, son los ítems clasificados como **importantes y de solución a corto plazo**; y así sucesivamente se establecerán los medios para atender la solución de los mismos.

3.2.4 Determinación de Objetivos.

El crecimiento se basará en dos objetivos generales: *ampliación de la capacidad productiva del taller y una mayor penetración de mercado actual*, para ello se plantean lo siguiente:

1. Establecer un método de manufactura que permita sustentar la demanda de un incremento bianual del 30% en ventas²⁸.
2. Destinar \$150,000.00 pesos, en 6 años, para publicidad y marketing del negocio.
3. En 6 años, el 40% de las ventas totales provengan de clientes flotantes.

²⁸La determinación de objetivos se realizó de mutuo acuerdo con el empresario y consiste en definir cantidades que fueran alcanzables, el 30% de incremento de ventas representa el porcentaje que se consideró en conjunto y es atractiva para poder evaluar este plan en todo el horizonte de planeación.

3.2.5 Organigrama.

El negocio buscará operar bajo un organigrama funcional, tomando como base las principales actividades que realiza. Las áreas comprendidas son: Dirección - Administración, Compras, Ventas, Producción y Finanzas.

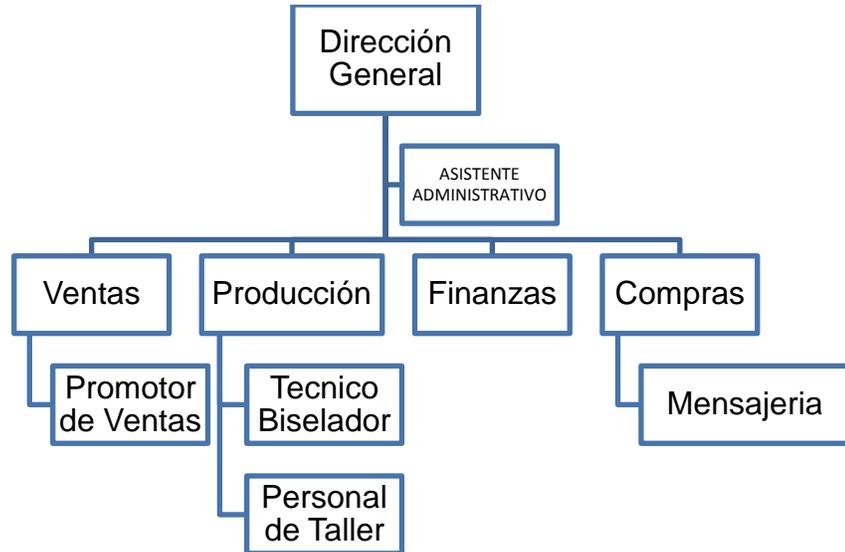


Ilustración 1: Propuesta Organigrama LOT. Elaboración Propia

Además, tendrán delimitadas actividades primordiales que viene realizando el taller de forma empírica, pero que no están descritas en un documento.

En una primera instancia, se requeriría tener, como mínimo, una persona responsable por área o sección de trabajo; sin embargo, la decisión final será tomada por el dueño del negocio.

3.2.6 Perfiles de puesto

A continuación, se definirán las actividades a realizar por los diferentes puestos de trabajo requeridos por el negocio.

I. Área Administración

Puesto: Dirección General.

Jefe Inmediato: Ninguno.

Propósito General: Dirigir y coordinar las actividades encausadas a el cumplimiento de los objetivos y metas planteados por la organización.

Responsabilidades:

- Planeación y coordinación de las acciones definidas dentro de la organización.
- Recopilación y análisis de los reportes generados en las demás áreas, para la toma de decisiones.
- Evaluar y coordinar al personal de nuevo ingreso dentro de la organización.
- Supervisa a las demás áreas.
- Determinar la utilización óptima de los recursos financieros existentes o generados por la organización.

Alcances y dimensiones (subordinados directos e indirectos): Todos los trabajadores de la organización.

Relaciones internas: Directores de las demás áreas de la organización.

Ocupado por: Sr. Edmundo Ramírez²⁹, dueño y director de la empresa.

- Actitudes: Responsable, Emprendedor, visión de negocio con enfoque a el cliente, autosuficiente.
- Aptitudes: conocimientos en Administración, Producción, Logística y Ventas, y Mercado de lentes ópticos.
- Sueldo Mensual (Neto): \$10,000.00 a \$12,000.00

Puesto: Asistente administrativo.

Jefe Inmediato: Director General.

Propósito General: apoya al Director General en las acciones administrativas de la organización.

Responsabilidades:

- Controla la agenda de actividades del Director General y se coordina con los directores de área para la recopilación y administración de los reportes de los mismos.
- Apoya en la realización de documentos contables.
- Ubicar, contactar y hacer vínculos entre las diferentes actividades de las áreas.
- Elaborar los respectivos documentos administrativos requeridos por el área.

Alcances y dimensiones (subordinados directos e indirectos): Ninguno.

Relaciones internas: Directores de Área.

Perfil del puesto:

- Experiencia: Persona enfocada en ventas con máximo 1 año en el área.
- Estudios: mínimo Preparatoria
- Sexo: Femenino
- Conocimientos técnicos: Manejo de paquetería de cómputo básica (Office 2007).

²⁹ Actualmente desarrolla la mayor parte de las actividades de la empresa (Compras, administración, finanzas y ventas), cuenta con amplios conocimientos en el mercado de lentes ópticos y más de 20 años de experiencia.

- Actitudes: Facilidad de palabra, gusto por las ventas, responsable, enfocada a objetivos.
 - Sueldo Mensual (Neto): \$5,000.00 \$ 7, 500.00 pesos /MN
- II. Área operativa (Producción)

Puesto: Jefe de producción.

Jefe Inmediato: Director General

Propósito General: Encargado de organizar las actividades de producción y mantenimiento del Área.

Responsabilidades:

- Elaborar planes de producción y maquila de lentes ópticos acorde a los pedidos generados.
- Supervisa que los pedidos cumplan con la calidad, cantidad y tiempo de entrega especificados.
- Encargado de dar capacitación a los empleados que trabajen en el taller.
- Organizar planes preventivos y correctivos de mantenimiento del equipo de taller.
- Generar los reportes de producción y nivel del control de inventarios.
- Generar los diagramas de proceso y procedimientos del área.
- Coordinarse con ventas para la atención a los clientes.

Alcances y dimensiones (subordinados directos e indirectos): Técnico biselador y ayudante de taller.

Relaciones Internas: Director General y Jefes de área de compras y ventas.

Ocupado por: Pablo Ramírez ³⁰(Sobrino de Edmundo Ramírez)

- Actitudes: Honradez, Responsable, Facilidad de palabra, comprometido, innovador, Detallista.
- Sueldo Mensual (Neto): \$ 6,500.00 a \$7,600.00 pesos/M.N.

Puesto: Técnico- biselador

Jefe Inmediato: Jefe de Producción.

Propósito General: Ejecutará las tareas operativas del taller desarrollando la manufactura del lente, maquinado y montaje de armazón.

Responsabilidades:

- Realizará la manufactura, maquinado y montaje del armazón, atendiendo a las especificaciones de producción.
- Ejecutará las actividades de mantenimiento del equipo y material del taller.

Relaciones Internas: Personal de Taller, Jefe de Producción.

³⁰ Posee 10 años de experiencia como técnico-biselador y se ha encargado del mantenimiento de la maquinaria del taller.

Perfil del puesto:

- Nivel de escolaridad: Preparatoria mínima o carrera trunca
- Experiencia: mínimo un año.
- Sexo: Indistinto
- Actitudes: Honradez, Responsable, Adaptable a el cambio, Puntualidad, Ganas de superarse.
- Sueldo Mensual (Neto): \$4, 800.00 a \$6000.00 pesos/M.N.

Puesto: Personal de taller

Jefe Inmediato: Jefe de Producción.

Propósito General: Ayudará en las distintas tareas del taller, desde su mantenimiento hasta apoyo de biselado y montaje.

Responsabilidades:

- Mantenimiento y limpieza del local.
- Apoyo en la atención de clientes.
- Apoyo en el biselado y montaje de lentes.
- Se podrá ir capacitando hasta alcanzar el grado de técnico-biselador y desempeñar las mismas actividades.

Relaciones Internas: Jefe de producción, técnico biselador.

Perfil del puesto:

- Nivel de escolaridad: Secundaria
- Experiencia: no necesaria
- Sexo: Indistinto.
- Actitudes: Responsable, Adaptable al cambio, Puntualidad, Ganas de superarse, Rápido Aprendizaje.
- Sueldo Mensual (Neto): \$ 3,000.00 a \$ 4,000.00 pesos/M.N.

III. Área de Compras.

Puesto: Jefe de Compras.

Jefe Inmediato: Director General

Propósito General: coordinar y administrar las actividades de compras de materia prima y ser el vínculo con proveedores.

Responsabilidades:

- Visitar a los proveedores para la adquisición de la materia prima necesaria.
- Coordinarse con producción para controlar las existencias de materia prima.

- Coordinarse con Finanzas para la liberación de efectivo para compra de materia prima y evaluar la relación con proveedores.
- Coordinarse con ventas para desarrollar planes de demanda del producto.
- Buscar los mejores precios de materia prima sin sacrificar calidad de la misma.
- Desarrollar los reportes del área correspondientes.

Alcances y dimensiones (subordinados directos e indirectos): Mensajero

Relaciones Internas y externas: Director General, Directores de área, proveedores. Técnico – taller.

Perfil de puesto:

- Nivel de escolaridad: Preparatoria mínima o carrera trunca.
- Experiencia: 2 años en área de compras.
- Sexo: Indistinto.
- Actitudes: Facilidad de palabra, Responsable, Proactivo, Trabajo bajo objetivos, manejo de personal, creativo.
- Sueldo Mensual (Neto): \$ 6,500.00 a \$7,600.00 pesos/M.N.

Puesto: Mensajero

Jefe Inmediato: Jefe de Compras y Director General.

Propósito General: apoyo de recepción y entrega de paquetes para la organización.

Responsabilidades:

- Se encargara de recoger los lentes de clientes foráneos y materia prima para su maquila
- Visitará a los distintos proveedores y traerá el material necesario para hacer la maquila.
- Hará entrega del producto terminado llevándolo hasta las manos del cliente sin importar su ubicación.
- Realizar actividades de recepción y entrega de documentos por parte del Director General.

Relaciones Internas y Externas: jefe de compras, clientes y proveedores

Perfil del Puesto:

- Nivel de escolaridad: Secundaria
- Experiencia: no necesaria
- Sexo: Masculino
- Actitudes: Honrado, Responsable, facilidad de palabra, Puntualidad, Alto conocimiento de la ciudad de México.
- Sueldo Mensual (Neto): \$2,200.00 a \$ 4,000.00 pesos/M.N.

IV. Área de Ventas.

Puesto: Jefe de Ventas

Jefe Inmediato: Director General.

Propósito General: Establecer vínculos comerciales con clientes actuales, la incursión a nuevos clientes potenciales, y la promoción del negocio en Internet.

Responsabilidades:

- Fortalecer la relación con los clientes actuales.
- Desarrollar planes de publicidad y promoción del negocio de acuerdo al medio y a los recursos disponibles.
- Búsqueda de nuevos clientes potenciales para el negocio.
- Desarrollar los reportes de cartera de clientes, análisis ABC de los mismos y demás, correspondientes al área.
- Coordinarse con el jefe de producción para establecer mecanismos de venta de acuerdo a tiempo y capacidad productiva del taller.
- Apoyado por mensajero.

Relaciones internas y externas: Director General, directores de área

Perfil del Puesto:

- Nivel de Escolaridad: Preparatoria mínima o carrera trunca.
- Experiencia: 2 años en el manejo de cartera de clientes y promoción de ventas.
- Sexo: Indistinto.
- Aptitudes: Facilidad de palabra, proactivo, capacidad de negociación, creativo, responsable.
- Sueldo Mensual (Neto): \$ 6,500.00 a \$8,000.00 pesos/M.N.

V. Área de Finanzas.

Puesto: Jefe de Finanzas

Jefe Inmediato: Director General.

Propósito General: encargado de controlar los recursos financieros del negocio, obtenidos de los ejercicios de las áreas operativas; así como establecer los montos de pago de impuesto correspondientes a los ejercicios.

Responsabilidades:

- Administración y Control de los recursos financieros del negocio, correspondiente a los ejercicios realizados por el mismo.
- Elaboración de los estados financieros del negocio, de acuerdo al cada periodo de ejercicio (Trimestral y Anual).
- Manejo de pagos de nómina y sueldos.
- Realizar el pago de impuestos correspondiente al año fiscal en curso.
- Elaborar estrategias que permitan la mejor asignación de los recursos financiero y presentarlo al Director General.
- Coordinarse con área de Compras, para el análisis de costo de materia prima y recursos necesarios para la operación del negocio.

Relaciones Internas y Externas: Director General, Directores o Jefes de Área, Organismos Crediticios y Fiscales Gubernamentales.

Perfil del Puesto:

- Nivel de Escolaridad: Lic. en Contabilidad (titulado o trunca).
- Experiencia: 1 año en manejo de impuestos y elaboración de estados financieros.
- Sexo: Indistinto.
- Aptitudes: Honesto, ordenado, responsable, facilidad de palabra, creativo, proactivo.
- Sueldo Mensual (Neto): \$ 6,500.00 a \$ 8,000.00 pesos/M.N.

3.2.7 Reclutamiento y Selección.

Una vez que se definió el perfil de puestos requeridos para la operatividad del taller, la metodología sugerida a seguir para captar el capital humano, de forma general, se presenta en el siguiente diagrama de proceso de reclutamiento:

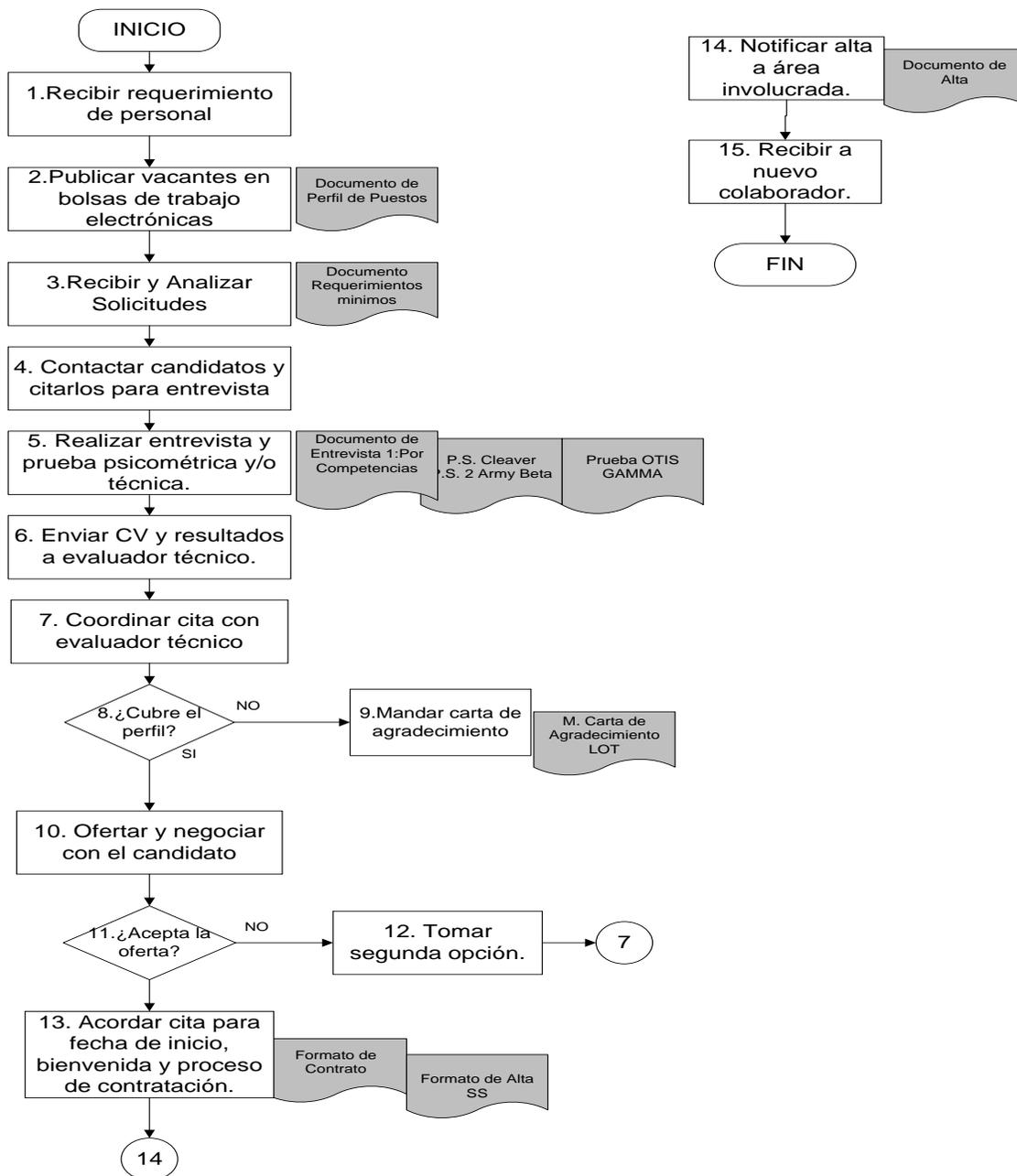


Ilustración 2. Diagrama de Proceso de Reclutamiento. Elaboración Propia

Como se ve, el proceso describe una serie de documentos que permitirán hacer una selección idónea del recurso humano que se desea incorporar y como se describió anteriormente en los perfiles de puestos, se utilizarán los documentos mencionados como: entrevista por competencias, pruebas psicométricas³¹ y psicotécnicas, y las que considere necesarias el administrador del negocio, que le ayuden para el reclutamiento.

³¹Entrevista por Competencias, fuente: www.ilo.org, 2005

3.3 Plan comercial e investigación de mercado.

3.3.1 Objetivo:

Hacer un análisis del entorno del negocio, con base a factores macro y micro del mercado. Además, definir las características de los clientes y competidores, para así establecer un Plan comercial considerando el producto, precio, plaza y promoción.

3.3.2 Entorno Macro y Micro del mercado.

De acuerdo con la clasificación del SCIAN (Ver, Marco Teórico), el negocio Taller LOT se encuentra ubicado en el sector: 31-33 Industrias Manufactureras³², clase 339113 Fabricación de artículos oftálmicos: unidades económicas dedicadas principalmente a la fabricación de armazones, anteojos, lentes ópticos de cristal o de mica, lentes de contacto, lentes para sol, aparatos de diagnóstico ocular y otros artículos oftálmicos.

En los datos estadísticos del INEGI registrados en el ejercicio del sector durante los años 2009 y 2010, a nivel nacional, el comportamiento mensual de este subrama fue la siguiente:

Cantidad y Valor de Producción de los Productos Elaborados							Cuadro 30		
según clase de actividad									
(Valor en miles de pesos)									
			Unidad de	Variable	2009	2010		Variación en %	
	Denominación		medida		Agosto	Julio ^R	Agosto ^P	Mes	Año
								Anterior	Anterior
339113	Fabricación de instrumentos								
	y aparatos ópticos de uso								
	oftálmico			Valor	30 791	25 975	29 170	12,3	- 5,3

³³Cuadro 2. Cantidad y valor de producción de los productos elaborados según clase de actividad. Fuente INEGI 2010.

P Cifras preliminares.

R Cifras revisadas y actualizadas pero aún permanecen con carácter preliminar.

De ello, se observa que hubo un retroceso en la producción de los productos elaborados del mes agosto del 2009 con respecto al mismo mes del año 2010.

³²Incluye unidades económicas contratadas para realizar actividades manufactureras de productos que no son propios (actividades de maquila).

³³Datos obtenidos del Estudio: "Encuesta industrial mensual. Ampliada"

fuelle: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/Default.asp?accion=1&upc=702825000329

Valor de Ventas de los Productos Elaborados					Cuadro 29.1	
según subsector, rama y clase de actividad						
(Miles de pesos)						
		2009	2010		Variación en %	
	Denominación	Agosto	Julio ^R	Agosto ^P	Mes	Año
					Anterior	Anterior
339113	Fabricación de instrumentos y aparatos ópticos de uso oftálmico	31 741	24 805	29 593	19,3	- 6,8

³⁴ Cuadro 3. Valor de ventas de los productos elaborados según subsector, rama y clase de actividad. Fuente: INEGI 2010.

El mismo comportamiento se presenta con las ventas de agosto del 2010 con respecto del mes del año 2009, siendo una variación del -6.8%.

Estos datos nos muestran que el comportamiento económico del sector se está contrayendo, posiblemente por la inestabilidad en la recuperación de la economía del país; sin embargo, nuestro análisis se segmenta al comportamiento de esta clase de actividad dentro del Distrito Federal.

El Censo Económico del INEGI 2009 realizado en dicha entidad Federativa (incluyendo un comportamiento por delegación), se obtuvo la siguiente información:

³⁴ Idem.

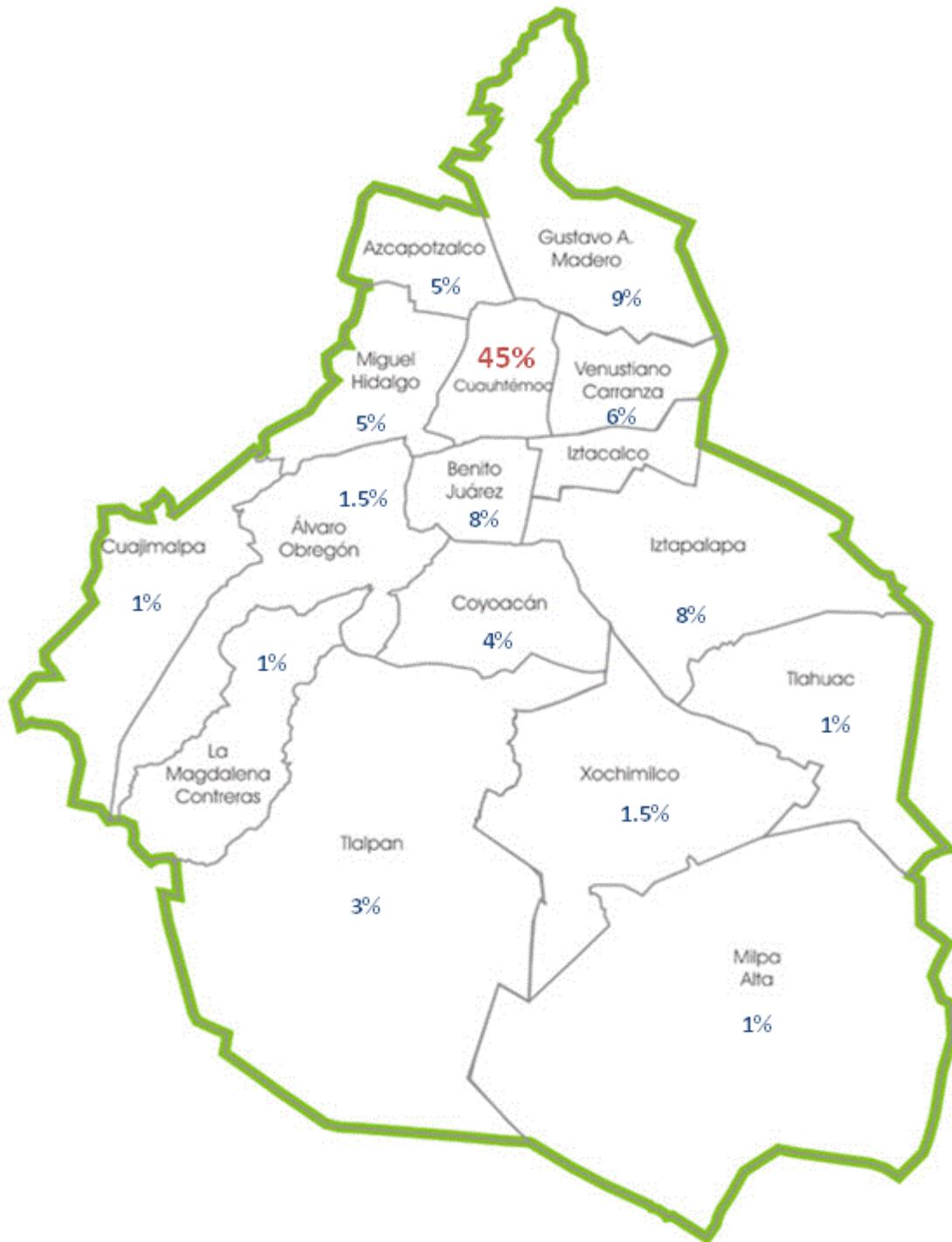


Ilustración 3. Comportamiento porcentual de unidades económicas de FABRICACIÓN DE EQUIPO NO ELECTRÓNICO Y MATERIAL DESECHABLE DE USO MÉDICO, DENTAL Y PARA LABORATORIO, Y ARTÍCULOS OFTÁLMICOS. Fuente: INEGI 2009..

