



Universidad
Nacional de
Ingeniería

Facultad de tecnología de la industria

Estudio de Pre factibilidad para la constitución de una óptica llamada TOW en el municipio de Masaya, en el periodo 2022-2027

Trabajo Monográfico para optar al título de Ingeniero Industrial

Elaborado por:

Br. Tael Enrique
Cuellar Prado

Carnet No. 2016-
0076U

Br. Orlando José
Martínez Cantillano

Carnet No:2016-1370U

Br. Walter Enrique
Silva Vallecillo

Carnet No. 2016-
0369U

Tutor:

Dr. Róger E.
Sánchez Alonso

24 de abril de 2023

Managua, Nicaragua

Índice de contenido

I. Resumen.....	1
II. Introducción	2
III. Antecedentes.....	3
IV. Justificación	6
V. Objetivos	7
5.1 Objetivo General	7
5.2 Objetivos Específicos.....	7
VI. Marco Teórico	8
6.1. Estudio de mercado	8
6.1.1. Análisis de la demanda.....	8
6.1.2. Determinación de la demanda.....	8
6.2. Análisis de la oferta	10
6.2.1. Determinación de la oferta.....	10
6.3. Ingeniería del proyecto.....	11
6.4 Distribución de planta	11
6.5. Evaluación de proyecto	12
6.6. Estudio técnico	13
6.6.1. Determinación del tamaño óptimo de la planta	14
6.6.2. Factores que condicionan el tamaño de la planta	15
6.6.3. Localización optima del proyecto	15
6.6.3.1. Macro localización	16
6.6.3.2 Micro localización	16
6.7. Estudio organizacional.....	16
6.8. Estudio legal	17
6.9. Estudio financiero	18
6.9.1. Evaluación financiera.....	18
6.9.2. Determinación de los costos.....	19
6.9.3. Costo de producción	19
6.9.4. Costos de administración	20
6.9.5. Costos de venta	20
6.9.6. Costos financieros	21
6.9.7. Inversión inicial.....	21

6.9.8. Depreciaciones y amortizaciones	22
6.9.9. Punto de equilibrio.....	22
6.9.10. Balance general	23
6.10. Evaluación económica de proyectos	24
6.10.1. Valor presente neto (VPN).....	24
6.10.2. Tasa interna de rendimiento (TIR).....	25
6.10.3. Valor de salvamento	25
6.10.4. Cálculo de la TIR con financiamiento.....	26
VII. Diseño metodológico	28
7.1. Tipo de investigación.	28
7.2. Diseño del muestreo.....	28
7.2.1 Tipo de muestreo.....	30
7.3. Fuente de Información.	30
7.3.1. Fuentes Primarias.	31
7.3.2. Fuentes Secundarias.....	31
7.4. Métodos e Instrumentos de recolección de datos.	31
7.4.1. Entrevista	32
7.4.2. Encuesta.....	32
VIII. Estudio de Mercado	33
8.1 Definición del producto.	33
8.2 Definición del mercado meta.....	33
8.3 Análisis de la oferta	34
8.3.1 Tipo de oferta.....	34
8.3.2 Los competidores.....	34
8.3.3 Canal de comercialización de los competidores	34
8.3.4 Promociones que ofrecen los competidores.....	34
8.4 Análisis de la demanda.....	35
8.5 Cuantificación de la demanda para el año 2022	41
8.6 Proyección de la demanda para el período 2023-2027	41
Tabla 8.1. Demanda para el período 2022-2027	42
8.7 Balance oferta – demanda.....	42
Tabla 8.2. Mercado potencial con base a la demanda para el periodo 2022-2027	42
8.8 Comercialización	42

8.9 Análisis de precios	43
Tabla 8.3. Análisis precios promedios del mercado meta	43
IX. Estudio técnico y legal	45
9.1 Localización del proyecto	45
9.1.1 Macro localización	45
9.1.2 Micro localización	46
Tabla 9.1 Aplicación de método cualitativo por puntos	46
9.2 Tamaño del proyecto	47
9.3 Ingeniería del proyecto	48
9.3.1 Maquinaria, equipos y distribución física	48
Tabla 9.2 Maquinaria y equipo de trabajo.....	48
Tabla 9.3 Mobiliario y equipo de oficina	49
Tabla 9.4 Equipos de limpieza.....	49
9.3.2 Aspecto organizacional y jurídica de la empresa	55
X. Estudio financiero	64
10.1 Cuantificación de la inversión	64
10.1.1 Activos fijos	64
Tabla 10.1 Terreno e infraestructura	64
Tabla 10.2 Maquinaria y equipos de trabajo.....	64
Tabla 10.3 Mobiliario y equipos de oficina	65
Tabla 10.4 Equipos de limpieza	66
10.1.2 Activos diferidos	66
Tabla 10.5 Activos diferidos.....	66
10.1.3 Capital de trabajo	66
10.1.4 Inversión total	67
Tabla 10.6 Resumen de inversión del proyecto.....	67
10.1.5 Cronograma de inversión	68
10.2 Estudio de costos	68
10.2.1 Costos de producción	68
Tabla 10.7 Costo de materia prima.....	68
Tabla 10.8 Costo anuales por materiales de empaque	69
Tabla 10.9 Costo anual por pago de mano de obra	69
Tabla 10.10 Costo anual de seguro social e Inatec para el personal	70