Se observa que la mayor concentración en la ciudad de dichas unidades corresponde con un **45%** (178 unidades) a la **delegación Cuauhtémoc**, **9%** (37 unidades) a la delegación **Gustavo A. Madero** y **8%** (33 unidades) a las delegaciones **Benito Juárez** e **Iztapalapa** respectivamente.

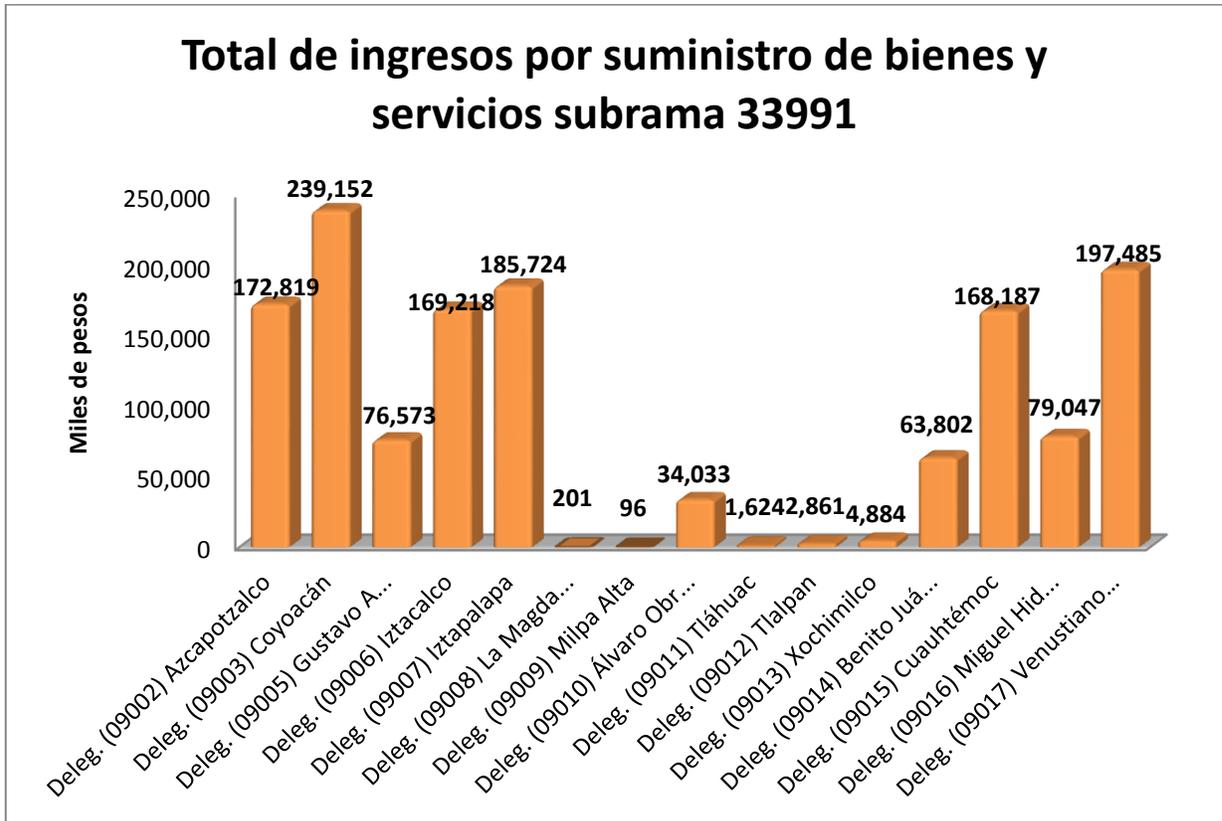


Ilustración 4. Ingresos anuales por el suministro de bienes y servicios ópticos en miles de pesos por delegación. Fuente: INEGI 2009.

Por lo contrario, el valor monetario en ventas cambia con respecto a las delegaciones, siendo en la delegación **Coyoacán** donde se registran más ingresos monetarios con **\$239.152.000**, **Venustiano Carranza** con **\$197.485.000** e **Iztapalapa** con **\$185.724.000** pesos respectivamente. Por lo tanto, en la elección de la ubicación del lugar estos datos son muy importantes en la toma de la decisión.

Por lo que, a nivel de entidad, se tienen registrados **404 unidades económicas** en la subrama 33911 e **ingresos anuales de \$1.395.706.000 pesos**.³⁵

Ahora abordaremos algunos datos sobre los demandantes existentes de productos oftálmicos.

³⁵Estos datos no son absolutos, ya que no se especifica cuantas de las unidades económicas corresponden solo a unidades económicas que se dedican a la fabricación de equipo no electrónico y material de uso médico, dental y para laboratorio y el correspondiente a artículos oftálmicos.

Demanda³⁶

- *En el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión.*
- *Aproximadamente un 90% de la carga mundial de discapacidad visual se concentra en los países en desarrollo.*
- *En términos mundiales, los errores de refracción no corregidos constituyen la causa más importante de discapacidad visual, pero en los países de ingresos medios y bajos las cataratas siguen siendo la principal causa de ceguera.*
- *El número de personas con discapacidades visuales atribuibles a enfermedades infecciosas ha disminuido considerablemente en los últimos 20 años.*
- *El 80% del total mundial de casos de discapacidad visual se pueden evitar o curar.*

Principales causas de discapacidad visual

La distribución mundial de las principales causas de discapacidad visual es como sigue:

- *errores de refracción (miopía, hipermetropía o astigmatismo) no corregidos: 43%;*
- *cataratas: 33%;*
- *glaucoma: 2%.*

Para la OMS 153 millones de personas tienen discapacidad visual por errores refractivos, esta cifra no incluye a las personas con presbicia no corregida, que según datos actualizados son 517 millones de personas. En la mayoría de los casos tendrían visión normal con anteojos³⁷.

En lo correspondiente a nuestro país, en la República Mexicana, de acuerdo con el INEGI³⁸, en el año 2010, en México había una población de 112, 336,538 personas. Un análisis aún más específico, clasifica el rango de edades y los requerimientos optométricos.

EDAD	POBLACIÓN	REQUIEREN SERVICIO OPTOMÉTRICO	%
0-4	10,528,775	473,775	4.5
5-14	21,987,474	5,716,743	26
15-44	53,479,571	16,043,871	30
45 EN ADELANTE	26,341,171	26,341,171	100 ³⁹

Cuadro 4. Población que requiere servicios optométricos en la República Mexicana, según rango de edad. Fuente: INEGI 2010

El 43.24% de la población o sea 48,575,560 personas requieren de servicios optométricos en México.

³⁶ Fuente: <http://www.vision2020.org/main.cfm?type=FACTS>

³⁷ Fuente: http://www.amfecco.org/article_estadisticas.php

³⁸ Fuente: <http://optometriamexico.org/Datos.html>

³⁹ El dato toma como base, que para este rango de edad, se recomienda el uso de lentes para el apoyo a vista cansada en su caso mínimo.

En cuanto a la información por entidad federativa, el Distrito Federal presenta el siguiente comportamiento:

DISTRITO FEDERAL (INEGI, 2010)				
EDADES	PERSONAS	% DE PROBLEMAS	PERSONAS CON PROBLEMAS	
		OPTOMETRICOS	OPTOMETRICOS	
0-4	737,934	4.5	33,207	
5-14	1,507,080	26	391,840	
15-44	4,415,343	30	1,324,602	
45 O MAS	1,944,882	100	1,944,882	
TOTALES	8,605,239	43	3,694,531	

Cuadro 5: Población que requiere servicios optométricos en el Distrito Federal, según rango de edad. Fuente: INEGI 2010.

Lo que nos muestra que, a nivel entidad federativa, en el D.F., un 43% de la población requiere artículos oftálmicos y la demanda crece debido a los problemas visuales generados por el aumento enfermedades crónico- degenerativas⁴⁰ en la población de México, entre otros factores.

Por tanto, vemos que existe una gran necesidad por la generación de artículos oftálmicos que ayuden a corregir las deficiencias que la población presenta en su salud visual.

3.3.3 Perfil de los clientes

De acuerdo a la percepción del dueño del taller, el Sr. Edmundo, define que la mayoría de sus ventas corresponde a trabajos realizados a los especialistas oftalmólogos y optómetras que laboran en Fundación Hospital “Nuestra Señora de la Luz” I.A.P. correspondiendo entre 80% - 90% de sus ventas totales y un 10% - 20% a “clientes flotantes” que conocen del lugar o que llegan por referencia de los mismos especialistas.

Con base en ello, definimos a dos tipos de clientes de acuerdo a cinco factores:

1. Necesidades de Compra vs Capacidades de la empresa.
2. Potencial de crecimiento.
3. Posición estructural: poder de negociación intrínseco y propensión a utilizar el nivel de negociación.
4. Costo del servicio (PORTER, 1995)

Con lo anterior, definimos las características de estos clientes:

Especialistas.

1. Son profesionales de la salud visual, quienes se fijan por un procesamiento del pedido rápido, con tiempos de entrega cortos, alta calidad y servicio a domicilio (lugar de trabajo).

⁴⁰ Fuente: <http://revistacambio.mx/index.php/201204022185/problemas-visuales-2185.html>

2. Podría adjetivárseles la función de distribuidores, ya que los productos que solicitan se dirigen a sus pacientes.
3. Presentan mayor interés por la efectividad del producto o servicio. El costo de la falla del producto es elevado con relación al costo del mismo.
4. El costo de servicio a estos clientes radica en los tiempos de entrega requeridos, costo de flete o entrega.

Clientes en general (flotantes).⁴¹

1. Clientes entre 35 años y más, ingreso medio bajo, sensibles al tiempo de entrega y la calidad del mismo, e insensibles al modelo y diseño del armazón (en algunos casos). Por ser personas que no viven en la delegación Cuauhtémoc, tienden a la búsqueda de un servicio rápido y efectivo.
2. La compra de ellos es de forma individual.
3. Algunos sensibles al precio y buscan el más accesible. Otros buscan un diseño a la medida o una variedad diferenciada (si desea un producto especialmente diseñado o adaptado, está en la mejor disposición de pagar un precio mayor por él.
4. El costo que pueden representar el servicio a este tipo de clientes es el tiempo de entrega requerida y la necesidad de adaptación o modificación. (PORTER, 1995)

Esto nos define las diferentes reacciones de los dos tipos de cliente a enfocarse para crear una estrategia comercial del negocio.

3.3.4 Competencia de mercado

Existen 404 unidades económicas con la misma actividad del negocio, el 45% se ubica en la delegación Cuauhtémoc (actual delegación donde se ubica LOT). La mayoría de éstos se ubican, en las calles de Tacuba y Motolinia, del centro histórico de la ciudad de México.

Para hacer un análisis más profundo de este sector, existen cinco fuerzas competitivas (PORTER, 1995) que nos ayudaran a determinar de forma general la rentabilidad potencial del sector.

- 1) El primer punto a estudio son las barreras al ingreso existentes.

Dentro del sector, algunas empresas buscan un liderazgo en precio pero existe un sacrificio importante en la calidad del producto (talleres artesanales), mientras que otros dependiendo el volumen manejan precios competitivos dentro del sector y además se caracterizan por estar integrados verticalmente, liderazgo en tecnología y alta diferenciación de su producto (Augen, Varilux, labklober, por mencionar algunos). En cuanto a requisitos de capital, si se busca tener un liderazgo en tecnología o un servicio al cliente especializado, es necesario contar con suficientes recursos financieros. Los

⁴¹ De manera general, sería incuantificable, ya que la primera característica de este cliente es que llega por casualidad al lugar. Sin embargo, tomando como base la segunda característica del cliente, podría equivaler al # consultas promedio anuales que ofrecen las I.A.P.'s, es decir 550 000 clientes flotantes anuales en promedio.

canales de distribución existentes son amplios (puede ser venta directa con el solicitante, contacto con ópticas y optometristas, campañas de salud visual, etc.), sin embargo el mayor sacrificio en utilidades se encuentra al buscar el canal de unidades económicas al menudeo de lentes y armazones (ópticas), ya que requiere una mayor flexibilidad en precios y beneficios al trabajar con dichas unidades.

Existe una importante oportunidad en la búsqueda de reducción de costos por parte de los laboratorios al establecer una mejora en la curva de aprendizaje y experiencia, ya que el desarrollo de conocimiento en dicho sector apenas empieza. Sin embargo, se corre el riesgo de un estancamiento tecnológico. En cuanto a ubicación, como se mencionó, la mayoría de las unidades económicas pertenecientes a este sector se encuentran en la zona centro de la ciudad, que es donde se conglomeran los proveedores de materias prima y la competencia es mucho mayor; por lo que existe una gran oportunidad de buscar una mejor localización de acuerdo al segmento que se piense atender.

2) Rivalidad entre los actuales competidores.

Dentro de esta subrama, encontramos tres grupos estratégicos⁴² sobre los cuales identificamos la concentración de las unidades económicas. La siguiente tabla muestra algunos aspectos generales de dichos grupos estratégicos:

Grupo estratégico			
Tamaño	Micro	Mediana	Grande
Tecnología	Baja	Media	Alta
Recursos financieros	Escasos	Estables	Suficientes
Capacidad instalada	Desconocida	Media	Alta
Canales de distribución	Indefinidos	Especializados	Diversificados
Servicio al cliente	Deficiente	Normal	Especializado
Costo	Bajo	Bajo - Medio	Medio- Alto
Recurso humano	Deficientes	Deficientes - capaces	Especializado

Cuadro 6. Comparativo grupo estratégico. Elaboración Propia.

Una descripción más específica se presenta a continuación:

Grupo 1: Baja Tecnología. El primer grupo está conformado por talleres artesanales, los cuales sus recursos tecnológicos con los que cuentan para realizar dicha actividad no son los propios de un taller óptico; por tanto, no atienden a clientes que demanden grandes volúmenes en la maquila, no tienen definido un canal de distribución y su comercialización es pasiva, ya que los clientes son los que llegan a buscar sus servicios. Generan muy

⁴²Conjunto de empresas del sector industrial que sigue una misma o similar estrategia a lo largo de su actividad. Tienden a poseer participaciones similares en el mercado y también a ser afectadas y responder en igual forma a los eventos externos. (PORTER, 1995).

poco valor agregado a sus clientes, el precio que manejan es bajo comparados a los del mercado, pero la calidad de sus productos es deficiente y no hay seriedad en los tiempos de entrega acordados. El capital humano con el que cuentan no es el apto para dicha actividad, ya que por lo regular dependiendo a la demanda, improvisan con los recursos humanos que tienen. Son negocios que sobreviven y que no cuentan con una estructura administrativa de sus recursos. La mayoría están concentrados en las calles de Tacuba y Motolinia del centro histórico de la ciudad de México.

Grupo 2: Tecnología Media. Son negocios que cuentan con tecnología media, semiautomática, con buena calidad en los productos terminados, pero con deficiencias en tiempos de respuesta y manejo de grandes volúmenes. Por lo regular atiende a clientes “flotantes” y algunos especialistas y ópticas a quienes contactan. La búsqueda de nuevos clientes es activa, pero por limitaciones en cuanto a capacidad y tecnología, no les es posible atender grandes volúmenes. El capital humano no es tan especializado. Tienen costos de fabricación bajos y de venta considerables para sus clientes, que los deja con un margen de utilidad aceptable. Carecen de plataformas electrónicas, medios de promoción y atención más diversificada para sus clientes; solo manejan atención personal y vía telefónica. Poseen finanzas sanas pero no suficientes o desconocidas para crecer (metodología para registro y análisis de sus finanzas).

Grupo 3: Alta Tecnología. Son negocios que por lo regular buscan diferenciarse por su liderazgo en tecnología (maquinaria automatizada y digital), alta calidad en los productos que manejan, vanguardia en materiales y en los tiempos de respuesta a los clientes. Por lo regular su mercado está enfocado al trabajo con ópticas que solo se dedican a la comercialización de armazones y lentes; especialistas del ramo oftalmológico y optométrico. Cuentan con plataformas y medios electrónicos para la atención de sus clientes, un servicio especializado de acuerdo a las características y necesidades de los mismos, además de una alta capacidad de negociación tanto con clientes y proveedores. El valor agregado que proporcionan es alto y por estas razones, la relación de sus precios son elevados (sobre todo en ventas al menudeo) comparados con los del mercado. Tienen la capacidad para manejar grandes volúmenes de pedidos, por lo que su mercado no solo se limita a la zona o delegación donde mantienen sus operaciones. Presentan la desventaja de que existe muy poco capital humano especializado para la operación y mantenimiento de la maquinaria, por ser de importación y muy sensible. Financieramente parecen ser estables.

3) Presión de productos sustitutos.

Como tal, en este sector, no existe una gran presión de productos sustitutos; las dos opciones más cercanas son los lentes de contacto (interesantes para un perfil de cliente de edad diferente al objetivo de LOT) y el servicio de intervención quirúrgica para mejora de las deficiencias visuales (cuyo alcance es limitado, debido a que no toda la población con deficiencias visuales es candidata a la operación⁴³ y por el alto costo de dicho servicio).

La innovación en materiales, es un estímulo que hace al sector industrial de laboratorio óptico más activo y por tanto, la competencia dentro del mismo, más intensa.

⁴³ Fuente: http://apec.org.mx/pacientes/errores_refractivos.html

4) Poder negociador de los compradores.

No existe un alto poder por parte de estos. Los costos por cambio de proveedor son altos (En caso concreto a clientes Especialistas, debido a los tiempos de entrega), la calidad es muy importante y la amenaza de integración hacia atrás es baja a nula.

5) Poder negociador de los proveedores.

Para este caso, si existe una amenaza real sobre el sector de laboratorios ópticos, ya que el sector de proveedores nacionales está más concentrado, con poca amenaza de sustitutos (salvo el caso de amenaza de importación de materiales); algunos están integrados verticalmente (hacia delante, como el caso de Augen) y dicho producto es el insumo más importante para los laboratorios ópticos.

3.3.5 Segmentación y targeting.

Como se vio anteriormente, nuestro grupo de atención estará enfocado a dos tipos de clientes (especialistas y clientes flotantes).

La primera y sobre la cual ya se tiene contacto actual con dicha entidad es el **Hospital Oftalmológico Nuestra Señora de la Luz, I.A.P.**, la cual se encuentra en la delegación Cuauhtémoc, en promedio tiene 200,000 consultas anuales⁴⁴. Es la principal institución donde se encuentran los proveedores de trabajo para LOT.

La Asociación Para Evitar la Ceguera en México, I.A.P. es otra de las entidades de nuestro interés, cuya ubicación actual es en la Delegación Coyoacan, que como se vio anteriormente, es la Delegación donde se obtienen los mayores ingresos por la prestación de bienes y servicios. Esta unidad, durante los últimos años, efectúa un promedio anual de 220,000 consultas⁴⁵ y para el año 2012 se comprometió a brindar la misma cantidad de consultas⁴⁶.

Por último, el **Instituto de Oftalmología, Fundación Conde de Valencia I.A.P.**, el cual se encuentra ubicado en la delegación Cuauhtémoc, y quien, al igual que las otras dos, ofrecen un servicio especializado y accesible a la población con recursos económicos medio – bajo (INEGI, 2010). En el año 2012, se comprometió a brindar más de 200 mil consultas oftalmológicas asistidas⁴⁷.

De acuerdo a los intereses del dueño, busca que sus ventas diarias representen el 4% de las consultas que en un día oferta el Hospital Nuestra Señora de la Luz I.A.P; lo cual representaría 25 unidades aproximadamente. Dicha ventas las pretende mantener los dos primeros años y en dos periodos bianuales consecutivos incrementar dicha cantidad en un 30%.

⁴⁴ Fuente: <http://www.hospitaldelaluz.org/>

⁴⁵ Fuente: <http://apec.org.mx>

⁴⁶ Fuente: http://blogs.eluniversal.com.mx/wweblogs_detalle.php?p_fecha=2012-07-05&p_id_blog=164&p_id_tema=16645

⁴⁷ Fuente: http://blogs.eluniversal.com.mx/wweblogs_detalle.php?p_fecha=2012-07-05&p_id_blog=164&p_id_tema=16645

Para lograrlo, se buscará mantener un vínculo o contacto con los especialistas de dichas entidades, lo cual ayudaría a ampliar nuestra demanda de producto y por ende mayores ingresos en ventas.

Por otra parte, los clientes flotantes se obtendrían de las recomendaciones hechas por dichas entidades, por un programa de promoción y publicidad vía internet y por una ubicación más visual y accesible para estos.

3.3.6 Canales de distribución

Como se vio en el análisis anterior del mercado meta, los canales de distribución serían dos:

- A través de la **ubicación del negocio y medios electrónicos** (para clientes flotantes).
- A través de **convenios con especialistas** de estas tres entidades, quienes proporcionarían la mayor demanda del servicio y cuya atención sería preferencial.

3.3.7 Diferenciación de productos y servicios.

En la búsqueda por la diferenciación de los productos y servicios que oferta LOT, está el buscar definir políticas de entrega para los dos diferentes tipos de clientes que se piensan atender, donde para los especialistas se buscaría generar un valor agregado en el producto y servicio, y en los clientes individuales un mejor tiempo de respuesta.

En general, la oferta de valor que LOT busca, se basa en:

- Calidad en productos y servicios.
- Mejor tiempo de entrega que la competencia.
- Cercanía a nuestros clientes.
- Flexibilidad para maquilar trabajos urgentes.

Para ello se plantean dos aspectos:

- I. Una política de servicio y tiempo de entrega para los especialistas, donde su pedido sea realizado entre 2 a 5 días hábiles, a partir de la fecha en que realiza la alta del pedido por parte del departamento de ventas al de producción y la posibilidad de entrega a domicilio u, en su caso, al lugar de trabajo (esto acorde a los requerimientos de cada especialista)
- II. Una política de servicio y tiempo de entrega para “clientes flotantes” de entre 12 hasta 72 horas hábiles a partir de la fecha de expedición del pedido, con su respectiva clasificación del precio de acuerdo al tiempo de servicio.

Bajo estas dos políticas se aseguraría una diferenciación en servicio y sin sacrificar calidad. Esto nos colocaría como uno de los laboratorios con un excelente tiempo de respuesta en los pedidos.

3.3.8 4 P's (Precio, Productos, Plaza y Promoción)

Precio.

Los precios establecidos van acorde a el servicio y productos requeridos por los pacientes, que van desde el proceso de terminado (graduación y material de la mica) y los

extras realizados (adición de color, montaje, tratamiento, ranurado y venta de artículos para el cuidado de los mismos)

Los precios irán desde los \$400.00 a \$1,100.00. Ello sin considerar el cargo por tiempo de respuesta.

Productos.

Los productos que se manejan son micas de diferentes materiales y terminados, armazones, paños, estuches, líquidos para el cuidado de lentes.

De las micas y terminados tenemos:

Monofocales, bifocales y polifocales de materiales como: policarbonato, CR-39, Semi-terminado y fotocromatic; y procesos como anti reflejante, protector de rayos UV, Flap-Top, Blended, Progresivo y Progresivo Compacto.

Plaza.

Como plaza tenemos el establecer puntos de atención en las Delegaciones Cuauhtémoc y Coyoacán, principalmente en las cercanías de las entidades de salud visual: Hospital Nuestra Señora de la Luz, I.A.P., la Asociación para Evitar la Ceguera en México, I.A.P y el Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valencia, I.A.P.; ubicadas en dichas delegaciones respectivamente.

En ese sentido, se plantea que durante el primer año se mejore las condiciones de ubicación actual de LOT en un lugar más visual y accesible para los clientes, sin sacrificar la cercanía al Hospital Nuestra Señora de la Luz, I.A.P.

Promoción.

Los medios por los cuales se busca impulsar el incremento de las ventas anuales será a través de la ejecución de visitas del personal de ventas con los especialistas de la salud, dándoles a conocer los servicios, precios y promociones que LOT maneja, repartir volantes en las afueras de las instituciones de servicios oftálmicos antes mencionadas; además, de la creación de una página web que busque dar a conocer dichos servicios en diferentes plataformas comerciales.

Los ejecutivos de ventas contarán con un catálogo de productos y estarán capacitados para hacer negociación en cuanto a precios con los oftalmólogos; En cuanto a los clientes flotantes, se recomienda evaluar la posibilidad de un precio mejor, si realizan su pago de contado en el momento de realizar su pedido, o accesorios gratis en el pago por adelantado de sus productos.

3.4 Estudio Técnico

3.4.1 Objetivo

Realizar un análisis técnico-operativo del proceso de manufactura a implementar dentro del taller para la fabricación de lentes ópticos. Así como calcular la localización óptima del laboratorio, los equipos, instalaciones y la organización requerida para la producción planeada en todo el horizonte de planeación.

3.4.2 Localización óptima del laboratorio

Una prioridad muy importante durante la expansión del negocio “Lentes ópticos de Alta Tecnología” será la localización del nuevo laboratorio, por lo que definiremos el concepto *localización óptima como la contribución en mayor medida para lograr la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)*⁴⁸.

Para la definición de la localización óptima del taller se realizó el método cuantitativo por puntos ponderados⁴⁹, que consiste en asignar valores cuantitativos a una serie de factores característicos de cada localidad, esto con el fin de tener puntos de comparación, que nos permita obtener la mejor ubicación para el taller óptico. Por lo que es necesario definir 3 opciones de localización para partir de un análisis comparativo, teniendo así:

Opción A	Opción B	Opción C
Delegación: Cuauhtémoc Ubicación de taller: Av. 20 de Noviembre y Fray Servando Teresa de Mier Superficie: 61 [m2]	Delegación: Cuauhtémoc Ubicación de taller: Sadi Carnot #87 Colonia San Rafael Superficie: 100[m2]	Delegación: Benito Juárez Ubicación del taller: Luz Saviñon #305 Colonia Del valle Superficie: 78 [m2]

Tabla 2: Características de lugares para localización del taller. Elaboración Propia.

Estas son las 3 opciones que elegimos evaluar por el método expuesto, pues cumplen los principales criterios a considerar durante una expansión, establecidos por el empresario Edmundo Ramírez y que buscan tener cercanía a los mercados objetivo que se plantea incursionar.

⁴⁸ Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos, quinta edición, McGraw Hill 2006. pp 107

⁴⁹ Para más información sobre el método leer el marco teórico y el Anexo 1

Factor relevante	Valor asignado	localización A		Localización B		Localización C	
		calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Cercanía a los mercados potenciales	0.12	7	0.84	8	0.96	7	0.84
Cercanía con proveedores y materias primas	0.15	7.5	1.125	9	1.35	8	1.2
Espacio del lugar en [m ²]	0.1	7	0.7	8.6	0.86	7.5	0.75
Variación en el suministro de energía eléctrica	0.05	8	0.4	7.5	0.375	7	0.35
Mano de obra calificada	0.11	8.5	0.935	8	0.88	6	0.66
Nivel sociocultural de la zona	0.09	8.2	0.738	8	0.72	6.9	0.621
Seguridad pública	0.09	7.8	0.702	7.7	0.693	8.1	0.729
Servicios de agua potable	0.09	7	0.63	7.9	0.711	8	0.72
Costo del lugar	0.1	9	0.9	8	0.8	7.5	0.75
Costo de transporte	0.1	8	0.8	7.8	0.78	7.5	0.75
Suma	1	7.8	7.77	8.05	8.129	7.35	7.37

Tabla 3. Ponderación y resultados para las tres localidades seleccionadas. Fuente: Elaboración Propia.⁵⁰

Obtenemos del método la calificación más alta en la localización B, ubicada en la calle Sadi Carnot en la colonia San Rafael, Delegación Cuauhtémoc. Esta localización se encuentra cerca del hospital de Nuestra señora de Luz, y al mismo tiempo es de fácil acceso para llegar a los proveedores del centro y el hospital conde de Valenciana. Otro de los puntos fuertes la relación precio/espacio que tiene pues son cerca de 100 [m²] por \$8200.00 M.N. se cuenta con todos los servicios que necesita la maquinaria para la maquila, y el espacio se contempla para un posible crecimiento de la empresa. Por consiguiente se recomienda al empresario que la ubicación para colocar el taller óptico de LOT sea la opción B en la colonia tabacalera.

3.4.3 Balanceo de Línea

Esta parte del estudio técnico tiene como objetivo determinar el mejor esquema de producción necesario para el funcionamiento del taller con un nuevo balanceo de actividades y una distribución que incremente la productividad, tiempos de respuesta, rentabilidad y seguirá los principios establecidos en las mejores prácticas de administración de operaciones⁵¹:

Flexibilidad de la demanda (Realizar cambios en la línea de producción a medida que la demanda de los clientes se incrementa).

⁵⁰ La calificación máxima es 10 y se asigna a la mejor satisfacción del factor y disminuye proporcionalmente con base en el criterio.

⁵¹ David A. Collier y James R. Evans, Administración de Operaciones bienes, servicios y cadenas de valor, segunda edición CengageLearning 2009 PP 320

Flexibilidad en el Diseño (Cumplir nuevos diseños y características especiales de los clientes).

Este nuevo diseño del proceso de producción comprende una serie de actividades que describen los principales puntos relacionados con la operación del taller, como son el proceso de maquila, el equipo y maquinaria de producción que se utilizará y la mejora de proceso a utilizar. Este proyecto busca establecer un nuevo proceso de maquila con enfoque en *estaciones de trabajo*, y busca satisfacer la demanda planeada que se abordó en el estudio de mercado y su posible crecimiento año con año.

Proceso de producción

El proceso de producción utilizado sigue una distribución por *orden de pedido*⁵², los cuales están organizados alrededor de una secuencia fija de actividades y etapas de proceso, tales como una línea de montaje para producir variedad limitada de bienes y servicios similares⁵³.

Este modelo de línea de ensamble ejecuta una serie de procesos en serie hasta completar el lente correctamente maquilado y ensamblado en el armazón. Cada una de estas actividades tiene tareas definidas para cada tipo de lente. Por consiguiente es necesario conocer las operaciones que se realizan actualmente en el taller y los tiempos en los que operan, esto para determinar los diferentes equipos y sus características principales, que se utilizaran en la producción (para conocer cada uno de las actividades consultar el anexo 1. El taller óptico ya cuenta con equipo de producción que se utiliza en la operación y se usará en la implementación del nuevo proceso. Agregando a esta planeación, se tiene información adicional de los fabricantes y equipos, por lo que en esta parte del estudio técnico buscaremos que los equipos ya adquiridos sean utilizados de la mejor manera posible, en base a las restricciones que tenemos (recursos humanos, recursos financieros, espacio físico) todo esto con el fin de incrementar la capacidad instalada del taller. Partiendo de esta premisa abordaremos los equipos clave que cuenta actualmente el taller y los que se plantean adquirir para la expansión del taller, a continuación se muestra una tabla con las principales características de los equipos y que parte del proceso se utilizan.

⁵² La orden de pedido es el documento escrito por el cual el vendedor y el consumidor manifiestan estar de acuerdo sobre el objeto y el precio de la venta, en aquellos casos en los que el objeto comprado no puede entregarse inmediatamente. Fuente: www.dolceta.edu

⁵³ David A. Collier y James R. Evans, Administración de Operaciones bienes, servicios y cadenas de valor, segunda edición CengageLearning 2009 PP 261

Equipo	N° de maquinas a utilizar		Consumo Energético [kW/h]	Capacidad de producción [Pz/hr]
	Disponibles actualmente	Por adquirir		
Biseladora PM7000 Ampelos	1	2	1.65	9
Pantógrafo de Preformas	2	1	0.035	17
Biseladora Edge máster 3000	1	-	1.725	5
Pulidora de Lentes	1	1	0.77	-
Lensometro	1	1	0.011	-
Ranuradora (bases)	1	1	0.22	15
Perforadora (preformas)	1	1	0.046	16
Parrilla eléctrica	2	-	0.85	-
Perforadora (Bases)	1	1	0.01955	12

Tabla 4. Capacidad estándar de los equipos, Fuente: Fabricante de equipo Ampelos Enterprise Co. Ltd.

Optimización de proceso de producción

Para optimizar el equipo se ha decidido utilizar el mayor tiempo posible el equipo más costoso, siendo para este proceso las biseladoras, ranuradoras y perforadoras, una vez que se tienen estos datos sobre el consumo energético puede obtener la capacidad mínima de producción. Hay que señalar que el proceso aquí presentado funciona como una línea de ensamblé, lo que nos permite diseñar un pequeño sistema de manufactura, que este balanceado y responda a las órdenes de producción de manera inmediata y eficiente.

En este plan de negocios se plantea una mejora al sistema actual de manufactura, que permita satisfacerla demanda planeada con un mínimo costo. En las empresas en que la producción se maneja en función de las órdenes, son importantes las fechas en que se promete terminar los trabajos y, por consiguiente, determinar la secuencia que seguirán las órdenes de los clientes en los diversos centros de máquinas es una función de fundamental importancia. Esto implica tanto la planeación como el control de las actividades. En la fabricación de artículos estandarizados en volumen, son muy importantes los flujos de trabajo y en el taller óptico LOT no será la excepción.

El taller cuya actividad se basa en el flujo de trabajo por lo regular representa una situación de producción en serie o masiva y, por lo tanto, las operaciones que en él se realizan pueden ser mejoradas. Una versión de una distribución orientada al producto es una línea de fabricación; otra es una línea de ensamble⁵⁴. La línea de fabricación construye componentes, tales como llantas para automóvil o partes metálicas para un refrigerador, en una serie de máquinas. Una línea de ensamble junta las partes fabricadas en una serie de estaciones de trabajo.

⁵⁴ Definiciones tomadas de apuntes de Clase de la materia "Diseño de sistemas Productivos". UNAM Facultad de Ingeniería.

Para poder crear la línea de ensamble necesitamos establecer un listado de actividades, secuencia y tiempos de cada una en toda la línea de producción, para posteriormente realizar el cálculo del número mínimo de estaciones de trabajo y la eficiencia de cada línea de producción, permitiendo así la definición de actividades del proceso y sus tareas predecesoras, todo esto para obtener así la siguiente tabla para los 3 periodos de producción.

Operación	Actividad	Precedencia	Años 1 y 2		Años 3 y 4		Años 5 y 6	
			# de Maquinas periodo 1	tiempos de operación [min]	# de Maquinas periodo 2	Tiempos de operación [min]	# de Maquinas periodo 3	Tiempos de Operación
Elaboracion de Orden de produccion	A	-	-	3	-	3	-	3
Inspeccion de Graduacion	B	A	1	5	1	5	1	5
Descentrado de Base Semi-terminada	C	B	-	4	-	4	-	4
Biselado	D	C	1	10	2	5	2	5
Perforado	E	D	1	5	1	5	1	5
Ranurado	F	E,D	1	4	1	4	1	4
Pulido	G	F,E,D	1	4	1	4	1	4
Pintura	H	G	1	8	2	4	2	4
Montaje	I	H	-	5	-	5	-	5
Inspeccion Visual	J	I	-	6	-	6	-	6
Limpieza y almacenamiento	K	J	-	4	-	4	-	4
			suma total	58	suma total	49	suma total	49

Tabla 5. Precedencias y tiempos de producción para cada actividad y cada año de operación. Elaboración propia.

Estos tiempos se emplean en la definición de la línea de producción y el número mínimo de estaciones de trabajo, por lo que se podrán mejorar con el paso de los años. A continuación se muestra una tabla con el número de estaciones de trabajo, eficiencia y las precedencias de cada actividad durante todo el horizonte de planeación, que nos permitirán tener un estimado sobre los niveles de producción en cada año⁵⁵.

En resumen, una vez realizada las operaciones del método, el balance de línea de ensamble y los indicadores de eficiencia y retraso en la línea de producción son:

Periodo	Incremento diario de ventas estimada (pz)	# Mínimo de estaciones de trabajo	Tiempo total sin actividad (min/pz)	Eficiencia de la línea de producción	Retraso de la línea de producción
1	25	4	18	76%	24%
2	32	4	11	82%	18%
3	38	5	11	82%	18%

Cuadro 7. Resumen comportamiento de línea de producción para 3 periodos bianuales. Elaboración Propia.

⁵⁵Para conocer los pasos de cálculo y el método de Balanceo de Línea de Ensamble favor de consultar el Anexo 1.

Con base en este balance (descrito en el anexo 1), hemos considerado que ésta es la mejor forma para establecer una línea de producción para el taller óptico, pues basta ver el incremento en la eficiencia de producción, que es de aproximadamente 6% por cada incremento del nivel de ventas. Si bien esta eficiencia puede crecer en función de la demanda, esta será a su vez su principal restricción, pues basta comparar la eficiencia que tiene cada una de las líneas de producción planteadas, con el número mínimo de estaciones de trabajo, ya que esto nos garantiza que con el mínimo de recursos humanos y materiales, podremos cumplir los niveles de producción deseados. También demuestra ser flexible para la maquila de diferentes modelos de lente óptico, pues como sabemos y se explicó, existe un amplio número de modelos de lentes y combinaciones de aumento y tallado que requerirán un proceso capaz de cambiar rápidamente y producirlas. Es eficiente en el uso de la capacidad de producción para los diferentes periodos de planeación, es rentable con cada peso que se le invierta, de implementar en el taller óptico y que pueda satisfacer la demanda con el mínimo de recursos necesarios para la operación.

3.5 Estudio económico

3.5.1 Objetivo

Una vez demostrada la capacidad de producción que tienen las líneas de producción para los distintos periodos de producción, es necesario determinar la cantidad necesaria de recursos económicos necesarios para la realización y ejecución del proyecto, con esto obtendremos el costo total para la operación del taller óptico planteado (incluyendo las funciones de producción, administración y ventas), y proporcionar la base económica para desarrollar un estudio financiero con mayor precisión.

3.5.2 Determinación de costos

Una parte fundamental en este estudio es determinar los costos que se incurren en la maquila de lentes ópticos, y por ende tenemos que definir los tipos de costos que usaremos en el negocio.

Refiriéndonos a la definición de BACA (Urbina, 2006) se entiende por Costo "al desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, presente o en el futuro". Esta determinación es fundamental e indispensable para la valuación de inventarios, costo de ventas, estimación de utilidades, fijación de precios y toma de decisiones cruciales para el negocio basadas en costos, operaciones y recursos.

Es importante señalar que en esta planeación, la forma de tratar el aspecto de costos no será tan rigurosa como en un informe contable, por lo que algunas cantidades serán redondeadas a miles de pesos, esto partiendo de la premisa de que no se trata de controlar las cifras del proyecto, pues en la ejecución real presentaran una variación significativa a lo establecido. Por tal motivo se utilizara una técnica de costeo por costos unitario (Gabriel Torres Salazar, 2011), pues podemos tener un control de los costos directos e indirectos (Murcia, 2009) del proyecto, para entender utilizaremos lo que establece en el libro Proyectos, formulación y criterios de información de (Murcia, 2009) que dice:

Costos directos: son los costos que van a hacer parte del bien o servicio por producir o por comercializar, y que por lo tanto sin uno o algunos de ellos no es posible producirlo. Sus características también determinan la calidad del bien o servicio, y determinan la tecnología que va a ser necesaria en el proceso productivo.

Costos indirectos: Son aquellos que no integran el bien o servicio que produce la empresa y que pueden ser o no indispensables para su producción.

Hay que dejar en claro que para cada proyecto existe una clasificación de costos muy particular y que se puede ver desde la evaluación técnica, pues ésta expresa diferentes puntos a tratar y diferentes categorías que evaluar.

Costos de producción.

Estos costos son un reflejo de las determinaciones hechas en el estudio técnico del proyecto, y como mencionamos con anterioridad, pueden ser directos (compuestos por los materiales directos y la mano de obra directa) e indirectos (compuestos por la mano de obra indirecta (jefes de producción, personal de mantenimiento, mensajeros, etc.); materiales indirectos (repuestos y combustibles). Para este plan específicamente se manejarán los siguientes costos:

- Costo de materia prima
- Costo de Mano de obra
- Costos de energía eléctrica y consumo de agua
- Mantenimiento
- Cargos por depreciación y amortización de equipo
- Otros costos (uniformes de trabajo, equipo de protección, detergentes, lubricantes industriales si es el caso).

Ya calculados estos costos y teniendo un estimado de presupuesto necesario para cubrirlos cada año, se visualiza el siguiente presupuesto de costos

Concepto	Costo Total Anual periodo 1	Costo Total Anual periodo 2	Costo Total Anual periodo 3
Materia Prima	\$ 459,842.00	\$ 608,653.00	\$ 702,150.00
Envases y Embalajes	\$ 227,867.20	\$ 300,784.70	\$ 375,221.32
Otros materiales	\$ 3,900.00	\$ 60,120.00	\$ 63,720.00
Energia Electrica	\$ 23,661.92	\$ 30,385.42	\$ 30,385.42
Consumo de Agua	\$ 2,148.90	\$ 2,578.68	\$ 2,615.73
Mano de Obra directa	\$ 452,239.20	\$ 581,450.40	\$ 581,450.40
Mantenimiento	\$ 3,700.00	\$ 4,700.00	\$ 4,700.00
Gasto Corriente	\$ 154,200.00	\$ 154,200.00	\$ 154,200.00
Depreciacion	\$ 8,960.00	\$ 15,024.00	\$ 18,104.00
total	\$ 1,336,519.22	\$ 1,757,896.20	\$ 1,932,546.87

Tabla 6. Principales Costos de producción. Elaboración propia

3.5.3 Estado de resultados

Como parte de la metodología a seguir es necesario plantear informes financieros que nos permitan evaluar el potencial de crecimiento que tendrá el taller óptico, por lo que reflejaremos estas determinaciones en un reporte conocido como “estado de resultados proforma” que se encarga de mostrar los ingresos, costos y gastos y la utilidad o pérdida resultante en el periodo a evaluar (Ramírez, 2003, pág. 29).

Acorde al autor, estableceremos el estado de resultados que se proyecta en todo el proyecto si se cumplen los objetivos de venta para los próximos 6 años como estado de resultados, a un documento que muestra detalladamente los ingresos, los gastos y el beneficio o pérdida que ha generado el taller óptico en un periodo de tiempo determinado. Por lo que en este proyecto manejara un estado de resultado por año, esto para denotar cual es la posición financiera de la empresa respecto al año anterior. Esto para poder determinar en qué grado se están cumpliendo los objetivos de negocio que tiene el taller óptico y poder determinar la mejor decisión que le permita al director general saber si está generando suficientes ingresos, si está gastando demasiado, si está generando utilidades, si está gastando más de lo que gana, etc.), y en base a dicho análisis, tomar decisiones de negocio. El estado de resultados del Taller óptico presenta la siguiente estructura:

Estado de Resultados Proyectado "Lentes Opticos de Alta Tecnologia"						
Cuentas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ventas Netas	\$ 5,081,049	\$ 5,081,049	\$ 10,835,337	\$ 10,835,337	\$ 27,566,362	\$ 27,566,362
Costo de ventas	\$ 1,314,439	\$ 1,314,439	\$ 1,726,024	\$ 1,726,024	\$ 1,897,595	\$ 1,897,595
Utilidad Bruta	\$ 3,766,610	\$ 3,766,610	\$ 9,109,313	\$ 9,109,313	\$ 25,668,767	\$ 25,668,767
Gastos de operación	\$ 615,850	\$ 615,850	\$ 740,455	\$ 740,455	\$ 898,661	\$ 898,661
Utilidad de operación	\$ 3,150,761	\$ 3,150,761	\$ 8,368,858	\$ 8,368,858	\$ 24,770,106	\$ 24,770,106
Gastos financieros	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899
Utilidad antes de impuestos	\$ 2,632,861	\$ 2,632,861	\$ 7,850,959	\$ 7,850,959	\$ 24,252,207	\$ 24,252,207
Impuesto sobre la Renta	\$ 842,516	\$ 842,516	\$ 2,512,307	\$ 2,512,307	\$ 7,760,706	\$ 7,760,706
PTU*	\$ 263,286	\$ 263,286	\$ 785,096	\$ 785,096	\$ 2,425,221	\$ 2,425,221
Utilidad despues de impuestos	\$ 1,527,059	\$ 1,527,059	\$ 4,553,556	\$ 4,553,556	\$ 14,066,280	\$ 14,066,280
Utilidad Neta al final del ejercicio	\$ 1,527,059	\$ 1,527,059	\$ 4,553,556	\$ 4,553,556	\$ 14,066,280	\$ 14,066,280

Tabla 7. Estado de Resultados proyectados en todo el horizonte de planeación del proyecto. Elaboración propia.

Las ventas netas son las ventas obtenidas por la venta y entrega de los Lentes ópticos a cada hospital u oftalmólogo planteado. Son producto de la demanda a atender por el precio obtenido y se reflejan en miles de pesos. Representan los ingresos monetarios que se tienen en cada año si se alcanzan los objetivos de ventas de lentes ópticas en cada año evaluado. Estas ventas netas se resumen en \$5 081 049.00 M.N. para los años 1 y 2, \$10 835 337.00 M.N. para los años 3 y 4, y en \$27 566 362.00 M.N. para los años 5 y 6.

El costo de Ventas son los costos incurridos dentro del proceso de producción, que en nuestro esquema representa el costo total de producción para cada año a evaluación, este es determinado por la suma de los costos de materia prima, envases y embalajes, energía eléctrica y agua, mano de obra directa, mantenimiento y depreciación. Este costo representa el 26, 16 y 7 % respectivamente de las ventas netas para los 3 periodos de producción. Pues a pesar de que se incrementa el costo en un 17 y 18 % entre cada periodo, no representa un gran impacto en los ingresos por ventas netas.

La utilidad bruta también llamada margen de contribución es el resultado de la diferencia entre las ventas netas y el costo de ventas que manejara el taller en cada año. Esta representa el total de ingresos que tiene el taller óptico, una vez que ya se cubrieron las necesidades de producción (materia prima, mano de obra, consumo de energía, consumo de agua potable, etc.) estos reflejan un ingreso a la organización de \$ 3 766

610.00 MXN para los dos primeros años de operación y un incremento del 41% para los siguientes años.

Los gastos de operación comprenden los gastos relacionados con las actividades de gestión, por ejemplo, los gastos laborales (sueldos, gratificaciones, seguros) de los gerentes, administradores y auxiliares del taller.

La utilidad operativa también llamada utilidad antes de intereses e impuestos es el resultado de la diferencia entre la utilidad bruta y los gastos operativos (gastos de administrativos y gastos de ventas). Esto representa para el taller una utilidad en el primer año de \$ 3 150 761.00 MXN y un incremento del 38 y 34% respecto al primer periodo en los próximos años.