Tabla 10.11 de costo anual de equipos de higiene y protección personal.....	70
Tabla 10.12 Costo anual de energía eléctrica para el año 2022 para el área de equipos de trabajo.....	71
Tabla 10.13 Costos de energía eléctrica para el periodo 2023-2027	71
Tabla 10.14 Costo de mantenimiento para equipos de trabajo	72
Tabla 10.15 Cantidad y costo por consumo de agua potable para el periodo 2022-2027	72
Tabla 10.16 costo anual de alquiler del local.....	72
10.2.2 Costos de Administración	72
Tabla 10.17 Costo de energía eléctrica para el año 2022 de administración	73
Tabla 10.18 Costos de energía eléctrica para el periodo 2023-2027, en el área administrativa	73
Tabla 10.19 Costo anual en papelería y útiles de oficina para el área de administración	73
10.2.3 Estructura de costos sin financiamiento	75
Tabla 10.20 Estructura de costos sin financiamiento para el periodo 2022-2027	75
10.2.4 Estructura de costos con financiamiento	76
Tabla 10.21 Pago del préstamo para el periodo 2022-2027	77
10.2.4 Estructura de costos con financiamiento	78
Tabla 10.22 Estructura de costos con financiamiento para el periodo 2022-2027.....	78
10.3 Ingresos del proyecto	79
Tabla 10.23 Ingresos por la venta de lentes en el periodo 2022-2027	79
10.4 Depreciaciones y amortizaciones	79
10.4.1 Depreciaciones	79
Tabla 10.24 Calculo de la depreciación	80
Tabla 10.25 Calculo de la depreciación	80
Tabla 10.26 Monto anual por depreciación.....	80
10.4.2 Amortizaciones	81
Tabla 10.27 Monto anual por amortización.....	81
10.4.3 Valor de salvamento	81
Tabla 10.28 Valores de salvamento	81
10.5.1 Estado de resultados sin financiamiento	83
Tabla 10.29 Estado de resultados sin financiamiento	83
10.5.2 Estado de resultados con financiamiento	84

Tabla 10.30 Estado de resultados con Financiamiento	84
10.6 Evaluación financiera	85
10.6.1 Valor presente neto (VPN).....	85
Tabla 10.31 Estimación de la TMAR mixta.....	86
10.6.2 Tasa interna de rendimiento (TIR).....	87
10.6.3 Periodo de recuperación de la inversión.....	87
10.6.4 Índice de rentabilidad (IR)	88
10.6.5 Elección de la alternativa de inversión	88
Tabla 10.32 Comparación de alternativas	89
XI. Recomendaciones.....	90
XII. Conclusiones.....	91
XIII. Bibliografía	92
XIV. Anexos.	93
14.1 Mobiliario y equipos de oficina (Anexo A).	93
14.2 Requisitos de la Dirección General Impositiva (DGI). (Anexo B).....	95
14.3 Requisitos de la alcaldía. (Anexo C).	96
14.4 Requisitos del MINSA. (Anexo D).....	97

I. Resumen

El presente trabajo se ha desarrollado con el propósito de realizar un estudio de pre factibilidad para la constitución de una óptica en el municipio de Masaya.

El estudio tuvo como objetivo general determinar la viabilidad de la constitución de una óptica en el municipio de Masaya, para generar competitividad y posicionamiento en el mercado; para ello se efectuó los estudios necesarios para comprobar la viabilidad, factibilidad y rentabilidad del proyecto por medio de estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero.

En la metodología empleada para desarrollar el trabajo se utilizó el tipo de estudio descriptivo, con el diseño de investigación cuantitativa y enfoque aplicado, el cual consistió en la recolección de datos y se utilizaron en los estudios: de mercado, técnico, financiero y económico.

En relación con el estudio de mercado, se aplicó el instrumento de recolección de la información por medio de la encuesta, la cual permitió determinar la demanda y oferta del mercado.