Los gastos financieros o intereses son los gastos relacionados con el pago de intereses por deudas asumidas. En este caso, representarían los intereses generados por el crédito solicitado a la banca privada y este se amortizaría durante 5 años con pagos constantes de \$ 513 879.00 MXN, divididos en un 75% de pago de intereses y un 25% de pago de deuda para los primeros años, esto cambia con el avance de los años hasta invertirse en el último año a 25% de pago de intereses y 75% de pago de capital de la deuda.

La utilidad antes de impuestos es el resultado de la diferencia entre la utilidad operativa y los gastos financieros, se estima que será de alrededor de \$2 632 851.00 MXN y lleve la misma tendencia de crecimiento de un 30 a un 35% por cada periodo.

Los impuestos también llamados impuestos a las utilidades o impuesto sobre la renta (ISR) son los impuestos que debe tributar la empresa y que se aplican a las utilidades generadas por el Taller. La tasa de descuento varía dependiendo de la Base en donde se consideren los ingresos, pero esta va del 2 % al 30% para personas físicas, y para personas morales es del 30% sin excepción⁵⁶. Para el taller óptico se realizaría el ejercicio con una tasa del 30%.

EL reparto de utilidades a los trabajadores será del 10% del restante de la utilidad antes de impuestos y estará distribuida en \$ 263 286.00 MXN para el primero periodo, posterior al incremento de capacidad de producción y personal del taller, se podrá entregar a todos los empleados la cantidad de \$ 785 096.00 MXN en caso de alcanzar el objetivo de ventas de 33 pz diarias y \$ 2 425 221.00 MXN para el tercer periodo, si y solo si se alcanza la venta de 38 pz diarias.

La utilidad neta, también llamada utilidad del ejercicio o ingresos netos, es la ganancia o pérdida obtenida por la empresa; se obtiene a partir de la diferencia entre la utilidad antes de impuestos y los impuestos. Esta será baja para los primeros años, con solo \$ 1 527 059.00 MXN, representando un 30 % del total de las ventas netas durante el año. Para el segundo periodo se incrementa un 33% la utilidad teniendo así \$ 4 553 556.00 de utilidad neta, y en el último periodo será un incremento del 32% respecto al segundo periodo.

⁵⁶Las tasas y Bases fueron consultadas del SAT: http://www.sat.gob.mx/fiscal/rf/157_17074.html

3.6 Estudio Financiero

3.6.1 Objetivo y proyecciones.

Determinados todos los costos en que se incurrirá para la ejecución del Plan de Negocios, se analizara la viabilidad de este, a través del conocimiento del Valor Presente Neto (VPN) del proyecto y la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), además conoceremos los beneficios de su puesta en marcha y hasta qué punto se puede determinar la viabilidad del proyecto mediante el conocimiento de la Producción Mínima Económica y la sensibilidad de Plan al decremento de las ventas mediante un análisis de sensibilidad de la TIR vs Piezas producidas.

3.6.2 Fuentes de Financiamiento.

De acuerdo a las necesidades del proyecto, se estima una inversión en capital de trabajo (valuado a 12 meses) y en adquisición de activos fijos. Dicha inversión se estima en un total de \$4, 000,000.00 y para su obtención se prevé una aportación interna (ya sea el dueño del negocio o socios a adscribirse) del 70% del monto total de la inversión y el 30% respectivo a inversión externa (apoyos gubernamentales o banca privada).

Con respecto al financiamiento externo, se estima un monto de \$1, 214,600.00, el cual se analizó a 5 años con una tasa de interés fija del 32% anual, para el cual se tiene el siguiente desglose de pago:

Año	Interés	Anualidad	Pago a capital	Deuda después de pago
0				\$ 1,214,580.44
1	\$ 388,665.74	\$ 517,899.45	\$ 129,233.70	\$ 1,085,346.74
2	\$ 347,310.96	\$ 517,899.45	\$ 170,588.49	\$ 914,758.25
3	\$ 292,722.64	\$ 517,899.45	\$ 225,176.81	\$ 689,581.45
4	\$ 220,666.06	\$ 517,899.45	\$ 297,233.38	\$ 392,348.07
5	\$ 125,551.38	\$ 517,899.45	\$ 392,348.07	\$ -

Tabla 8. Esquema de pagos por financiamiento bancario. Elaboración Propia.

Dicha cantidad se analiza sea obtenida vía el programa de Nacional Financiera (NAFINSA), el cual mediante intermediarios financieros, se busca obtener el monto estimado.

De acuerdo con el informe de NAFIN sobre el análisis del crédito Pyme 2011, muestra los diferentes productos ofertados por los intermediarios financieros. En el Anexo B se agrega dicho análisis para consideración de los intermediarios cuyos requisitos se adecuen al Plan de Negocios, por lo que no se fija una sola opción de elección.

3.6.3 Producción mínima económica

El comportamiento de la producción con referencia a las metas de ventas planteadas y los valores correspondiente es mostrado en la siguiente tabla, en la cual se describe la evolución proforma de los costos a incurrir para cumplir con dichas ventas.

ANÁLISIS PRODUCCIÓN MÍNIMA ECONÓMICA CONSIDERANDO GASTOS DE FINANCIAMIENTO						
Periodo Anual	1	2	3	4	5	6
Total de Egresos	\$ 3,695,733	\$ 3,699,077	\$ 6,547,583	\$ 6,548,143	\$ 13,845,572	\$ 13,545,190
Costos Variables	\$ 828,487	\$ 828,487	\$ 1,149,473	\$ 1,149,473	\$ 1,345,381	\$ 1,345,381
Materia Prima	\$ 584,029	\$ 584,029	\$ 772,452	\$ 772,452	\$ 890,286	\$ 890,286
Envase y embalaje	\$ 227,867	\$ 227,867	\$ 300,785	\$ 300,785	\$ 375,221	\$ 375,221
Otros Materiales	\$ 3,900	\$ 3,900	\$ 60,120	\$ 60,120	\$ 63,720	\$ 63,720
Electricidad	\$ 10,542	\$ 10,542	\$ 13,537	\$ 13,537	\$ 13,537	\$ 13,537
Agua	\$ 2,149	\$ 2,149	\$ 2,579	\$ 2,579	\$ 2,616	\$ 2,616
Costos Fijos	\$ 2,867,246	\$ 2,870,590	\$ 5,398,110	\$ 5,398,670	\$ 12,500,191	\$ 12,199,809
M.O.D	\$ 452,239	\$ 452,239	\$ 608,653	\$ 608,653	\$ 702,150	\$ 702,150
Depreciación y Amortización	\$ 21,319	\$ 24,663	\$ 28,775	\$ 29,335	\$ 32,135	\$ 32,135
Mantenimiento	\$ 3,700	\$ 3,700	\$ 4,700	\$ 4,700	\$ 4,700	\$ 4,700
Impuestos	\$ 1,102,039	\$ 1,102,039	\$ 3,343,427	\$ 3,343,427	\$ 10,190,446	\$ 10,407,963
Gasto Corriente	\$ 154,200	\$ 154,200	\$ 154,200	\$ 154,200	\$ 154,200	\$ 154,200
Gastos de Administración	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141
Gasto de Ventas	\$ 289,709	\$ 289,709	\$ 414,314	\$ 414,314	\$ 572,520	\$ 572,520
Gastos Financieros	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	

Tabla 9. Análisis de Producción Mínima Económica considerando gastos de financiamiento. Elaboración Propia.

Un resumen más específico sobre estos datos nos dará el análisis la producción mínima económica de cada año, para la cual se cumpla con estos costos estimados.

Concepto	Periodo Anual (Pesos)					
	1	2	3	4	5	6
Valor de la producción programada	\$ 5,081,049	\$ 5,081,049	\$ 10,835,337	\$ 10,835,337	\$ 27,566,362	\$ 27,566,362
Egresos Totales	\$ 3,695,733	\$ 3,699,077	\$ 6,547,583	\$ 6,548,143	\$ 13,845,572	\$ 13,545,190
Costos Variables	\$ 828,487	\$ 828,487	\$ 1,149,473	\$ 1,149,473	\$ 1,345,381	\$ 1,345,381
Costos Fijos	\$ 2,867,246	\$ 2,870,590	\$ 5,398,110	\$ 5,398,670	\$ 12,500,191	\$ 12,199,809
	Piezas de lentes					
Producción Programada	7500	7500	9900	9900	11400	11400
Producción Mínima Económica	5057	5063	5517	5518	5435	5304
Razón Producción Mínima Económica	1.48	1.48	1.79	1.79	2.10	2.15

Tabla 10. Calculo de Producción Mínima Económica durante todo el horizonte del proyecto. Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, para el primer año se requiere vender mínimo 5057 piezas de lentes para que, se pueda cubrir con los costos incurridos sin ganar y perder. Además, se aprecia en la razón de producción mínima económica el incremento del valor del año 1 al 6 hasta alcanzar 2.15 veces en los cuales la producción programada (estimada) supera a lo mínimo necesario para mantener los costos incurridos.

3.6.4 Valor Presente Neto (VPN)

Como se mencionó en el apartado 3.6.2, para el plan de negocios, de acuerdo con el porcentaje de participación monetaria establecida para el proyecto, se tiene que la Tasa Mínima de Retorno Aceptable (TMAR) se obtiene de multiplicar el porcentaje de aportación y la tasa de retorno requerida (de estudio). Esta operación nos arroja el comportamiento parcial de la TMAR, y la TMAR del proyecto se compone de sumar estos valores parciales. Todo lo anterior se describe en la siguiente tabla:

Accionista	Aportación	Tasa de retorno requerida	TMAR parcial
Inversión accionistas	70%	14.40%	10.08%
Institución Financiera	30%	32%	9.60%
TMAR GLOBAL MIXTA			19.68%

Cuadro 8. Cálculo de la Tasa Mínima de Retorno Aceptable para el Plan de Negocios del Taller LOT. Elaboración Propia.

Dicha tasa nos sirve para determinar el Valor Presente Neto (VPN) de los flujos monetarios del proyecto.

Para su cálculo, se consideran los montos anuales de los Flujos Netos de Efectivo (FNE) de acuerdo a los estados proforma, la TMAR del proyecto que se mantienen constante durante todo el periodo del análisis, el valor de salvamento al final de los años de estudio y por último la inversión inicial del proyecto.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
FNE	\$ 1,467,089	\$ 1,470,433	\$ 4,415,033	\$ 4,415,593	\$ 13,401,029	\$ 13,686,392
i(TMAR)	19.68%	19.68%	19.68%	19.68%	19.68%	19.68%
VS						\$ 48,609
VP =	\$ 1,225,843	\$ 1,026,602	\$ 2,575,545	\$ 2,152,299	\$ 5,457,959	\$ 4,657,571
P=	\$ 4,148,751.48					
VPt	\$ 12,947,068					

Tabla 11. Cálculo del Valor Presente Neto del Plan de Negocios del Taller LOT. Elaboración Propia.

Todos los valores del FNE se traen al presente y se le resta la inversión inicial. Como se aprecia en la tabla, el valor total de proyecto es de \$12, 947,068.00 M.N, el cual representaría el 212% de la inversión inicial. Este valor, de inicio, hace atractivo la

viabilidad y aceptación de ejecución del proyecto, sin embargo, es necesario calcular otro índice que nos permitirá evaluarlo.

3.6.5 Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

a) TIR con flujos constantes sin financiamiento.

Para su cálculo se requieren los siguientes datos.

Inversión inicial: \$ 4, 148,751.00
 Flujos Neto Equivalente = Anualidad: \$1, 467,089.00
 Valor de salvamento: \$48,609.00
 Periodos (n): 6

Utilizando la formula valor presente a partir de flujos constantes se tiene lo siguiente.

$$4,148,751 = \left[\frac{(1+i)^6 - 1}{i(1+i)^6} \right] + \frac{48,609}{(1+i)^6}$$

Mediante un proceso de tanteo se obtiene que la siguiente tabla:

TIR	P	VPN
2%	\$ 4,148,751.48	\$ 6,959,090.47
4%	\$ 4,148,751.48	\$ 6,571,171.87
6%	\$ 4,148,751.48	\$ 6,216,235.34
8%	\$ 4,148,751.48	\$ 5,890,742.78
10%	\$ 4,148,751.48	\$ 5,591,603.30
12%	\$ 4,148,751.48	\$ 5,316,108.97
14%	\$ 4,148,751.48	\$ 5,061,880.75
16%	\$ 4,148,751.48	\$ 4,826,823.04
18%	\$ 4,148,751.48	\$ 4,609,085.14
20%	\$ 4,148,751.48	\$ 4,407,028.55
22%	\$ 4,148,751.48	\$ 4,219,199.22
24%	\$ 4,148,751.48	\$ 4,044,303.74
26%	\$ 4,148,751.48	\$ 3,881,189.03
28%	\$ 4,148,751.48	\$ 3,728,824.91
30%	\$ 4,148,751.48	\$ 3,586,289.02
32%	\$ 4,148,751.48	\$ 3,452,753.91
34%	\$ 4,148,751.48	\$ 3,327,475.78
	TIR	22.81%

Tabla 12. Cálculo de la TIR sin financiamiento mediante el método de tanteo. Elaboración Propia.

La **TIR** que satisface la condición anterior es **22.81%** que es mayor a la TMAR 10%⁵⁷, por lo tanto se puede aceptar la ejecución del plan.

b) TIR con financiamiento y aumento de producción.

Para el cálculo de la TIR del plan de negocios, se considera el financiamiento requerido, donde algunos lo definen como TIR social. En su cálculo, a la inversión inicial se le resta el monto emitido por la institución financiera, la cual nos dice que ese dinero podría ser invertido en otros proyectos. La tabla siguiente nos describe el comportamiento del cálculo de la TIR en la cual el VPN del proyecto se hace igual a la inversión inicial.

Inversión inicial: \$ 4, 148,751.00 - \$1, 214, 580.00 = \$2, 934, 171

FNE₁ = \$1,467,089, FNE₂ = \$1,470,433, FNE₃ = \$4,415,033, FNE₄ = \$4,415,593 FNE₅ = \$13,401,029, FNE₆ = \$13,686,392

Periodo (n): 6

Valor de salvamento: \$48,609.00 x (1+inflación) = \$48,609.00 (1.04)⁶ = \$ 61,506.00

Usando la siguiente igualdad, se tiene esta ecuación:

$$2,934,171 = \frac{1,467,089}{(1+i)^1} + \frac{1,470,433}{(1+i)^2} + \frac{4,415,033}{(1+i)^3} + \frac{4,415,593}{(1+i)^4} + \frac{13,401,029}{(1+i)^5} + \frac{13,686,392}{(1+i)^6} + \frac{61,506}{(1+i)^6}$$

En este caso, nuestra incógnita es la i, que representa la TIR que se cumple con la igualdad. La siguiente tabla nos arroja los siguientes valores:

⁵⁷ Para el cálculo de flujo constante sin financiamiento, el efecto de la inflación no se encuentra presente y por tanto la TMAR se reduce a 10%

TIR	P financiamiento	VPT	80%	\$ 2,934,171	\$ 3,559,967
0%	\$ 2,934,171	\$ 38,917,075	82%	\$ 2,934,171	\$ 3,434,170
2%	\$ 2,934,171	\$ 35,436,831	84%	\$ 2,934,171	\$ 3,315,277
4%	\$ 2,934,171	\$ 32,349,408	86%	\$ 2,934,171	\$ 3,202,807
6%	\$ 2,934,171	\$ 29,602,990	88%	\$ 2,934,171	\$ 3,096,324
8%	\$ 2,934,171	\$ 27,153,486	90%	\$ 2,934,171	\$ 2,995,422
10%	\$ 2,934,171	\$ 24,963,255	92%	\$ 2,934,171	\$ 2,899,730
12%	\$ 2,934,171	\$ 23,000,060	94%	\$ 2,934,171	\$ 2,808,906
14%	\$ 2,934,171	\$ 21,236,209	96%	\$ 2,934,171	\$ 2,722,633
16%	\$ 2,934,171	\$ 19,647,843	98%	\$ 2,934,171	\$ 2,640,621
18%	\$ 2,934,171	\$ 18,214,345			
20%	\$ 2,934,171	\$ 16,917,853			
22%	\$ 2,934,171	\$ 15,742,851			
24%	\$ 2,934,171	\$ 14,675,822			
26%	\$ 2,934,171	\$ 13,704,966			
28%	\$ 2,934,171	\$ 12,819,955			
30%	\$ 2,934,171	\$ 12,011,728			
32%	\$ 2,934,171	\$ 11,272,317			
34%	\$ 2,934,171	\$ 10,594,702			
36%	\$ 2,934,171	\$ 9,972,683			
38%	\$ 2,934,171	\$ 9,400,773			
40%	\$ 2,934,171	\$ 8,874,109			
42%	\$ 2,934,171	\$ 8,388,368			
44%	\$ 2,934,171	\$ 7,939,703			
46%	\$ 2,934,171	\$ 7,524,685			
48%	\$ 2,934,171	\$ 7,140,249			
50%	\$ 2,934,171	\$ 6,783,652			
52%	\$ 2,934,171	\$ 6,452,437			
54%	\$ 2,934,171	\$ 6,144,396			
56%	\$ 2,934,171	\$ 5,857,545			
58%	\$ 2,934,171	\$ 5,590,095			
60%	\$ 2,934,171	\$ 5,340,434			
62%	\$ 2,934,171	\$ 5,107,104			
64%	\$ 2,934,171	\$ 4,888,787			
66%	\$ 2,934,171	\$ 4,684,289			
68%	\$ 2,934,171	\$ 4,492,525			
70%	\$ 2,934,171	\$ 4,312,511			
72%	\$ 2,934,171	\$ 4,143,351			
74%	\$ 2,934,171	\$ 3,984,230			
76%	\$ 2,934,171	\$ 3,834,402			
78%	\$ 2,934,171	\$ 3,693,188			

Tabla 13. Cálculo de la TIR con financiamiento mediante el método de tanteo. Elaboración Propia.

Como se observa, entre los valores de TIR de 90% y 92%, el valor de la inversión se hace igual al VPN. Mediante el método de interpolación se tiene que el valor de la **TIR** que iguala la inversión inicial y VPN, es **91.31%**. Este valor es superior a la TMAR del proyecto 19.68%, diferencia que nos hace considerar la viabilidad de ejecución del plan de negocios.

3.6.7 Análisis de sensibilidad.

Debido a que en el estudio de las razones financieras, los 2 primeros años del proyecto no se logra la tasa de número de veces que se gana el interés sugerido (8 puntos), esto conlleva a considerar que tan factible es obtener un financiamiento sin incurrir a un peligro en los pagos, para ello se hará un análisis de sensibilidad que nos ayude a medir hasta qué punto el proyecto sigue siendo viable.

La tabla nos muestra el comportamiento del estado de resultados para diferentes niveles de producción.

Producción (Pz)	7500	7200	6900	6600	6300	6000
Ingresos por Ventas (M.N.)	\$ 5,081,049	\$ 4,877,807	\$ 4,674,566	\$ 4,471,324	\$ 4,268,082	\$ 4,064,840
(-)Costo de producción	\$ 1,323,399	\$ 1,270,463	\$ 1,217,527	\$ 1,164,591	\$ 1,111,655	\$ 1,058,719
(-)Costo de Administración	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141	\$ 326,141
(-)Costo de Ventas	\$ 289,709	\$ 289,709	\$ 289,709	\$ 289,709	\$ 289,709	\$ 289,709
(-)Costo de Financiamiento	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899	\$ 517,899
(=)U.A.I [M.N.]	\$ 2,623,901	\$ 2,473,595	\$ 2,323,289	\$ 2,172,983	\$ 2,022,677	\$ 1,872,371
(-) Impuestos	\$ 839,648	\$ 791,550	\$ 743,453	\$ 695,355	\$ 647,257	\$ 599,159
(-) R.U.T.	\$ 262,390	\$ 247,360	\$ 232,329	\$ 217,298	\$ 202,268	\$ 187,237
(=) U.D.I [M.N.]	\$ 1,521,863	\$ 1,434,685	\$ 1,347,508	\$ 1,260,330	\$ 1,173,153	\$ 1,085,975
(+) Depreciación	\$ 21,319	\$ 21,319	\$ 21,319	\$ 21,319	\$ 21,319	\$ 21,319
(-) Reserva Legal	\$ 76,093	\$ 71,734	\$ 67,375	\$ 63,017	\$ 58,658	\$ 54,299
(=) FNE	\$ 1,467,089	\$ 1,384,270	\$ 1,301,452	\$ 1,218,633	\$ 1,135,814	\$ 1,052,996

Tabla 14. Cálculo de Estado de Resultados para diferentes niveles de producción. Elaboración Propia.

Estos mismos niveles de producción, nos arrojan los valores FNE, que usados para el cálculo de la TIR, se tiene el siguiente comportamiento gráfico.

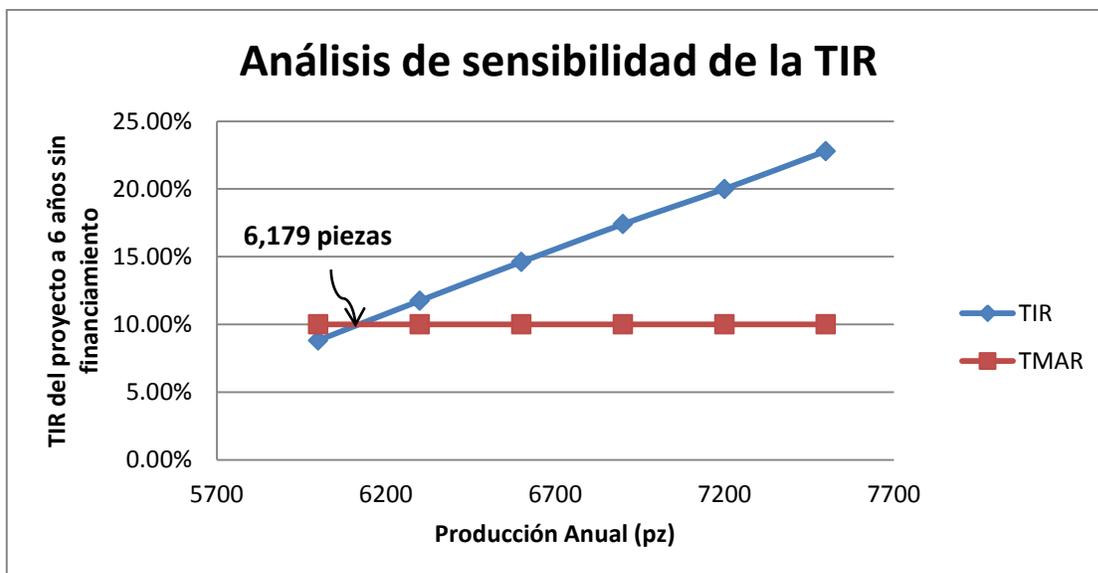


Ilustración 5. Gráfico de Sensibilidad de la TIR a diferentes niveles de producción. Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, con una producción anual de 6,179 piezas se obtiene el interés de la TMAR. La siguiente tabla nos muestra el comportamiento de la TIR con el volumen de ventas.

Producción (Pz)	TIR	TMAR	DECISIÓN
7500	22.81%	10%	Acepto
7200	20.01%	10%	Acepto
6900	17.40%	10%	Acepto
6600	14.62%	10%	Acepto
6300	11.75%	10%	Acepto
6000	8.82%	10%	Rechazo

Tabla 15. Comparativo de TIR vs TMAR, para considerar la rentabilidad del proyecto. Elaboración Propia.

Por lo que, a partir de la venta del primer año de 6,179 piezas, se podría considerar el aprobar la ejecución del plan de negocios requiriendo el nivel de financiamiento establecido. Un valor de ventas menor a ello, nos indicaría reevaluar el porcentaje de financiamiento de los dos medios mencionados.

3.7 Marco Legal.

En la estructuración del Plan de Negocios, una parte importante del mismo es el marco o disposiciones legales que tendrá que cumplir la empresa para poder operar; es decir, las responsabilidades y los derechos legales a las cuales estará condicionada su actividad.

Este apartado solo se desarrolla de manera informativa para establecer las consideraciones que el empresario debe tomar en cuenta al momento de definir la razón social de la empresa.

Empezaremos por determinar los regímenes tributarios que existen, enfocándonos más en aquella que, por las inquietudes y condiciones mostradas por el empresario, sería de interés para constituir legalmente a la empresa LOT.

3.7.1 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

De acuerdo con el Sistema de Administración Tributaria que tiene por objeto aplicar la legislación fiscal y aduanera, con el fin de que las personas físicas y morales contribuyan proporcional y equitativamente al gasto público; de fiscalizar a los contribuyentes para que cumplan con las disposiciones tributarias y aduaneras; de facilitar e incentivar el cumplimiento voluntario, y de generar y proporcionar la información necesaria para el diseño y la evaluación de la política tributaria., existen dos representaciones generales que desarrollan actividades económicas:

Persona física: es un individuo con capacidad para contraer obligaciones y ejercer derechos; pueden prestar servicios, realizar actividades comerciales, arrendar bienes inmuebles y trabajar por salarios.

Persona moral: es una agrupación de personas que se unen con un fin determinado, por ejemplo, una sociedad mercantil, una asociación civil. De acuerdo con su objeto social, una persona moral puede tributar en regímenes específicos como:

- Personas morales del régimen general
- Personas morales con fines no lucrativos
- Asociaciones Religiosas
- Personas morales del régimen simplificado

Debido a que, el negocio LOT pertenece a un único dueño, nuestro estudio se enfocara en ampliar los regímenes fiscales en los cuales se clasifica la persona física, para los cuales el SAT contempla los siguientes (de acuerdo al ingreso que se estima obtendrá en el año):

1.- En el régimen de las actividades empresariales, para quienes vayan a realizar actividades comerciales, industriales, agrícolas, ganaderas, de pesca o silvícolas (no hay límite en los ingresos).

2.- En el régimen intermedio si realiza exclusivamente actividades empresariales y estima que sus ingresos brutos (ventas totales, incluyendo de bienes y servicios) no excederán de \$4'000,000.00.

3.- El régimen de pequeños contribuyentes, para aquellas personas que únicamente realicen operaciones con el público en general (es decir, que no o estimen que sus ingresos brutos (ventas totales) más intereses del año no excederán de \$2'000,000.00.

De estos tres regímenes, la Secretaria de Hacienda y Crédito Público publica en su portal del SAT, unas guías para elaborar y presentar su declaración anual, y en donde viene especificado los impuestos a los cuales es obligado pagar el negocio (de acuerdo al régimen tributario sobre el cual se haya dado de alta) y las compensaciones fiscales a las cuales tiene derecho.

Sin embargo, el dueño debe tomar en cuenta los siguientes aspectos que concierne a una persona física:

Cuando la persona física se obliga, su responsabilidad es tal que incluso puede comprometer el patrimonio familiar, ya que no existe un mínimo o máximo legal para adquirir tales obligaciones; por lo tanto, es vital evaluar en el caso de personas físicas el régimen de contrato matrimonial que tiene, siendo los dos caminos legales el de sociedad conyugal y el de separación de bienes, mismos que tienen características perfectamente definidas. En este supuesto cabe hacer la aclaración que un contrato de sociedad conyugal puede ser modificado, previos trámites legales, a separación de bienes, sin necesidad de romper el contrato matrimonial.

Otro punto importante que debe definir la persona física empresario, es quién heredará a su muerte el negocio. Por desgracia éste es un aspecto que con mucha frecuencia no se cuida en México, dada la idiosincrasia del mexicano, que cree que nunca va a morir; sin embargo, conviene conocer que en caso de muerte sin testamento, tienen derecho a heredar por sucesión legítima los descendientes, cónyuges, ascendientes, parientes colaterales dentro del cuarto grado y la concubina; a falta de los anteriores, la beneficencia pública; en el primer caso, es muy fácil suponer que un negocio se divida en "N" fracciones, o se venda, lo cual no necesariamente refleja la voluntad de la persona física fundadora de un negocio.

Es, pues, conveniente que la persona física empresaria defina con claridad los anteriores puntos para evitar situaciones no deseadas, pero sobre todo dolorosas.

3.7.2 Licencias y Registros.

Para esta parte, nos basamos en lo publicado por la página de la Secretaria de Economía, en el apartado pyme, donde presenta de forma general un diagrama que describe los diferentes tramites a realizar, dependiendo de la entidad federativa y en este caso de la delegación, para apertura y operación de un negocio. En su portal de www.economia-chat.gob.mx/guiadetramites/ nos arroja el siguiente proceso que debe de tomar en cuenta el dueño del negocio LOT, para regular su actividad:

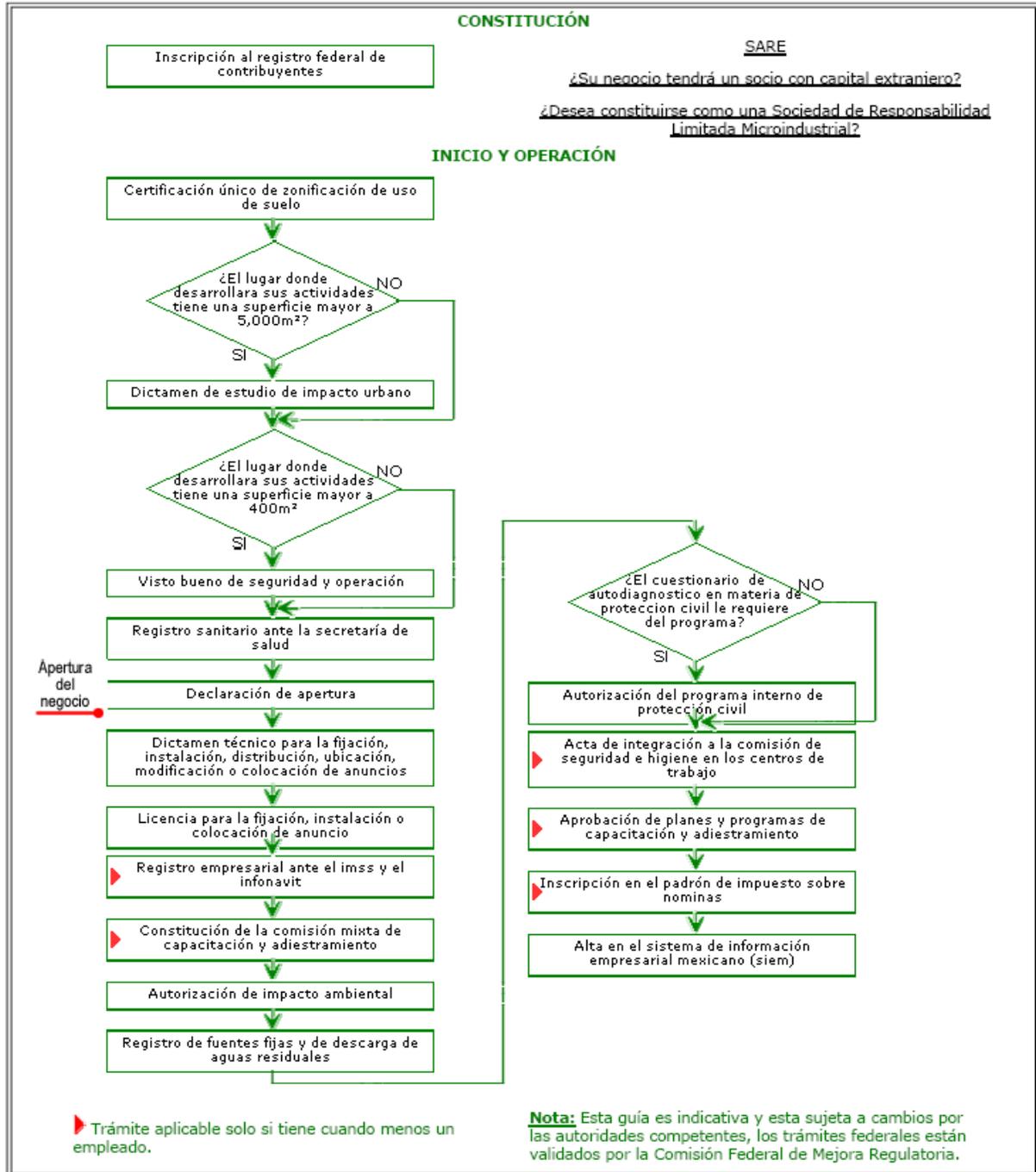


Ilustración 6. Diagrama de Proceso Trámites para la Alta de un negocio en el Distrito Federal. Fuente: SAT

Conclusiones.

Como pudo apreciarse, elaborar un Plan de Negocios, da una visión amplia del flujo de recursos humanos, materiales, técnicos y económicos necesarios para llevar a cabo una idea o emprender un proyecto; ya sea para una nueva empresa o una ya en operación.

Para el caso específico del Taller Óptico LOT, se observa que, la viabilidad del proyecto de crecimiento es buena, teniendo en cuenta que no hay competidores que tengan esa experiencia en la maquila de lentes ópticos cerca de los 3 hospitales a elegir para la expansión de negocio y la continua demanda de estos servicios en la actualidad. El mercado potencial es un mercado atractivo y en crecimiento para los próximos 10 años dentro del Distrito Federal, pues el mismo estudio de mercado nos demuestra que de cada 7 Capitalinos en edad productiva 2 son candidatos para utilizar algún tipo de servicio o producto que le ayude a mejorar su deficiencia visual. Por esta razón consideramos que la incursión y el crecimiento del negocio sobre los 2 hospitales planteados son sumamente atractivos, pues con las ventajas competitivas contempladas en este Plan, el taller podrá competir con los mejores tiempos de servicio y una calidad excepcional.

Por otra parte, la nueva estructura organizacional y técnica del taller propuesta, detalla la capacidad para satisfacer la demanda pronosticada en todo el horizonte de planeación, siendo esta de 550 lentes ópticos mensuales para los primeros años, en la cual se tiene una eficiencia del 76% de producción, lo que nos permite tener una holgura de aproximadamente 20% de la capacidad instalada en caso de un incremento inesperado de ventas. Referente a la localización de planta, el método utilizado nos muestra que la mejor opción que nos permita cubrir el mercado objetivo, compuesto por los 3 hospitales de beneficencia de mayor renombre de la entidad federativa es sin duda la colonia San Rafael, en la delegación Cuauhtémoc, pues cubre los criterios de evaluación que se establecieron en mutuo acuerdo con el empresario y remarca la cercanía del local con los hospitales y con los principales distribuidores de materias primas de la ciudad. Todo esto es visible en la parte de evaluación económica y financiera del proyecto de crecimiento, pues de alcanzarse las ventas pronosticadas en cada periodo, se podrá obtener utilidad neta por \$ 1,527,059.00 MXN para los dos primeros años, que corresponde al 30% del total de los ingresos totales por ventas en ese periodo, posteriormente se puede ver un incremento en las utilidades de un 200% del total de las ventas obtenidas en el mismo periodo, que equivalen a \$ 4 463 144 .00 MXN, y para concluir la evaluación se tienen en el último periodo un 51% de utilidades netas del total de ingresos por ventas correspondientes a \$ 14 140 071.00 MXN. Estos incrementos en ingresos, de aproximadamente 300% por cada periodo de producción llevan consigo una cuota en costos del 60% del total de las ventas generadas, lo que equivale a que de cada 10 pesos vendidos 6 pesos serán destinados a cubrir los costos de la empresa, razón por la cual consideramos que el negocio puede prosperar aun teniendo estas proyecciones para cada año. En cambio para el inversionista esto representa interés del 32% anual, que equivale a un flujo de \$ 276,765.79 anual de ganancia a su participación en el proyecto.

La mayor limitante del negocio se encuentra en el mercado, en atraer el suficiente trabajo de maquila para cumplir con las expectativas generadas. Para el primer periodo, cuenta con los recursos tecnológicos para cubrir un incremento en la demanda de hasta 25 pzs diarias, lo que requeriría es conseguir la inversión en capital de trabajo-previamente comentada- para poder operar el primer año y cumplir con dicho incremento.

Inclusive, en el Análisis de Sensibilidad se muestra que, a un promedio de 19 – 20 pzs diarias, el proyecto puede considerarse atractivo para su ejecución.

En resumen, el Plan de Negocios, le permite al empresario subsanar los siguientes puntos:

- Desconocimiento y determinación de un mercado objetivo.
- Falta de conocimiento de la capacidad instalada actual y requerida para un incremento en el volumen de ventas.
- Registro real de los costos que incurre para operar y los precios a los que puede ofertar su producto.
- Establecerse como una empresa registrada formalmente, perder el miedo a pagar impuestos y a solicitar un crédito bancario (previamente justificado en los requerimientos de un Plan).
- Determinación de objetivos claros y medibles.
- Paradigmas arraigados en cuanto a confianza para contratar gente nueva.

Por tanto, queda a consideración del Dueño apostar por su puesta en marcha (incluyendo el análisis del mismo) y generar el proyecto de puesta en marcha del Plan.

Bibliografía

BERK, Jonathan, DEMARZO, Peter, *Finanzas Corporativas*, 1ª Edición, Editorial Pearson Education, México, 2008

COLLIER, D. A. (2009). Balanceo de Línea de Ensamble. En D. A. Collier, *Administración de Operaciones* (págs. 320-333). México D.F.: Mc-Graw Hill.

DEUSTO, H. P. (1967.). *Valoración de proyectos de inversión. Página 21.*

SALAZAR, T. Gabriel,. (2011). contabilidad, Costos y Presupuestos para gestión financiera. En G. T. Salazar, *contabilidad, Costos y Presupuestos para gestión financiera* (3ra Edición ed., págs. 278-283). Santiago, Chile : Legal Publishing.

MURCIA, J. D. (2009). *Proyectos, formulación y Criterios de evaluación*. México D.F.: Alfaomega.

PORTER, M. "Estrategia Competitiva: Análisis de los sectores industriales", CECSA, 2 edición en español, México, 1995

RAMIREZ, J. S. (2003). *Principios de contabilidad básicos* . México D.F. : Ediciones fiscales ISEF.

SABATÉ., F. (1986.). *Fundamentos de economía de la empresa*.

Urbina, G. B. (2006). *Evaluación de Proyectos* . México D.F. : Mc-Graw Hill .

Fuentes de Consulta.

http://www.gob.mx/wb/egobierno/egob_elementos_generales_para_la_creacion_de_un_ne

<http://www.nafin.com/portalfn/content/productos-y-servicios/programas-empresariales>

<http://www.inegi.org.mx>

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/saic/default.asp>

Anexo 1 Estudio Técnico

Localización optima del Taller.

El equipo de estudio creado para la localización de una nueva planta de fabricación ha identificado un conjunto de criterios importantes para el éxito de la decisión; al mismo tiempo, ha distinguido el grado de importancia de cada una de las alternativas en una escala de 0 a 10. Todo esto se recoge en la Tabla 1.

Las 3 opciones de evaluación que se consideraron en conjunto se describen a continuación:

- Datos generales Opción A

Delegación: Cuauhtémoc

Grados de escolaridad promedio⁵⁸: 8.3

Población con secundaria concluida⁵⁹: 105,754

Principales Centros de Salud: Hospital oftalmológico “Nuestra señora de la Luz”, Instituto de oftalmología Conde de Valenciana, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Ubicación de taller: Av. 20 de Noviembre y Fray Servando Teresa de Mier

Superficie: 61 [m²]

Oficinas: 3

Baños: 1

Precio: \$ 7300.00 M.N.

- Datos generales Opción B

Delegación: Cuauhtémoc

Grados de escolaridad promedio*: 8.3

Población con secundaria concluida*: 105,754

Principales Centros de Salud: Hospital Oftalmológico Nuestra señora de la Luz, Centro Medico

Ubicación de taller: Sadi Carnot #87 Colonia San Rafael

Superficie: 100[m²]

⁵⁸Datos obtenidos de INEGI Fuente:

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=medu12&s=est&c=26368>

⁵⁹Datos obtenidos de INEGI Fuente:

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/MexicoCifras.aspx?e=9&m=0&sec=M&ind=1005000027&ent=9&enn=Distrito%20Federal&ani=2005>

* Datos obtenidos de INEGI Fuente:

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=medu12&s=est&c=26368>

* Datos obtenidos de INEGI Fuente:

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/MexicoCifras.aspx?e=9&m=0&sec=M&ind=1005000027&ent=9&enn=Distrito%20Federal&ani=2005>

Oficinas: 2
 Baños: 2
 Precio: \$8200.00 M.N.

- Datos generales Opción C

Delegación: Benito Juárez
 Grados de escolaridad promedio*: 7.9
 Población con secundaria concluida*: 45,401
 Principales Centros de Salud: Centro Medico Nacional 20 de Noviembre,
 Asociación para evitar la Ceguera en México
 Ubicación del taller: Luz Saviñon #305 Colonia Del valle
 Superficie: 78 [m2]
 Oficinas: 2
 Baños: 1
 Precio: \$8700.00 M.N.

A continuación se presenta el método desarrollado con las ponderaciones correspondientes a los factores de interés. El factor que se le asignó un mayor peso corresponde a la *Cercanía con proveedores y materias primas*, pues es de vital importancia que se tenga siempre la disponibilidad y rapidez para atender las recetas de emergencia.

Factor relevante	Valor asignado
Cercanía a los mercados potenciales	0.12
Cercanía con proveedores y materias primas	0.15
Espacio del lugar en [m ²]	0.1
Variación en el suministro de energía eléctrica	0.05
Mano de obra calificada	0.11
Nivel sociocultural de la zona	0.09
Seguridad publica	0.09
Servicios de agua potable	0.09
Costo del lugar	0.1
Costo de transporte	0.1

Tabla 16. Factores y ponderación para evaluación de la localización de Planta Nota: Ponderaciones con base a los criterios del accionista.

Factor relevante	Valor asignado	localización A		Localización B		Localización C	
		calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
Cercanía a los mercados potenciales	0.12	7	0.84	8	0.96	7	0.84
Cercanía con proveedores y materias primas	0.15	7.5	1.125	9	1.35	8	1.2
Espacio del lugar en [m ²]	0.1	7	0.7	8.6	0.86	7.5	0.75
Variación en el suministro de energía eléctrica	0.05	8	0.4	7.5	0.375	7	0.35
Mano de obra calificada	0.11	8.5	0.935	8	0.88	6	0.66
Nivel sociocultural de la zona	0.09	8.2	0.738	8	0.72	6.9	0.621
Seguridad publica	0.09	7.8	0.702	7.7	0.693	8.1	0.729
Servicios de agua potable	0.09	7	0.63	7.9	0.711	8	0.72
Costo del lugar	0.1	9	0.9	8	0.8	7.5	0.75
Costo de transporte	0.1	8	0.8	7.8	0.78	7.5	0.75
Suma	1	7.8	7.77	8.05	8.129	7.35	7.37

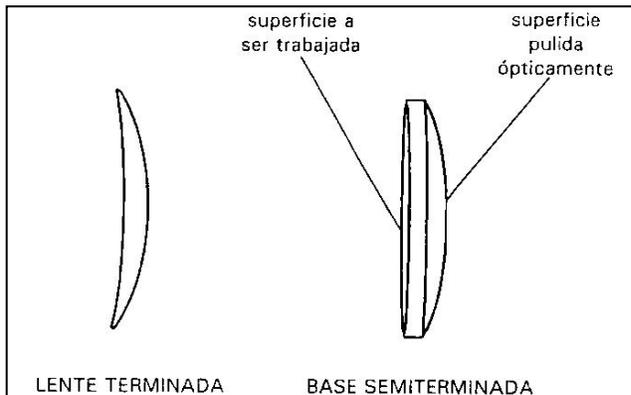
Tabla 17. Calificación de Factores para localización del Taller Óptico LOT. Elaboración Propia.⁶⁰

Esta localización se encuentra cerca del hospital mencionado, así como es de fácil acceso para llegar a los proveedores del centro y otros hospitales de la zona.

⁶⁰ La calificación máxima es 10 y se asigna a la mejor satisfacción del factor y disminuye proporcionalmente con base en el criterio.

Descripción de la materia prima

Para fabricar anteojos se utilizan lentes de plástico óptico que ya tienen una graduación. Estas son lentes terminadas. También se puede empezar con una pastilla óptica que tiene una superficie pulida ópticamente y trabajar solo la otra superficie o cara para darle la graduación requerida. A esta pastilla se le llama base semi-terminada.



Las lentes terminadas se fabrican con las graduaciones más usuales por la población, y vienen en varios diámetros, siendo el más usual el de 70 mm. De la misma forma las bases semi-terminadas son populares en 70 mm y son utilizadas para fabricar graduaciones en todo el rango óptico.

Para altas graduaciones negativas se utilizan las bases más planas con valor de 0.00 a 2.00, para graduaciones intermedias, valores bajos positivos o negativos, la base 6.00 es muy utilizada, y en graduaciones positivas altas las bases 8.00 10.00 son las indicadas.

Las lentes terminadas y las bases terminadas una vez procesadas, se cortan y biselan para ajustarse al aro, armazón o montura del paciente-usuario.⁶¹

Materiales de las lentes

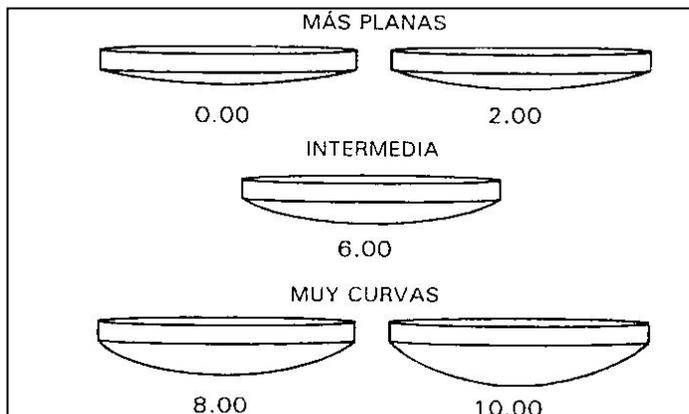


Ilustración 8. Tamaño de lente y graduación. Nota: Tamaño de lente y graduación.

Existen diferentes tipos de materiales que se pueden usar en la elaboración de unos anteojos, el tipo de material y forma varía dependiendo de las indicaciones del Médico y del usuario final. A continuación se presentan los principales materiales que se utilizaran en el negocio.

Resina óptica (plástico): Estas lentes de plástico óptico pesan aproximadamente la mitad que las lentes de vidrio y pueden teñirse

prácticamente de cualquier color y tono. Se rayan con facilidad en comparación al vidrio,

⁶¹ Información técnica de Laboratorios Ópticos Augen S.A. de C.V. Madero #20 Centro histórico D.F.

pero son más duros que los plásticos convencionales o los plásticos policarbonatos. Ofrecen mayor resistencia contra impactos que el vidrio son necesidad de tratamientos térmicos.

Lentes más delgadas y livianas: La tecnología de materiales a logrado lentes que desvían (refractan) más la luz. Estas lentes se llaman de “Alto Índice”. Estas lentes por ser más delgadas son más livianas. Las lentes de alto índice absorben todos lo rayos nocivos del ultravioleta (UV) y pueden teñirse de cualquier color.

Lentes que se oscurecen al sol: Estas lentes se oscurecen con el sol y adoptan un color gris moderado. Se fabrican en vidrio o plástico óptico ligero.

Policarbonato: Estas son las más resistentes a impactos, son de alto índice y absorben los rayos nocivos del UV. Aunque son de alto índice, por su alta dispersión, no se recomiendan para altas graduaciones. Son de gran utilidad en usos de alto riesgo.