En el estudio técnico se aplicó el método cuantitativo por puntos para determinar el lugar más apropiado para la constitución de la óptica, además, en él se mencionan todos los equipos a utilizar, la distribución de planta y los recursos humanos con los que contará la empresa.

Por último, en lo concerniente a elaboración de los estados financieros y el establecimiento de los indicadores, se evaluó la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Todo lo anterior a fin de conocer y analizar la factibilidad de la empresa Óptica TOW.

II. Introducción

En Nicaragua no existe el hábito de dar seguimiento al cuidado de la salud, como es el caso de la vista, un problema que viene aumentando debido al exponencial crecimiento de los dispositivos tecnológicos como computadoras, dispositivos móviles, televisores inteligentes, etc., que obligan el uso de la vista por períodos prolongados. El departamento de Masaya, con un número de habitantes que supera con facilidad los 289 mil habitantes (INIDE, 2005), no es ajeno a la problemática, miles de personas demandan servicios ofrecidos en las ópticas, por ejemplo; revisión visual, examen optométrico, lentes monofocales, lentes bifocales, lentes progresivos, lentes sin color o transparentes, lentes de sol (son lentes con coloración permanente, tinturados, espejados y polarizados), entre otros, sin embargo, pocos son los que pueden económicamente acceder a estos servicios, sumado a la poca variedad existente en los servicios ofrecidos por dichas ópticas incluyendo la desinformación de la población con respecto a estos servicios.

En vista del número de habitantes de la ciudad de Masaya, y teniendo en cuenta la poca existencia de centros ópticos que brindan el servicio en el municipio, se evalúa la constitución de una óptica en este municipio, para que de esta forma se puedan satisfacer las necesidades del mercado meta, ofreciendo servicios optométricos de calidad y con mayor variedad a la del servicio brindado actualmente.

Es bien sabido que ya existen centros ópticos en la ciudad de Masaya, sin embargo, se analizará por medio del estudio de mercado el comportamiento del mercado meta, y a través de los datos que se obtendrán del estudio técnico y económico se reforzarán las ideas que van a ayudar a determinar si es factible instalar una óptica en el municipio de Masaya para el periodo 2022-2027.

III. Antecedentes

A nivel local, hay poca literatura acerca de estudios que ratifiquen la problemática ya planteada y pocas las instituciones que se han tomado la molestia de impulsar proyectos que beneficien a la población en lo que a salud visual se refiere, sin embargo, con el objetivo de brindar una atención de calidad, en mayo del 2015 el Hospital Humberto Alvarado de Masaya, trabajó en el mejoramiento de su infraestructura, a la vez que obtuvo instrumental médico que permite mayor exactitud de los exámenes realizados a los pacientes atendidos en este centro médico, entre los instrumentales médicos recibidos están; máquinas de anestesia, instrumental quirúrgico, monitores de signos vitales, fetales, nebulizadores, camas nuevas, equipos de laboratorios, de mamografía, de rayos X y otros. Esto ayudó a mejorar las capacidades de este hospital y la exactitud de los diagnósticos en los exámenes realizados a los pacientes, no obstante, se invirtió en muchas áreas y especialidades del hospital a excepción del área de oftalmología, dejando a un lado el cuidado de la salud visual de los pacientes de Masaya. (MINSA, Ministerio de salud, 2015).

En marzo del 2018 también se ejecutó otro proyecto para este hospital, pues en el ya mencionado Humberto Alvarado se rehabilitaron 5 quirófanos con equipos nuevos y modernos los cuales tienen como objetivo mejorar la calidad de atención, inversión que supero los 22 millones de dólares, de esta forma el hospital con esta millonaria inversión amplía su oferta a los más de 289 mil habitantes del departamento de Masaya (INIDE, 2005), en las especialidades de urología, paroscopia, maxilofacial y ortopedia con el banco de osteosíntesis, esto aumentó la capacidad del hospital y ayudó a disminuir los tiempos de espera entre cirugías, donde una vez más se deja a un lado la inversión en el área de oftalmología para el cuidado de la salud visual de los habitantes de la ciudad de Masaya (Canal 13, 2018).

De octubre a noviembre del 2019 se rehabilito el centro de salud de Monimbó que vino a beneficiar a más de 80,000 familias, que desde la fecha han sido atendidas con mayor calidad y condiciones, También fueron incorporados equipamientos de

laboratorios importantes tales como, equipos Doppler para medir la frecuencia cardíaca en niños, equipo para realizar exámenes de sangre, climatización en cuartos de vacunas, equipos para procesar exámenes de laboratorio, equipo de crioterapia, entre otros, el centro de salud obtuvo una importante mejora en su capacidad, sin embargo no cuenta con la especialidad de oftalmología, área donde una vez mas no se invierte y se deja de un lado el cuidado de la vista de los habitantes de la ciudad. (MINSa, minsa.gob, 2019).