Vidrio: El material más resistente contra las ralladuras, aunque su desventaja es el peso. Estas lentes se tratan química o térmicamente para aumentar su resistencia a impactos.

Tipos de Armazón

El tipo de armazón es sumamente importante para el Taller óptico, pues todas las actividades para la elaboración de la mica óptica se deben ajustar a este armazón, a continuación describiremos las tres principales tipos de armazones y posteriormente detallaremos las actividades que se necesitan para la elaboración completa del lente óptico.

Los armazones son generalmente de plástico, nylon, un metal o una aleación de metal. Puesto que los marcos de metal son más rígidos, algunos modelos cuentan con bisagras para ayudarles a que el agarre a la cara del usuario sea mejor.

Hay tres estilos comunes: armazón completo, medio armazón, y armazón libre o abierto. En las gafas de marco completo el mismo va alrededor de todo el lente. La mitad de los marcos recorre sólo la mitad de la lente, normalmente la parte

. A continuación se describirá cada paso del proceso para su completo análisis.

Recepción de receta médica:

En esta parte comienza todo el proceso, y es cuando el taller recibe la orden de maquila por parte de alguno de los clientes flotantes o fijos mencionados con anterioridad, los pedidos pueden llegar a ser desde 1 receta hasta 15 recetas por cliente*. La información contenida en la receta es almacenada en una base de datos para control interno del taller, pues después de la entrega se plantea tener un servicio post-venta para verificar que el producto satisfaga todas las necesidades del cliente. En un 80% las recetas médicas se

* La demanda diaria de Trabajos tiene una variación considerable pero aproximada del 40%

incluyen el armazón que el paciente previamente escogió, en el 20 % restante los clientes escogen un armazón de venta en el taller.

Adquisición de materia prima y base semi-terminada:

Consiste en trasladarse al Centro de la Ciudad de México, en la calle de Motolinia y Madero para obtener las bases semi-terminadas del lente, y los insumos necesarios para el grosor ya está determinado por la graduación a utilizar y viene graduado de fábrica. Una vez obtenida la base semi-terminada es necesario regresar al taller para comenzar la maquila.

Elaboración de orden de producción:

Una vez obtenida la información necesaria se debe elaborar la orden de producción para el lente que será utilizado por el cliente, se debe colocar en esta los trabajos de maquila que se realizaran (estos dependen directamente del tipo de armazón elegido), el costo real y el precio de venta de la maquila dependerá de los procesos realizados en ella.

Verificación de Graduación:

Obtenida la materia prima, el siguiente paso será verificar la graduación y el centro del lente para su correcto desbaste, es necesario verificar pues en algunas ocasiones la graduación viene con una mínima diferencia, y eso puede afectar al producto final y la adaptabilidad del lente con el cliente. La inspección se realiza con un Lensometro⁶² manual al colocar la mica semi-terminada y proyectar una luz sobre esta mide los grados pulidos en la cara óptica del lente, esto con el fin de obtener la verificación de que la graduación pedida por el cliente es la correcta. Después de este paso se coloca la mica semi-terminada sobre un plantilla y se mide el centro del lente, se marca con un plumón indeleble y se le coloca sobre una caja de almacenaje que guiará a todo el lente en el proceso de maquila.

Biselado:

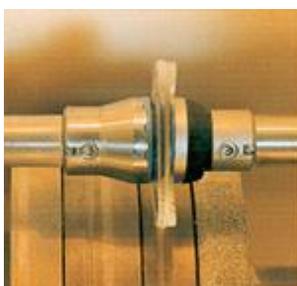


Ilustración 9. Proceso de Biselado de lente óptico,
Fuente: Essilor Inc.

Una vez que se tiene verificado la graduación y centro del lente, se puede pasar al bisel, que se encargará de desbastar el radio de toda la base semi-terminada con la forma del armazón, esto lo realiza con una preforma previamente cortada, o con el uso de la mica sin graduación que lleva el armazón.

En caso de que se utilice la preforma, esta debe ser cortada con la forma del lente por el técnico biselador. El biselado se desarrolla entre 6 y 9 min, esto dependiendo del material y el

⁶² Dispositivo parecido a un microscopio que verifica la correcta graduación de un lente, existen dispositivos manuales y automáticos en el mercado, pero por cuestiones económicas la empresa LOT utiliza los manuales.

grosor requerido⁶³. Para sujetar el lente durante el desbaste se utilizan unos sujetadores desechables de nombre pads, estos pads tienen una cara con pegamento para sujetar de manera segura el lente y así evitar posibles defectos en el desbaste.

A partir de esta actividad, los procesos que se aplicaran a la mica óptica dependerán exclusivamente del tipo de armazón, pues como se explica anteriormente en base al diseño de los armazones se fabricara el lente y se aplicaran procesos específicos, continuaremos desarrollando los procesos para los armazones (aro completo, ranurado, 3 piezas)

Perforado:

Este proceso es aplicable para los lentes que serán sujetos en un armazón de 3 piezas, por lo que deberán realizarse 4 perforaciones sobre la cara del lente, se utilizara una perforadora de Bases genérica, esta máquina ayuda al operario a perforar en puntos previamente marcados.

Ranurado:

Después del desbaste continua el trabajo sobre la base semi-terminada, a partir de aquí los procesos siguientes dependerán del tipo de armazón que fue escogido por el cliente, pues si el armazón es abierto, el lente deberá ser cortado en los extremos (a esto se le conoce como ranurado) para tener una apertura aproximada de 1 mm, esto para poder unirse al armazón, en algunas ocasiones es necesario realizar una ranura en todo el borde del lente (ranurado), se realiza con un pequeño disco giratorio y desbastando cerca de .5 mm en el borde. Con esto se coloca un pedazo de celofán para que sujetar firme el lente en el armazón.



Ilustración 10- Proceso de Ranurado de Lente Óptico,
Fuente: Essilor Inc.

Pulido:



Ilustración 11- Proceso de Pulido de Lente Óptico,
Fuente: Essilor Inc.

En esta parte del proceso se tiene que quitar las imperfecciones en los bordes de la mica óptica que el biselado genero durante el desbaste, la operación se realiza por un operario y una pulidora, esté ultimo debe de sujetar la mica óptica y presionarla en los discos de la pulidora, pues la operación es sencilla, pues solo es necesario presionar la mica hasta obtener la superficie lisa.

Pintado:

El último proceso por el cual pasara la mica óptica dependerá de la

⁶³ Información de biselado obtenida por parte del fabricante de biseladoras Ampelos Latinoamérica S.A. de C.V.

decisión del cliente en tener las micas con otro color, para esto la mica puede pasar por un proceso de pintura, en este proceso es necesario colocar la mica óptica en una mezcla de agua y un tinte catalizadores⁶⁴ a una temperatura cercana a los 90° C. Es importante que esta operación se realice a altas temperaturas, pues el calor proporcionado por la mezcla a la mica permite una mejor fijación del color en la mica, esto sucede cuando los poros pequeños de las micas se expanden y permiten la entrada de la mezcla.

Montaje:

Una vez concluidos todos los procesos necesarios para maquilar la mica óptica, es necesario montarlo en el armazón designado, esta operación es manual, la puede realizar un operario y solo necesita herramientas de mesa (desatornillador, lima, celofán, paño limpio) pues el operario puede comenzar rápidamente el montaje, y dependiendo del diseño del armazón será más rápido y fácil de montar el lente en el armazón.

Inspección Visual:

Es muy importante tener un control de calidad en el proceso, por eso se estableció este punto como control final, para la inspección se verifica primero que el lente corresponda a la misma orden de producción, después se revisa los acabados de la mica, biselado sin defectos, correcta colocación de celofán en el ranurado, correcto montaje y unión del armazón en el ranurado. Cuando cumpla con todas estas características se tendrá listo el lente óptico terminado y se procederá a la limpieza y almacén para su entrega al cliente.

Limpieza y Almacén:

Ya concluida la maquila del lente comienza la limpieza del mismo para su entrega con el cliente, el lente es limpiado con un paño especial para evitar raspaduras en las caras de la mica óptica, se revisa que la receta médica y el lente concuerden y es colocado en su estuche junto con la receta médica para su entrega y uso del paciente.

⁶⁴ Tinte especial que permite fijarse en materiales ópticos- Información de Laboratorios BrainPower Inc.

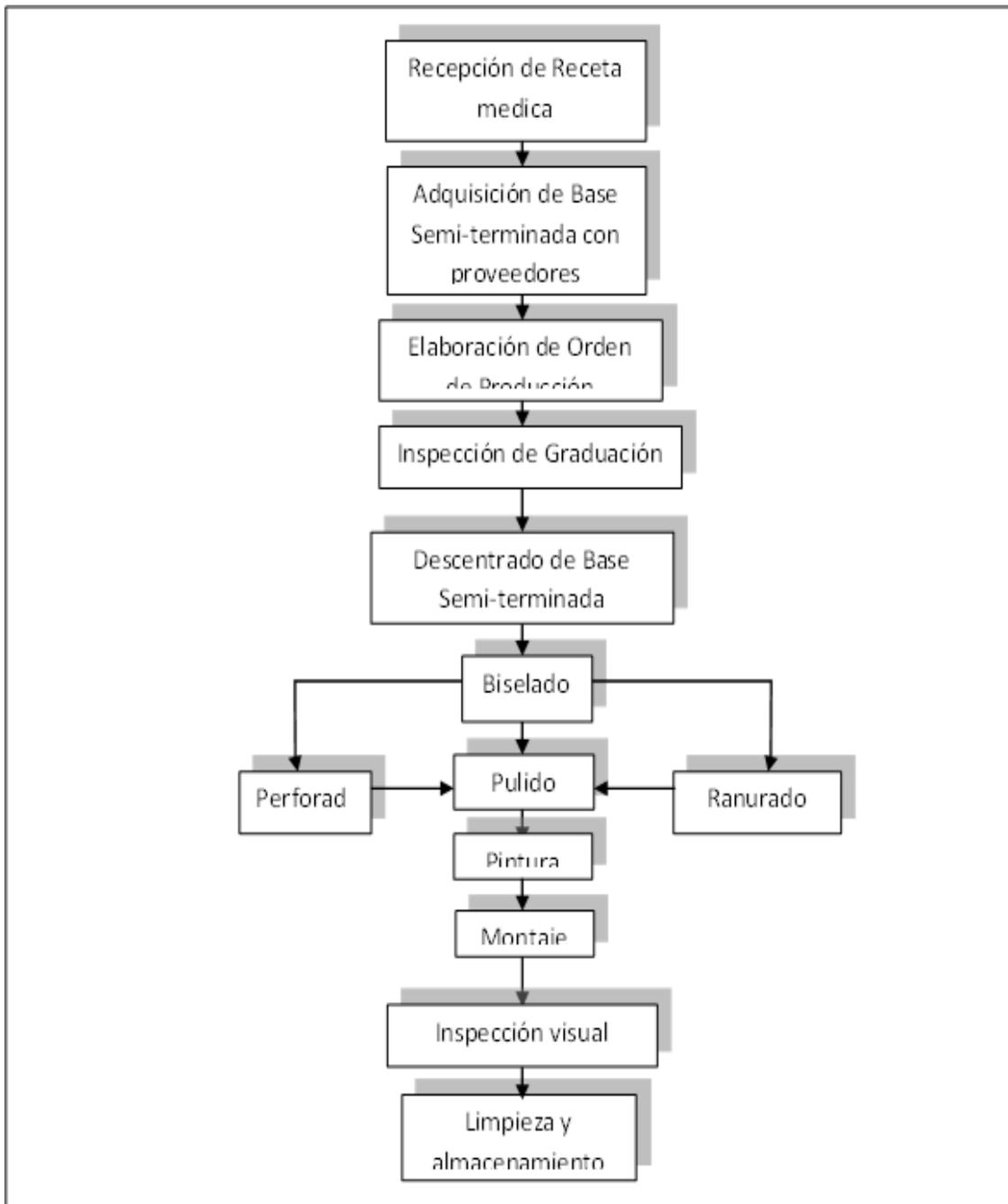


Diagrama de bloques de proceso-Elaboración Propia

Ilustración 12. Diagrama de bloques de proceso. Elaboración Propia.

Balanceo de línea de ensamble

Para poder balancear la línea debemos definir la duración del ciclo (TC), es el intervalo entre las salidas sucesivas de la línea de ensamble (Collier, 2009, pág. 321).

Tomando la jornada laboral de 8 [h/día] para el taller óptico y a la demanda planeada es de 25 lentes ópticos para los años 1 y 2, 33 Lentes ópticos para los años 3 y 4, 38 lentes ópticos para los años 5 y 6 lentes ópticos, tendremos un TC:

$$TC_{1-2} = \frac{\left(8 \left[\frac{h}{\text{día}}\right] * 60 \left[\frac{\text{min}}{h}\right]\right)}{25 \left[\frac{\text{Pz}}{\text{día}}\right]} = \frac{480 \left[\frac{\text{min}}{\text{día}}\right]}{25 \left[\frac{\text{Pz}}{\text{día}}\right]} = 19 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}}\right]$$

$$TC_{3-4} = \frac{\left(8 \left[\frac{h}{\text{día}}\right] * 60 \left[\frac{\text{min}}{h}\right]\right)}{33 \left[\frac{\text{Pz}}{\text{día}}\right]} = \frac{480 \left[\frac{\text{min}}{\text{día}}\right]}{33 \left[\frac{\text{Pz}}{\text{día}}\right]} = 15 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}}\right]$$

$$TC_{5-6} = \frac{\left(8 \left[\frac{h}{\text{día}}\right] * 60 \left[\frac{\text{min}}{h}\right]\right)}{38 \left[\frac{\text{Pz}}{\text{día}}\right]} = \frac{480 \left[\frac{\text{min}}{\text{día}}\right]}{38 \left[\frac{\text{Pz}}{\text{día}}\right]} = 12 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}}\right]$$

Esto establece que para producir las unidades planeadas en un turno de 8 horas, la duración del ciclo debe ser como máximo de 19 [min/pz] para los dos primeros años, debe ser menor a 15 [min/pz] para los años 3 y 4, y de 12 [min/pz] para los años 5 y 6. Para que este balanceo funcione correctamente, el tiempo de ciclo (TC) debe ser mayor que la actividad que tenga el mayor tiempo de ejecución de proceso y debe ser menor a la suma de los tiempos de todas las actividades de los procesos (Collier, 2009, pág. 322).

Esta relación mantendrá un rango de duraciones de ciclo factibles para toda la línea de producción, y a continuación debemos establecer el número mínimo de estaciones de trabajo para cada año de producción planeada, pues esto establecerá la cantidad de grupos de actividades que pueden agruparse y realizarse consecutivamente para reducir los tiempos muertos entre cada actividad (Collier, 2009, pág. 322), estará representado por la ecuación (3):

$$T_{1-2}[\text{min}]: 10 \leq 19 \leq 58$$

$$T_{3-4}[\text{min}]: 6 \leq 15 \leq 49$$

$$T_{5-6}[\text{min}]: 6 \leq 12 \leq 49$$

$$\# \text{ Mínimo de estaciones de trabajo} = \frac{\text{Suma de los tiempos de las operaciones}}{\text{tiempo de ciclo}} \dots (3)$$

Para nuestro diseño los tiempos de operación son:

$$\sum \text{tiempos de las operacion}_{1-2} = 58 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}}\right]$$

$$\sum \text{tiempos de las operacion}_{3-4} = 49 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}}\right]$$

$$\sum \text{tiempos de las operacion}_{5-6} = 49 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]$$

Y los tiempos de ciclo son:

$$TC_{1-2} = 19 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right] TC_{3-4} = 15 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right] TC_{5-6} = 12 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]$$

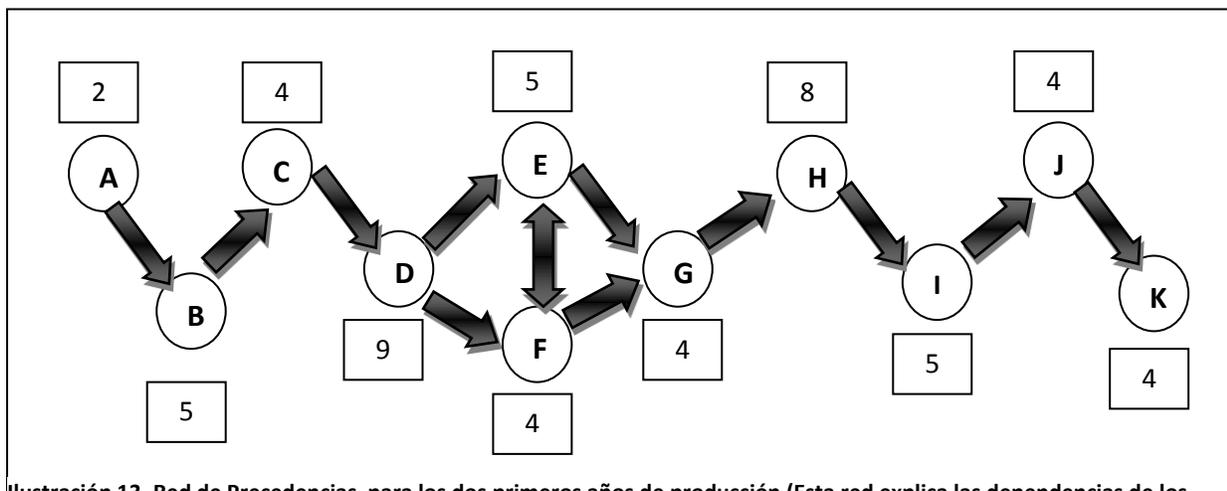
Sustituyendo los datos obtenidos en la ecuación (3) tenemos:

$$\# \text{ M\u00ednimo de estaciones de trabajo}_{0_{1-2}} = \frac{58 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]}{19 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]} = 3.05 = 4$$

$$\# \text{ M\u00ednimo de estaciones de trabajo}_{0_{3-4}} = \frac{49 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]}{15 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]} = 3.26 = 4$$

$$\# \text{ M\u00ednimo de estaciones de trabajo}_{0_{5-6}} = \frac{49 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]}{12 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right]} = 4.08 = 5$$

Como el n\u00famero obtenido es una fracci\u00f3n este debe redondearse al n\u00famero entero m\u00e1s grande siguiente. El n\u00famero M\u00ednimo de Estaciones de trabajo tambi\u00e9n lleva de manera impl\u00edcita la cantidad de operarios de cada l\u00ednea de producci\u00f3n. Por lo que el n\u00famero m\u00ednimo de estaciones de trabajo y m\u00ednimo n\u00famero de operarios es 4 para los primeros 2 a\u00f1os, para los siguientes dos a\u00f1os es de 4 estaciones de trabajo con 4 operarios y para los \u00faltimos 2 a\u00f1os es de 5 estaciones de trabajo y 565 operarios. Para explicar esto desarrollaremos un diagrama de precedencias que nos permita mostrar la secuencia con las dependencias y los tiempos de operaci\u00f3n.



Ilustraci\u00f3n 13. Red de Precedencias para los dos primeros a\u00f1os de producci\u00f3n (Esta red explica las dependencias de los actividades en la l\u00ednea de producci\u00f3n, a su vez muestra los tiempos de ejecuci\u00f3n de cada una de las actividades-Elaboraci\u00f3n basada en el documento Balanceo de L\u00ednea de Ensamble del M.A. Vicente Fraxias G\u00f3mez de la Universidad de Lima Per\u00fa.

Estacion	Actividad	Tiempo de la actividad [min]	Tiempo restante no asignado [min]	Actividades Factibles Restantes	Tiempo de operación de estación	Actividad con el mayor tiempo de ejecución	Eficiencia de la estación de trabajo
1	A	3	16	B,C	12	B	63%
	B	5	11	C			
	C	4	7	-			
2	D	10	9	E,F	19	D	100%
	E	5	4	F			
	F	4	0	-			
3	G	4	15	H,I,J	17	H	89%
	H	8	7	I,J			
	I	5	2	-			
4	J	6	13	k	10	J	53%
	K	4	9	-			

Tabla 18-Estaciones de Trabajo con actividades y tiempo s asignados, se muestran los tiempos de operación de cada estación de trabajo y sus respectivas eficiencias respecto al tiempo de ciclo de la línea de ensamble. Fuente: Elaboración Propia.

Los diagramas de red de precedencia para cada línea de producción así como el balanceo realizado enumeran las actividades por estación de trabajo y los tiempos de producción que se plantean para el periodo mencionado.

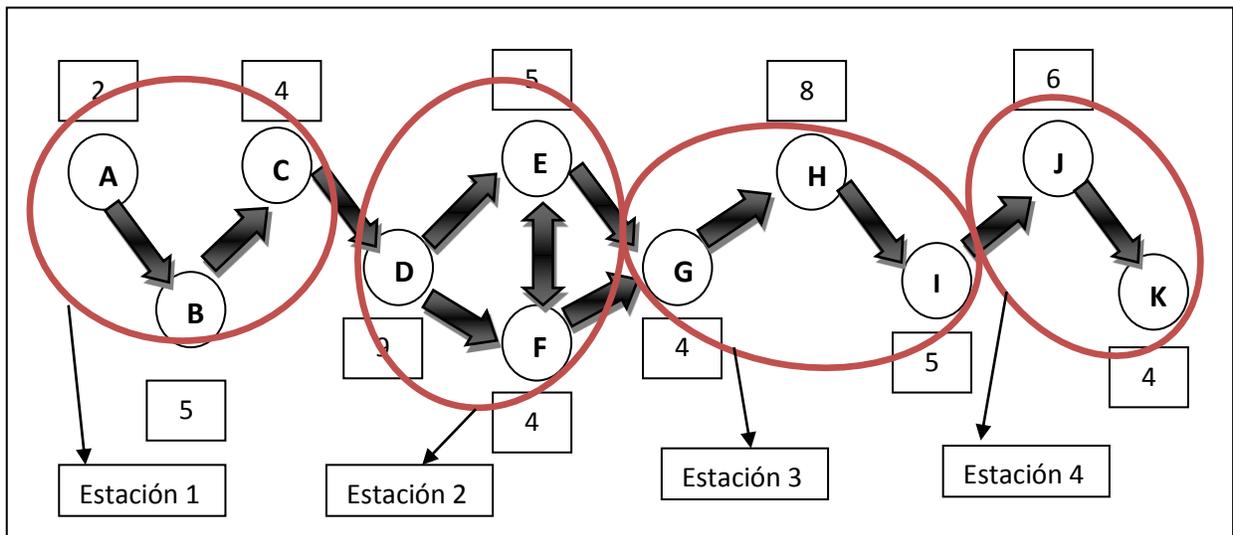


Ilustración 14. Red de Precedencias para los dos primeros años de producción con 4 estaciones de trabajo para la línea de producción, los óvalos representan las estaciones de trabajo con las actividades del proceso designadas.

Este balanceo cual nos arrojaría datos importantes para la planeación de la producción en los primeros 2 años como son:

- Nómina de 4 empleados en producción a contratar.

- Secuencia de actividades en base a las estaciones de trabajo
- Disponibilidad de la línea de producción para satisfacer una demanda de hasta 25 lentes ópticos diarios.

Estos datos son muy importantes para la planeación de costos que veremos en el capítulo 6, pues como sabemos todos los costos incurridos en el proyecto estarán en base a la demanda y a la propuesta de expansión de negocio por nosotros. Para continuar con el balanceo de línea de los años posteriores debemos realizar de manera similar el cálculo de balanceo para los siguientes 4 años de producción teniendo así:

Estacion	Actividad	Tiempo de la actividad [min]	Tiempo restante no asignado [min]	Actividades Factibles Restantes	Tiempo de operación de estacion	Actividad con el mayor tiempo de ejecucion	Eficiencia de la estacion de trabajo
1	A	3	12	B	12	B	80%
	B	5	7	C			
	C	4	3	D			
2	D	5	10	-	14	D,E	93%
	E	5	5	E,F			
	F	4	1	-			
3	G	4	11	H	13	I	87%
	H	4	7	I			
	I	5	2	-			
4	J	6	9	K	10	J	67%
	K	4	5	-			

Tabla 20. Estaciones de trabajo para el segundo periodo de producción. Fuente: Elaboración Propia

Para este balanceo tenemos un resultado de 6 estaciones de trabajo para la línea de Producción, el diagrama de red de precedencias para los años 3 y 4 de producción se muestra a continuación:

Del Balanceo para los años 3 y 4 podemos obtener la información adicional como es:

- Incremento de empleados del taller óptico a 5 para este periodo.
- Disponibilidad de la línea de producción para satisfacer una demanda de hasta 33 lentes ópticos por día.

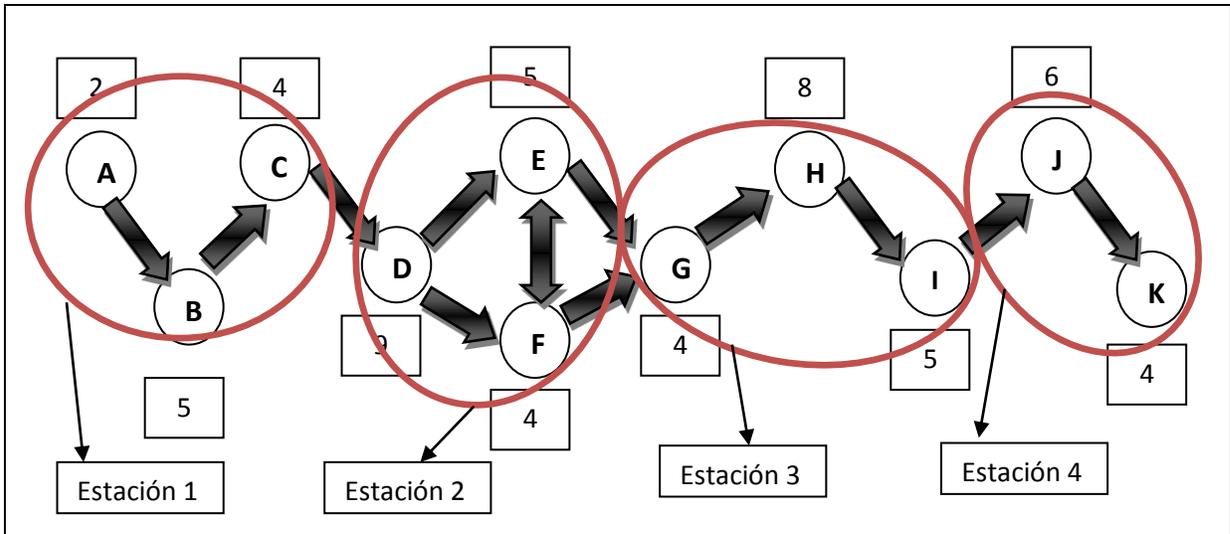


Ilustración 15. Red de Precedencias para los años 2 y 3 de producción con 4 estaciones de trabajo para la línea de producción, nótese el incremento de la eficiencia en función del incremento de estaciones de trabajo.

Por finalizar realizaremos el balanceo para los años 5 y 6 de producción planeada.

Estacion	Actividad	Tiempo de la actividad [min]	Tiempo restante no asignado [min]	Actividades Factibles Restantes	Tiempo de operación de estación	Actividad con el mayor tiempo de ejecucion	Eficiencia de la estación de trabajo
1	A	3	9	B	12	B	100%
	B	5	4	C			
	C	4	0	D			
2	D	5	7	-	10	D,E	83%
	E	5	2	F			
3	F	4	8	G	12	F,H,J	100%
	G	4	4	H			
	H	4	0	-			
4	I	5	7	J	11	J	92%
	J	6	1	-			
5	K	4	8	-	4	K	33%

Tabla 19. Estaciones de trabajo para el tercer periodo de producción. Fuente: elaboración propia

Durante el último balanceo de la línea de producción para los años 4 y 5 encontramos que nos es posible establecer solo 5 estaciones de trabajo si queremos respetar la regla de no superar los tiempos de ciclo para cada estación, por este motivo se tomó la decisión de introducir una estación más a la línea que permita mantener el tiempo de ciclo de la línea de 12 [min/pz] en cada estación de trabajo.

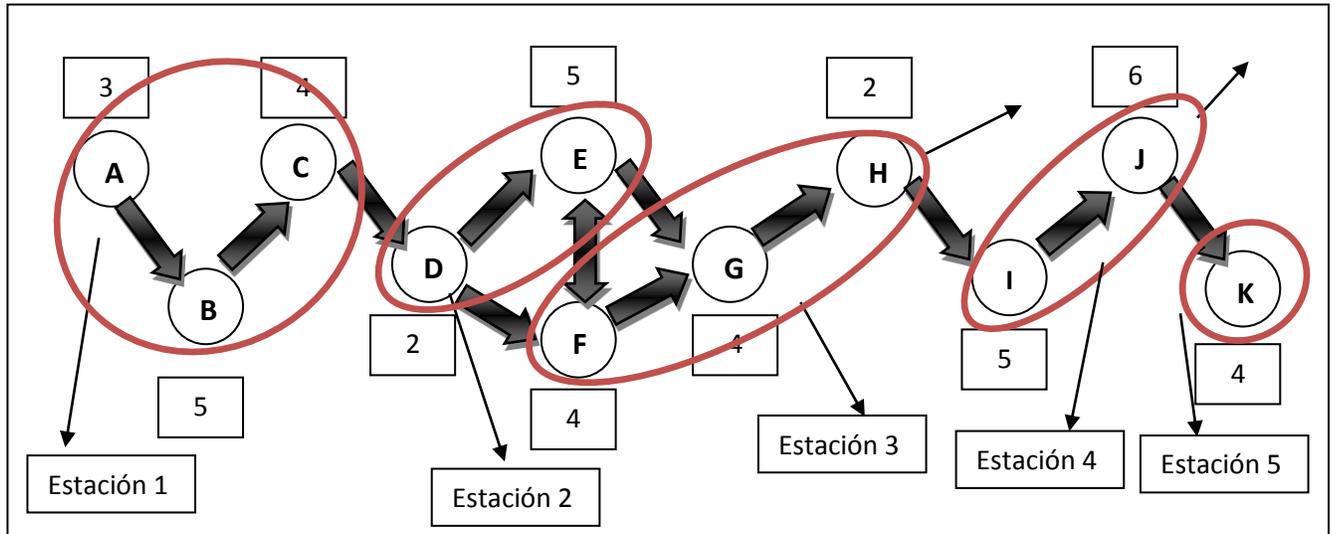


Ilustración 16. Red de Precedencias para los años 2 y 3 de producción con 5 estaciones de trabajo para la línea de producción, nótese el incremento de la eficiencia en función del incremento de estaciones de trabajo.

A continuación se enumera información adicional para el entendimiento de cada línea de producción, así como diversos conceptos que nos permitan conocer más sobre el balanceo planteado.

La capacidad de producción total que realmente es pagada por la administración (Collier, 2009, pág. 323), el tiempo total sin actividades de cada estación de trabajo, la eficiencia de línea de producción y el retraso en la línea de producción, puede ser calculada con las ecuaciones descritas en el marco Teórico.

Por lo tanto para cada línea de ensamble sustituimos los valores en cada ecuación y obtenemos Para los dos primeros años (años 1-2):

$$\begin{aligned} \text{Tiempo total disponible}_{1-2} &= \# \text{ de Estaciones de trabajo}_{1-2} * TC_{1-2} \\ &= 4 [\text{Estaciones}] * 19 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] = 76 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] \end{aligned}$$

Este dato representa la capacidad de producción total de la línea que será pagada por el taller óptico LOT (Collier, 2009, pág. 323). Que en términos generales nos indica que LOT estará pagando 76 min de trabajo por cada lente óptico maquilado durante los 2 primeros años de producción con este modelo de manufactura.

$$\begin{aligned} \text{Tiempo total sin actividad}_{1-2} &= \text{tiempo total disponible}_{1-2} \\ &- \sum \text{tiempos de las operacion}_{1-2} = 76 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] - 58 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right] = 18 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] \end{aligned}$$

El tiempo total sin actividad nos representa el tiempo ocioso que las estaciones de trabajo tienen en conjunto, por lo que las 4 estaciones de trabajo tienen 18 min de ocio por cada lente producido.

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia de la línea de producción}_{1-2} &= \frac{\sum t. \text{ de las operaciones}_{1-2}}{(\# \text{ de estaciones de trabajo}_{1-2} * TC_{1-2})} \\ &= \frac{58 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right]}{(4 * 19 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right])} = 76 \% \end{aligned}$$

La Eficiencia de la línea de producción nos está indicando que tanto se aprovecha la capacidad de producción disponible, por lo que para un arreglo de 4 estaciones de trabajo el tiempo de producción aprovechado es de 76 %.

$$\text{Retraso de Balanceo}_{1-2} = 1 - \text{Eficiencia de la línea de producción}_{1-2} = 1 - 76\% = 24\%$$

Por último el retraso de balanceo para la primera línea es del 24 % y nos está representando un 24% de desperdicio de la capacidad de producción. De manera análoga tenemos para el segundo periodo de producción (años 3-4):

$$\begin{aligned} \text{Tiempo total disponible}_{3-4} &= \# \text{ de Estaciones de trabajo}_{3-4} * TC_{3-4} \\ &= 4 [\text{Estaciones}] * 15 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] = 60 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] \end{aligned}$$

Para los siguientes 2 años de producción LOT pagará 60 min de trabajo para maquila de cada lente óptico. Lo que es un 27% de decremento de tiempo en el proceso respecto a los 2 primeros años.

$$\begin{aligned} \text{Tiempo total sin actividad}_{3-4} &= \text{tiempo total disponible}_{3-4} \\ &- \sum \text{tiempos de las operaciones}_{3-4} = 60 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] - 49 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] = 11 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] \end{aligned}$$

De manera similar el tiempo ocioso para 5 estaciones de trabajo se incrementa a 11 min por cada lente maquilado.

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia de la línea de producción}_{3-4} &= \frac{\sum t. \text{ de las operaciones}_{3-4}}{(\# \text{ de estaciones de trabajo}_{3-4} * TC_{3-4})} \\ &= \frac{49 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right]}{(4 * 15 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right])} = 82 \% \end{aligned}$$

Para nuestro segundo periodo de producción, la línea de producción planteada tendrá una eficiencia del 82%, esto refleja un aumento del 6% en el aprovechamiento de la capacidad instalada de la línea.

$$\text{Retraso de Balanceo}_{3-4} = 1 - \text{Eficiencia de la línea de producción}_{3-4} = 1 - 82\% = 18\%$$

Por último la línea de producción sigue mejorando y solamente presenta un desperdicio de capacidad del 18%.

Por último para el tercer periodo de producción (años 5-6):

$$\begin{aligned} \text{Tiempo total disponible}_{5-6} &= \# \text{ de Estaciones de trabajo}_{5-6} * TC_{5-6} \\ &= 5 [\text{Estaciones}] * 12 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] = 60 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] \end{aligned}$$

Esta tercera línea de producción presenta un ahorro de tiempo de producción del 30% respecto al segundo periodo de producción, con esto LOT solo tendrá que pagar 60 min de trabajo por cada lente óptico maquinado

$$\begin{aligned} \text{Tiempo total sin actividad}_{5-6} &= \text{tiempo total disponible}_{5-6} \\ &- \sum \text{tiempos de las operaciones}_{5-6} = 60 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] - 49 \left[\frac{\text{min}}{\text{Pz}} \right] = 11 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right] \end{aligned}$$

Respecto al aprovechamiento del tiempo, este no presenta un aumento significativo, sin embargo se tiene un tiempo ocioso de 11 min por cada lente para este tercer periodo de producción.

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia de la línea de producción}_{5-6} &= \frac{\sum \text{t. de las operaciones}_{5-6}}{(\# \text{ de estaciones de trabajo}_{5-6} * TC_{5-6})} \\ &= \frac{44 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right]}{(9 * 6 \left[\frac{\text{min}}{\text{pz}} \right])} = 82 \% \end{aligned}$$

En esta tercera etapa de crecimiento la eficiencia de producción se mantiene a pesar de incrementar la demanda, pues al incrementar la producción daría, la línea de producción continua balanceándose y consigue un 82% de eficiencia.

$$\text{Retraso de Balanceo}_{5-6} = 1 - \text{Eficiencia de la línea de producción}_{5-6} = 1 - 82\% = 18\%$$

Anexo 2 Estudio Económico

A continuación se exponen los principales costos para la maquila de lentes ópticos, en cada uno de los rubros mencionados establecemos el costo directo que se genera mensual y anual en cada periodo de producción.

Costo de materia prima

Para poder definir el costo de la materia prima nos basamos en la definición de Murcia (Murcia, 2009) que establece que “la materia prima son los insumos necesarios que con el trabajo de la mano de obra, el uso de la maquinaria y la aplicación de un método de producción, se van a transformar directamente o indirectamente en un bien o servicio que ofrecer al público.

En esta parte del análisis se enumeran los costos presupuestados para el proceso de producción descrito en el estudio técnico. Estas son cantidades necesarias para la maquila de un lente óptica, y se enumeran los costos mensuales de estas materias primas para cada periodo de producción del horizonte de planeación. Este cálculo está basado en los procesos descritos en el estudio técnico del capítulo 5, y muestra el costo para cada cantidad de material necesario en cada periodo de producción planeado, a su vez detalla el presupuesto necesario de materia prima para satisfacer la demanda de materia prima.

La siguiente Tabla muestra a detalle los costos planeados para las materias primas que el taller óptico en cada periodo de producción planeado.

Materia Prima	Costo Año 1 [M.N.]	Costo Año 2 [M.N.]	Costo Año 3 [M.N.]	Costo Año 4 [M.N.]	Costo Año 5 [M.N.]	Costo Año 6 [M.N.]
Pets sujetadores	\$ 7,200	\$ 7,200	\$ 9,504	\$ 9,504	\$ 10,944	\$ 10,944
Galletas (preformas tipo 1)	\$ 22,500	\$ 22,500	\$ 29,700	\$ 29,700	\$ 34,200	\$ 34,200
Galletas (preformas tipo 2)	\$ 29,250	\$ 29,250	\$ 38,610	\$ 38,610	\$ 44,460	\$ 44,460
Tintes (verde,café,amarillo,azul)	\$ 10,500	\$ 10,500	\$ 13,860	\$ 13,860	\$ 15,960	\$ 15,960
Marcadores permanentes	\$ 480	\$ 480	\$ 960	\$ 960	\$ 1,440	\$ 1,440
Lienzos de tela para limpieza de lentes	\$ 720	\$ 720	\$ 1,440	\$ 1,440	\$ 2,160	\$ 2,160
Pasta Pulidora	\$ 200	\$ 200	\$ 400	\$ 400	\$ 600	\$ 600
Alcohol °96	\$ 2,310	\$ 2,310	\$ 3,465	\$ 3,465	\$ 3,990	\$ 3,990
Celofan sujetador	\$ 18,750	\$ 18,750	\$ 24,750	\$ 24,750	\$ 28,500	\$ 28,500
Masquin tape	\$ 432	\$ 432	\$ 864	\$ 864	\$ 1,296	\$ 1,296
Base Bifocal	\$ 112,500	\$ 112,500	\$ 148,500	\$ 148,500	\$ 171,000	\$ 171,000
Base Monofocal	\$ 120,000	\$ 120,000	\$ 158,400	\$ 158,400	\$ 182,400	\$ 182,400
BasePolifocal	\$ 135,000	\$ 135,000	\$ 178,200	\$ 178,200	\$ 205,200	\$ 205,200
sujetadores de lente perforado	\$ 7,500	\$ 7,500	\$ 9,900	\$ 9,900	\$ 11,400	\$ 11,400
Total	\$ 459,842	\$ 459,842	\$ 608,653	\$ 608,653	\$ 702,150	\$ 702,150

Tabla 20.-Costo de materia prima para cada año de planeación. Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla los costos se exponen de manera mensual y anual, pues para fines de planeación es necesario saber cuál es el presupuesto necesario para estos requerimientos de negocio y poner tomar la decisión de cuanto material y personal será necesario en cada periodo.

Costo de envase y embalajes

Para este rubro, se considera los tipos de envases primario y secundario, es el estuche protector de lentes ópticos, acompañado usualmente por una bolsa de Polietileno de baja densidad (PELD) y una propaganda para futuros pedidos del cliente. Los costos de envase y embalaje están considerados dentro del presupuesto de producción y se calcularon de manera similar a las materias primas, partiendo de un análisis sobre la cantidad necesaria de material para las lentes que se maquilaran por periodo, Dando como resultado las siguientes cantidades:

Concepto	Año 1 [M.N.]	Año 2 [M.N.]	Año 3 [M.N.]	Año 4 [M.N.]	Año 5 [M.N.]	Año 6 [M.N.]
Estuche protector de lentes	\$ 220,000.00	\$ 220,000.00	\$ 290,400.00	\$ 290,400.00	\$ 334,400.00	\$ 334,400.00
Bolsa de plastico de PEBD	\$ 1,267.20	\$ 1,267.20	\$ 1,672.70	\$ 1,672.70	\$ 1,926.14	\$ 1,926.14
Propaganda de negocio	\$ 6,600.00	\$ 6,600.00	\$ 8,712.00	\$ 8,712.00	\$ 10,032.00	\$ 10,032.00
Total	\$ 227,867.20	\$ 227,867.20	\$ 300,784.70	\$ 300,784.70	\$ 346,358.14	\$ 346,358.14

Tabla 21.-Presupuesto de Envases y Embalajes para cada periodo de producción planeada. Fuente: Elaboración Propia.

Adicional a estos materiales que están considerados como costos directos de producción tenemos otros rubros que mencionar, pues si bien no entran en la clasificación de materias primas o envases y embalajes, si son necesarios para el proceso de producción y fueron analizados de la misma manera, los primeros son otros materiales, que constan de equipo de protección para los empleados, así como materiales para la limpieza del taller que son necesarios en la operación del día.

Concepto	Costo/unidad en pesos	Año 1 [M.N.]	Año 2 [M.N.]	Año 3 [M.N.]	Año 4 [M.N.]	Año 5 [M.N.]	Año 6 [M.N.]
Gafas protectoras	\$ 90.00	\$ 720.00	\$1,080.00	\$ 1,080.00	\$ 8,640.00	\$12,960.00	\$12,960.00
Uniformes	\$ 60.00	\$ 480.00	\$ 720.00	\$ 720.00	\$ 5,760.00	\$ 8,640.00	\$ 8,640.00
Detergente	\$ 20.00	\$ 480.00	\$ 480.00	\$ 480.00	\$ 5,760.00	\$ 5,760.00	\$ 5,760.00
Escobas	\$ 55.00	\$ 330.00	\$ 330.00	\$ 330.00	\$ 3,960.00	\$ 3,960.00	\$ 3,960.00
Franela limpiadora	\$ 30.00	\$ 600.00	\$ 900.00	\$ 1,200.00	\$ 7,200.00	\$10,800.00	\$14,400.00
Batas	\$ 150.00	\$ 1,200.00	\$1,500.00	\$ 1,500.00	\$14,400.00	\$18,000.00	\$18,000.00
Total		\$ 3,810.00	\$5,010.00	\$ 5,310.00	\$45,720.00	\$60,120.00	\$63,720.00

Tabla 22. Costo de Materiales adicionales para funcionamiento del taller. Fuente: Elaboración Propia.

Costos de energía Eléctrica y Agua Potable

Adicional a estos insumos, es necesario contabilizar la energía y agua potable necesaria para los procesos de producción. Pues es un insumo necesario para poder realizar la maquila de lentes de ópticos.

Mano de Obra Directa e indirecta

Ya mencionados todos los insumos necesarios para la fabricación del viene, es importante señalar el concepto de mano de obra, que entendemos como el esfuerzo físico y mental que se pone al servicio de la fabricación de un bien. El concepto también se utiliza para nombrar al costo de este trabajo (es decir, el precio que se le paga al trabajador por sus recursos). En este estudio ese concepto a mano de obra supone el costo total vinculado a los trabajadores. En este sentido, la mano de obra incluye los salarios, las cargas sociales y los impuestos.

La mano de obra directa es aquella involucrada de forma directa en la fabricación del producto terminado. Por lo que es muy sencillo poder cuantificarlo y reflejarlo en función de los Lentes ópticos producidos. En base al estudio técnico, el personal requerido para cada año de producción es el siguiente:

Plaza	Turnos por día	Plazas por turno año 1	Plazas por turno año 2	Plazas por turno año 3	Plazas por turno año 4	Plazas por turno año 5	Plazas por turno año 6
Personal del taller	1	3	3	5	5	5	5
Tecnico- Biselador	1	1	1	1	1	1	1
Total	2	4	4	6	6	6	6

Tabla 23. Personal requerido para el área de maquila. Fuente: Elaboración Propia.

La Tabla 4 hace referencia en los requerimientos de personal para la producción planeada, y refleja la necesidad de tener inicialmente 3 Personas dedicadas a las actividades de maquila de lente con un salario base de \$5,384.00, y un técnico biselador encargado a utilizar las maquinas especializadas para el ranurado, perforado, etc. Este recurso es un especialista en sus actividades y tendrá un salario base de \$9,571.00. Este esquema de trabajo contempla tener 4 personas dedicadas en la línea de producción los dos primeros años. En los años posteriores se requieren 2 personas mas (para las actividades manuales como ranurado, perforado, etc.) para completar las actividades del taller, pero alcanzando un costo de \$ 437 882.40 M.N. aproximadamente bajo el esquema de 6 trabajadores por turno y de \$ 308 671.20 en el esquema de 4 empleados por turno.

Una vez determinada la cantidad de personal necesaria para cubrir la mano de obra directa procederemos a calcular el costo de mano de obra directa que se tendrá en todo el proyecto.

Plaza	Salarios Año 1 [M.N.]	Salarios Año 2 [M.N.]	Salarios Año 3 [M.N.]	Salarios Año 4 [M.N.]	Salarios Año 5 [M.N.]	Salarios Año 6 [M.N.]
Personal del taller	\$ 193,816.80	\$ 193,816.80	\$ 323,028.00	\$ 323,028.00	\$ 323,028.00	\$ 323,028.00
Tecnico-Biselador	\$ 114,854.40	\$ 114,854.40	\$ 114,854.40	\$ 114,854.40	\$ 114,854.40	\$ 114,854.40
Total	\$ 308,671.20	\$ 308,671.20	\$ 437,882.40	\$ 437,882.40	\$ 437,882.40	\$ 437,882.40

Tabla 24-Mano de Obra Directa. Fuente: Elaboración Propia

La mano de obra indirecta, en cambio, se destina a áreas administrativas, logísticas o comerciales. Por lo tanto, no se asigna a la fabricación del producto de manera directa. Basándonos en esto, consideraremos las áreas Administrativas, Distribución y Producción, para el taller óptico, como mano de obra indirecta y deberá tener una nómina con el siguiente personal. El detalle se menciona a continuación:

Departamento	Puesto	Plazas año 1	Plazas año 2	Plazas año 3	Plazas año 4	Plazas año 5	Plazas año 6	Salario mensual /plaza
Logística	Jefe de compras y ventas	1	1	1	1	1	1	\$ 13,758.60
	Mensajero	1	1	2	2	3	3	\$ 5,383.80
Producción	Jefe de Produccion	1	1	1	1	1	1	\$ 11,964.00
Administración	Director general	1	1	1	1	1	1	\$ 20,000.00
	Asistente Administrativo	1	1	1	1	1	1	\$ 7,178.40
	Total	5	5	6	6	7	7	\$ 58,284.80

Tabla 25. Personal requerido para mano de obra indirecta. Fuente: Elaboración propia

Puesto	Salarios Año 1 [M.N.]	Salarios Año 2 [M.N.]	Salarios Año 3 [M.N.]	Salarios Año 4 [M.N.]	Salarios Año 5 [M.N.]	Salarios Año 6 [M.N.]
Jefe de compras y ventas	\$ 165,103	\$ 165,103	\$ 165,103	\$ 165,103	\$ 165,103	\$ 165,103
Mensajero	\$ 64,606	\$ 64,606	\$ 129,211	\$ 129,211	\$ 193,817	\$ 193,817
Jefe de Produccion	\$ 143,568	\$ 143,568	\$ 143,568	\$ 143,568	\$ 143,568	\$ 143,568
Director general	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000	\$ 240,000
Asistente Administrativo	\$ 86,141	\$ 86,141	\$ 86,141	\$ 86,141	\$ 86,141	\$ 86,141
Total	\$ 699,418	\$ 699,418	\$ 764,023	\$ 764,023	\$ 828,629	\$ 828,629

Tabla 26. Costo de mano de obra indirecta. Fuente: elaboración propia

Como se menciona previamente, el costo de la mano de obra directa varía en función del personal que el taller necesite en cada periodo de producción, y de acuerdo al organigrama de la empresa se requerirá en definitivo por lo que exponemos que para el área de logística se necesitara un jefe de Compras y Ventas con un salario mensual de \$13,780.00 M.N. y el mensajero (varían de 1 a 3 dependiendo del año en curso del proyecto que reparta los pedidos a los 3 hospitales y a los oftalmólogos que requieran el servicio de entrega a domicilio con un salario de \$5,383.00 M.N. Respecto al personal de producción, hay que aclarar que si bien pertenece a un departamento que esta ligado directamente con la maquila del producto el jefe de producción es responsable de la administración de todo lo relacionado con el tema (materiales, procesos, maquinas, etc.) no debe ir en el costo de mano de obra directa, pues su trabajo es de carácter administrativo únicamente y llevara un salario base de \$11,964.00 M.N. Por último, en la

parte administrativa tenemos el puesto de director general (que será ocupado por el señor Edmundo Ramirez) con un salario base de \$20 000.00 M.N. y un asistente administrativo para las actividades locales que llevara un salario de \$ 7 178.00 M.N., esto para cubrir un costo total de mano de obra indirecta de \$ 699 418.00 M.N. para el primer periodo, \$764 024.00 M.N. para el segundo periodo y \$828,628.00 M.N. para el periodo 3.

Costos de Mantenimiento y otros costos.

El taller óptico tiene gastos que no se clasificaran dentro de los demás rubros mencionados, sin embargo hay que mencionarlos, pues de no efectuarse pueden afectar seriamente al negocio. Decidimos marcarlos en un rubro aparte, pues si bien son costos fijos, deberán ser tomados en cuenta para la planeación de este proyecto. La siguiente tabla muestra los costos esperados para la renta del local y los servicios de telecomunicaciones:

Concepto	Costo año 1 [M.N.]	Costo año 2 [M.N.]	Costo año 3 [M.N.]	Costo año 4 [M.N.]	Costo año 5 [M.N.]	Costo año 6 [M.N.]
Renta de local de produccion y Oficinas	\$ 144,000	\$ 144,000	\$ 144,000	\$ 144,000	\$ 144,000	\$ 144,000
Servicios de Telefonía e internet	\$ 850	\$ 10,200	\$ 850	\$ 10,200	\$ 850	\$ 10,200
Gastos de transporte	\$ 5,000	\$ 60,000	\$ 10,000	\$ 120,000	\$ 15,000	\$ 180,000
Gastos de Publicidad	\$ 2,500	\$ 30,000	\$ 4,167	\$ 50,000	\$ 2,800	\$ 70,000
total	\$ 149,850	\$ 214,200	\$ 154,850	\$ 274,200	\$ 159,850	\$ 404,200

Tabla 27. Costo renta de local y telecomunicaciones. Elaboración propia.

Respecto al costo de mantenimiento este implica una revisión programada de los equipos (biseladora, perforadora, pulidora, ranuradora, y en general de todas las maquinas que participan en el proceso productivo) por parte de personal ajeno a la empresa, con esto se abaten costos de capacitación y tener personal dedicado a esto. Para la determinación de este costo, se requiero el sondeo de los proveedores de servicios de mantenimiento y se optó por manejar el esquema que fuera más económico, pero tuviera el mejor tiempo de respuesta. Los resultados se muestran a continuación:

Concepto	costo/ maquina	# de maquinas año 1 y 2	# de maquinas año 3 y 4	# de maquinas año 5 y 6	Costo de mantenimiento año 1 y 2	Costo de mantenimiento año 3 y 4	Costo de mantenimiento año 5 y 6
Mantenimiento a Biseladora	\$ 500.00	1	2	2	\$ 500.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Mantenimiento a lensometro	\$ 300.00	1	1	1	\$ 300.00	\$ 300.00	\$ 300.00
Mantenimiento a perforadora	\$ 200.00	1	1	1	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
Mantenimiento a Pulidora	\$ 200.00	1	1	1	\$ 200.00	\$ 200.00	\$ 200.00
Mantenimiento a Equipo de Computo	\$ 500.00	4	4	4	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Mantenimiento Parrilla electrica	\$ 200.00	1	2	2	\$ 200.00	\$ 400.00	\$ 400.00
Total		9	11	11	\$ 3,400.00	\$ 4,100.00	\$ 4,100.00

Tabla 28.-Costo de mantenimiento anual y numero de máquinas requeridas. Fuente: Elaboración Propia

El resultado de las operaciones para determinar el valor presente de cada activo del taller óptico se resume en la siguiente tabla:

Equipo	Cantidad	Precio de compra [M.N.]	Tasa de depreciación y amortización anual (%)	Depreciación anual	Años de vida	Valor Presente [M.N.]
Biseladora	1	\$ 35,000.00	8%	\$ 2,800.00	1	\$32,200.00
Lensometro	1	\$ 5,100.00	8%	\$ 408.00	10	\$ 1,020.00
Ranuradora (Bases)	1	\$ 3,000.00	8%	\$ 240.00	9	\$ 840.00
Perforadora (preformas)	1	\$ 1,300.00	8%	\$ 104.00	1	\$ 1,196.00
Perforadora (Bases)	1	\$ 3,000.00	8%	\$ 240.00	5	\$ 1,800.00
Pulidora	1	\$ 1,700.00	8%	\$ 136.00	5	\$ 1,020.00
Parrilla electrica	1	\$ 300.00	8%	\$ 24.00	4	\$ 204.00
Mesa de Trabajo	2	\$ 2,000.00	8%	\$ 160.00	7	\$ 2,880.00
Bancos de Trabajo	3	\$ 750.00	8%	\$ 60.00	4	\$ 2,010.00
Mesa de Pinturas	2	\$ 300.00	8%	\$ 24.00	4	\$ 504.00
Herramientas de precision	5	\$ 3,000.00	8%	\$ 240.00	7	\$13,320.00
Computadora	1	\$ 13,000.00	30%	\$ 3,900.00	2	\$ 5,200.00
Escritorio	2	\$ 3,000.00	10%	\$ 300.00	4	\$ 4,800.00
Archivero	1	\$ 1,500.00	10%	\$ 150.00	3	\$ 1,050.00
Vitrinas exhibidoras	2	\$ 3,000.00	10%	\$ 300.00	4	\$ 4,800.00
Sillas	2	\$ 1,200.00	10%	\$ 120.00	4	\$ 1,920.00
total	27	\$ 77,150.00		\$ 9,206.00		\$74,764.00

Tabla 29. Tasas de Depreciación y Valor presente de activo fijo usado fuente: elaboración propia.

La depreciación del activo en el año en curso se obtiene de la multiplicación del número de años de vida que tiene el activo en el presente con la tasa de depreciación que se estipula en la ley tributaria de la Federación⁶⁶ obteniendo así la pérdida de valor del activo desde el año que se adquirió.

Depreciación y amortización.

Todos los bienes tienen una vida útil estimada como resultado de la utilización o el desgaste por su uso. Basándonos en la definición de (Murcia, 2009, pág. 277) establece que “la depreciación es la pérdida de valor de un activo producida por factores como la edad y la obsolescencia, entre otros”, este concepto comúnmente no es utilizado en las PYME del país, pero es vital considerarlo dentro de nuestra planeación pues presenta un desembolso de efectivo virtual en cada año de evaluación. Como bien se mencionó, el Taller óptico ya cuenta con activos fijos a los que llamaremos activo fijo usado para poder incluir estos activos es necesario traer su valor de compra hacia el presente y continuar evaluándolos en los 6 años de planeación. Para poder depreciar los activos fijos que ya

⁶⁶ Valores obtenidos de las Leyes tributarias de Distrito federal.

se tienen y los que se planean adquirir, se utilizara el método de depreciación por línea recta⁶⁷, que expresa el valor que tendrá el activo en cada año del proyecto.

Hay que mencionar que para poder evaluar los activos ya adquiridos tenemos que traer su valor monetario al presente, pues al adquirirse en diferente año su depreciación es distinta, y el taller tiene documentado el valor de adquisición de esos activos y los años que han estado en operación en el taller, adicional a estos valores podemos utilizar las tasas de depreciación de activos y el valor de salvamento que se maneja en el Código Fiscal de la Federación y establece que para los activos que entran en la clasificación de equipo industrial⁶⁸ tienen una depreciación del 8% anual de su valor de compra y un valor de salvamento del 15% del valor de compra, mientras que la clasificación del equipo de oficina⁶⁹ tiene una depreciación del 10% anual en el caso de equipo como sillas y archiveros sobre su valor de compra y obtener el valor presente de esos activos y poder depreciarlos durante todo el horizonte de planeación

Nos indica el Valor final del activo al momento de estar depreciado dentro del proyecto. Los valores del activo fijo que ya cuenta el taller óptico y se utilizaran en todo el proyecto están detallados a continuación:

Equipo	Valor de activo año 0 [M.N.]	Valor de activo año 1 [M.N.]	Valor de activo año 2 [M.N.]	Valor de activo año 3 [M.N.]	Valor de activo año 4 [M.N.]	Valor de activo año 5 [M.N.]	Valor de activo año 6 [M.N.]
Biseladora	\$ 32,200	\$ 29,624	\$ 27,048	\$ 24,472	\$ 21,896	\$ 19,320	\$ 16,744
Lensometro	\$ 1,020	\$ 938	\$ 857	\$ 775	\$ 694	\$ 612	\$ 530
Ranuradora (Bases)	\$ 840	\$ 773	\$ 706	\$ 638	\$ 571	\$ 504	\$ 437
Perforadora (preformas)	\$ 1,196	\$ 1,100	\$ 1,005	\$ 909	\$ 813	\$ 718	\$ 622
Perforadora (Bases)	\$ 1,800	\$ 1,656	\$ 1,512	\$ 1,368	\$ 1,224	\$ 1,080	\$ 936
Pulidora	\$ 1,020	\$ 938	\$ 857	\$ 775	\$ 694	\$ 612	\$ 530
Parrilla electrica	\$ 204	\$ 188	\$ 171	\$ 155	\$ 139	\$ 122	\$ 106
Mesa de Trabajo	\$ 2,880	\$ 2,650	\$ 2,419	\$ 2,189	\$ 1,958	\$ 1,728	\$ 1,498
Bancos de Trabajo	\$ 2,010	\$ 1,849	\$ 1,688	\$ 1,528	\$ 1,367	\$ 1,206	\$ 1,045
Mesa de Pinturas	\$ 504	\$ 464	\$ 423	\$ 383	\$ 343	\$ 302	\$ 262
Herramientas de presicion	\$ 13,320	\$ 12,254	\$ 11,189	\$ 10,123	\$ 9,058	\$ 7,992	\$ 6,926
Computadora	\$ 5,200	\$ 3,640	\$ 2,080	\$ 520	-\$ 1,040	-\$ 2,600	-\$ 4,160
Escritorio	\$ 4,800	\$ 4,320	\$ 3,840	\$ 3,360	\$ 2,880	\$ 2,400	\$ 1,920
Archivero	\$ 1,050	\$ 945	\$ 840	\$ 735	\$ 630	\$ 525	\$ 420
Vitrinas exhibidoras	\$ 4,800	\$ 4,320	\$ 3,840	\$ 3,360	\$ 2,880	\$ 2,400	\$ 1,920
Sillas	\$ 1,920	\$ 1,728	\$ 1,536	\$ 1,344	\$ 1,152	\$ 960	\$ 768
total	\$ 74,764	\$ 67,387	\$ 60,011	\$ 52,634	\$ 45,258	\$ 37,881	\$ 30,505

Tabla 30. Valor en libros de activo fijo usado. Elaboración propia.

Ya que obtuvimos el valor en libros para cada año en evaluación, ahora procedemos a calcular el valor de los activos que se planean adquirir en el corto y mediano plazo para que el taller pueda operar en el esquema planteado. Esto para obtener el total del valor de los activos sin importar si son usados o nuevos, también los integramos para poder

⁶⁷ El método de la depreciación de la línea recta establece que en cada año transcurrido el activo pierde el mismo valor durante toda la vida útil del activo.

⁶⁸ Clasificación según la ley tributaria del distrito federal.

⁶⁹ Clasificación según la ley tributaria del distrito federal.

determinar el valor de la depreciación que se maneja cada año en todos los activos del proyecto. Utilizaremos el mismo procedimiento para la obtención de la depreciación, valor de salvamento y años de vida útil para cada activo que se comprara para la expansión. Los resultados se detallan a continuación:

Concepto	Cantidad	Importe total [M.N.]	Tasa de depreciación y amortización anual (%)	Depreciación anual [M.N.]	años de vida útil	Valor de salvamento [M.N.]
Biseladora 1	1	\$ 35,000.00	8%	\$ 2,800.00	11	\$ 5,250.00
Biseladora 2	1	\$ 35,000.00	8%	\$ 2,800.00	11	\$ 5,250.00
Parrilla electrica	1	\$ 300.00	8%	\$ 24.00	11	\$ 45.00
Computadora 1	1	\$ 9,500.00	30%	\$ 2,850.00	3	\$ 1,425.00
Computadora 2	1	\$ 9,500.00	30%	\$ 2,850.00	3	\$ 1,425.00
Computadora 3	1	\$ 9,500.00	30%	\$ 2,850.00	3	\$ 1,425.00
Bancos de trabajo 1	3	\$ 3,000.00	8%	\$ 80.00	7	\$ 450.00
Bancos de trabajo 2	3	\$ 3,000.00	8%	\$ 80.00	7	\$ 450.00
Mesa de trabajo	1	\$ 2,500.00	8%	\$ 200.00	11	\$ 375.00
Escritorio	1	\$ 3,500.00	10%	\$ 350.00	9	\$ 525.00
Escritorio	1	\$ 3,500.00	10%	\$ 350.00	9	\$ 525.00
Escritorio	1	\$ 3,500.00	10%	\$ 350.00	9	\$ 525.00
Herramientas de presicion	2	\$ 6,600.00	8%	\$ 264.00	9	\$ 990.00
Herramientas de presicion	3	\$ 9,900.00	8%	\$ 264.00	7	\$ 1,485.00
Telefono de oficina	1	\$ 900.00	10%	\$ 90.00	9	\$ 135.00
Telefono de oficina	1	\$ 900.00	10%	\$ 90.00	9	\$ 135.00
vitribas exhibidoras	1	\$ 4,000.00	8%	\$ 320.00	11	\$ 600.00
vitribas exhibidoras	1	\$ 4,000.00	8%	\$ 320.00	11	\$ 600.00
sillas de espera	1	\$ 300.00	10%	\$ 30.00	9	\$ 45.00
sillas de espera	1	\$ 300.00	10%	\$ 30.00	9	\$ 45.00
total	27	\$144,700.00		\$ 16,992.00		

Tabla 31. Cálculo de la depreciación, valor de salvamento y años de vida útil para cada activo a adquirir. Elaboración Propia.

De igual manera para determinar las tasas de depreciación y amortización, valor de salvamento de cada activo, se utilizaron de referencias los descritos por la Ley Tributaria del Distrito Federal, que nos permitirán determinar los años de vida útil y el valor de salvamento que esperamos tener de cada uno de los activos. La siguiente tabla muestra la depreciación de cada activo durante el proyecto, es importante mencionar que esta distribución de valor en cada año está basada en el cronograma de inversiones, pues como bien se expresó, no todos los activos serán adquiridos al mismo tiempo y por lo tanto presentaran diferentes depreciaciones a lo largo del proyecto.

Activo fijo	depreciacion año 0 [M.N.]	depreciacion año 1 [M.N.]	depreciacion año 2 [M.N.]	depreciacion año 3 [M.N.]	depreciacion año 4 [M.N.]	depreciacion año 5 [M.N.]	depreciacion año 6 [M.N.]
Biseladora 1	\$ -	\$ -	\$ 2,800	\$ 2,800	\$ 2,800	\$ 2,800	\$ 2,800
Biseladora 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,800	\$ 2,800
Parrilla electrica	\$ -	\$ -	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24	\$ 24
Computadra 1	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850
Computadora 2	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850
Computadora 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850	\$ 2,850
Bancos de trabajo 1	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240	\$ 240
Bancos de trabajo 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 240	\$ 240	\$ 240
Mesa de trabajo	\$ -	\$ -	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Escritorio	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350
Escritorio	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350
Escritorio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 350	\$ 350	\$ 350	\$ 350
Herramientas de precision	\$ 528	\$ 528	\$ 528	\$ 528	\$ 528	\$ 528	\$ 528
Herramientas de precision	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 792	\$ 792	\$ 792	\$ 792
Telefono de oficina	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
Telefono de oficina	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 90	\$ 90	\$ 90	\$ 90
vitricas exhibidoras	\$ -	\$ -	\$ 320	\$ 320	\$ 320	\$ 320	\$ 320
vitricas exhibidoras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 320	\$ 320	\$ 320
sillas de espera	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30
sillas de espera	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30	\$ 30	\$ 30	\$ 30
total	\$ 7,288	\$ 7,288	\$ 10,632	\$ 14,744	\$ 15,304	\$ 18,104	\$ 18,104

Tabla 32. Depreciación de inversión en activos fijos Fuente: Elaboración Propia.

Activo fijo	Valor de activo año 0 [M.N.]	Valor de activo año 1 [M.N.]	Valor de activo año 2 [M.N.]	Valor de activo año 3 [M.N.]	Valor de activo año 4 [M.N.]	Valor de activo año 5 [M.N.]	Valor de activo año 6 [M.N.]
Biseladora 1	\$ -	\$ -	\$ 35,000	\$ 32,200	\$ 29,400	\$ 26,600	\$ 23,800
Biseladora 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 35,000	\$ 32,200
Parrilla electrica	\$ -	\$ -	\$ 300	\$ 276	\$ 252	\$ 228	\$ 204
Computadra 1	\$ 9,500	\$ 6,650	\$ 3,800	\$ 950	-\$ 1,900	-\$ 4,750	-\$ 7,600
Computadora 2	\$ 9,500	\$ 6,650	\$ 3,800	\$ 950	-\$ 1,900	-\$ 4,750	-\$ 7,600
Computadora 3	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9,500	\$ 6,650	\$ 3,800	\$ 950
Bancos de trabajo 1	\$ 3,000	\$ 2,760	\$ 2,520	\$ 2,280	\$ 2,040	\$ 1,800	\$ 1,560
Bancos de trabajo 2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,000	\$ 3,000	\$ 2,760
Mesa de trabajo	\$ -	\$ -	\$ 2,500	\$ 2,300	\$ 2,100	\$ 1,900	\$ 1,700
Escritorio	\$ 3,500	\$ 3,150	\$ 2,800	\$ 2,450	\$ 2,100	\$ 1,750	\$ 1,400
Escritorio	\$ 3,500	\$ 3,150	\$ 2,800	\$ 2,450	\$ 2,100	\$ 1,750	\$ 1,400
Escritorio	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3,500	\$ 3,150	\$ 2,800	\$ 2,450
Herramientas de precision	\$ 6,600	\$ 6,072	\$ 5,544	\$ 5,016	\$ 4,488	\$ 3,960	\$ 3,432
Herramientas de precision	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 9,900	\$ 9,108	\$ 8,316	\$ 7,524
Telefono de oficina	\$ 900	\$ 810	\$ 720	\$ 630	\$ 540	\$ 450	\$ 360
Telefono de oficina	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 900	\$ 810	\$ 720	\$ 630
vitricas exhibidoras	\$ -	\$ -	\$ 4,000	\$ 3,680	\$ 3,360	\$ 3,040	\$ 2,720
vitricas exhibidoras	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4,000	\$ 4,000	\$ 3,680
sillas de espera	\$ 300	\$ 270	\$ 240	\$ 210	\$ 180	\$ 150	\$ 120
sillas de espera	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 300	\$ 270	\$ 240	\$ 210
total	\$ 36,800	\$ 29,512	\$ 64,024	\$ 77,492	\$ 69,748	\$ 90,004	\$ 71,900

Tabla 33.-Valor en libros de activo fijo nuevo fuente: Elaboración propia.

Amortización

Ya determinada la depreciación de los activos fijos que cuenta el taller, existen otros activos que tenemos que depreciar, sin embargo estos activos son conocidos como activos diferidos, que están formados por aquellos activos pagados por anticipado, y aun no utilizados⁷⁰. La contabilidad nos obliga a amortizarlos en el tiempo y reflejar esto como un costo o un gasto. Entendemos como amortización al proceso a través del cual se van apartando fondos para reconocer como costo o gasto en la medida que se van consumiendo el activo diferido ya adquirido en un determinado número de años.

Por lo que los activos diferidos que están considerados para que el taller óptico los adquiera durante todo el proyecto son:

Concepto	Inversion requerida
Capacitacion a empleados	\$ 27,000.00
Constitucion legal de la empresa	\$ 15,000.00
Ingenieria del Proyecto	\$ 77,967.40
Administracion del Proyecto	\$ 44,552.80
total	\$ 164,520.20

Tabla 34. Inversión en activo diferido. Elaboración Propia.

Hay que mencionar que para el cálculo de estas inversiones se siguieron concejos de la literatura consultada, pues se considera que para la capacitación a empleados se requiera una inversión de \$ 27 000.00 M.N. durante todo el proyecto, esto partiendo de que únicamente las personas que desempeñaran actividades en las líneas de producción necesitan aprender nuevas tareas que permitan ser flexibles para la línea de ensamble. Para los rubros sobre la ingeniería del proyecto, se estima que sea necesaria una inversión de \$77 967.40 M.N., que representa un 35% de la inversión en activos fijos que el taller realizara. Respecto al último rubro se necesitara el 20% de la inversión requerida en activos fijos para el proyecto que es aproximadamente \$44 550.00 M.N.

Ya definidos los rubros en inversión diferida para el taller, procedemos a amortizarlos para los 6 años de vida del proyecto. Obteniendo así:

Inversion en Activo Diferido	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Capacitacion a empleados	\$ 2,700.00	\$ 2,700.00	\$ 2,700.00	\$ 2,700.00	\$ 2,700.00	\$ 2,700.00
Constitucion legal de la empresa	\$ 750.00	\$ 750.00	\$ 750.00	\$ 750.00	\$ 750.00	\$ 750.00
Ingenieria del Proyecto	\$ 3,898.37	\$ 3,898.37	\$ 3,898.37	\$ 3,898.37	\$ 3,898.37	\$ 3,898.37
Administracion del Proyecto	\$ 6,682.92	\$ 6,682.92	\$ 6,682.92	\$ 6,682.92	\$ 6,682.92	\$ 6,682.92
total	\$14,031.29	\$14,031.29	\$14,031.29	\$14,031.29	\$14,031.29	\$14,031.29

La amortización a lo largo del proyecto quedara de esta manera, por lo que los rubros de Amortización y depreciación se reflejaran como un costo para el proyecto y los importes

⁷⁰ Fuente: Proyectos, Formulación y Criterios de evaluación, Jairo Darío Murcia,

serán puestos en las cuentas del balance general que se prevé tendrá el taller óptico durante toda la implementación del proyecto.