El ministerio de salud, con el fin de reducir los problemas visuales de la población del departamento de Masaya lleva en ejecución un programa para la salud visual que según el doctor Erick Gutiérrez, responsable del Programa en la Ciudad (09 de mayo 2013), ha realizado en lo que va del presente año 561 cirugías a pacientes del departamento de Masaya, El médico detalló que del total de operaciones realizadas a los habitantes, 247 son cirugías de cataratas, 221 de pterigión y 93 fueron operados por segunda vez en el otro ojo. Este tipo de programas han generado que se inicie un cambio de mentalidad y conciencia acerca del cuidado de la vista. (MINSa, Ministerio de salud, 2013)

El centro nacional de oftalmología desde marzo de este año 2021 ha realizado jornadas de salud visual a pacientes de Chinandega, Masaya, Carazo y otros. Entre los benéficos están; un examen oftalmológico para detectar cual es el problema, medición y graduación para la posterior entrega de sus lentes totalmente gratis sin mencionar a todas aquellas personas a las cuales se les programo una cita para ser intervenidas quirúrgicamente por problemas de cataratas, este proyecto llevado a cabo por el centro nacional de oftalmología en coordinación del ministerio de salud ha mejorado la calidad de vida de los beneficiados, teniendo en cuenta que un porcentaje de estos viajan desde la ciudad de Masaya para poder acceder a este tipo de servicios, (LaVozdelSandinismo, 2021).

Ópticas Munkel el día 13 de julio del 2017 inauguro su segunda sucursal en la ciudad de Masaya, ésta fue ubicada en plaza paseo Masaya mientras que la primera en la avenida “El progreso”, la nueva sucursal viene a brindar servicios optométricos y de

otras especialidades para lentes a todos los municipios aledaños a la plaza paseo Masaya, como lo son; Nindirí, Tisma y Masaya. (LaNuevaRadioYa, 2017).

Martínez Gaytán, M. I. (2020). Realizó un estudio de factibilidad para la instalación de un laboratorio de análisis clínico en la comunidad los Cedros, Municipio de Villa El Carmen, 2018-2019, el cual se enfocó en la problemática de la falta de prestación del servicio en el área de la salud humana de la localidad, desarrollo el estudio con el objetivo de la realización del proyecto propuesto, a través del análisis de los indicadores de mercado, identificación de aspectos técnicos, organizacionales, ambientales, legales y financieros. Todo esto para demostrar la factibilidad del proyecto de inversión y la necesidad del establecimiento en la localidad en respuesta a la demanda insatisfecha por la deficiencia de servicios clínicos en la zona, sin embargo, es necesario destacar que entre los servicios que presta un laboratorio clínico, ninguno incluye la salud visual. (Gaytán, 2020).

De acuerdo con datos del SILAIS Masaya, del total de unidades de salud, el 37% se encuentran en buen estado, el 50% en regular estado y el 13% en mal estado, siendo los puestos de salud los más deteriorados, estos se localizan en las áreas rurales. Los centros de salud con un mayor nivel de especialización en personal médico, equipos e instalaciones físicas se localizan en las cabeceras municipales y funcionan como unidad de transferencia de pacientes hacia los hospitales los cuales en algunas especialidades no cuentan con la capacidad para satisfacer las necesidades de la población, ejemplo claro la especialidad de oftalmología (SINAPRED, 2004).

Tomando en cuenta los antecedentes antes mencionados se puede concluir que el crecimiento de la oferta de salud visual en el municipio de Masaya ha sido baja, motivo por el cual se pretende realizar este proyecto, un estudio para determinar la viabilidad de la constitución de una Óptica en el municipio de Masaya.

IV. Justificación

Un informe elaborado por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Laboral de los Estados Unidos alerta de que el 90% de las personas que usan dispositivos digitales más de tres horas diarias desarrollarán síndrome de fatiga visual y se estima que en 2020 más del 30% de los niños y adolescentes presentarán miopía como consecuencia del excesivo uso de estas tecnologías. En el caso de los niños menores de seis años, en los que el sistema visual se encuentra aún en desarrollo, estos datos son particularmente preocupantes. El abuso de pantallas puede producir vista cansada, miopía y fatiga visual. La presbicia que solía manifestarse a los 45 años se está adelantando, la miopía también y la fatiga visual se produce al disminuir la frecuencia de parpadeo frente a las pantallas de los dispositivos digitales. (Varilux, 2019)

La vida digital aumenta la incidencia de trastornos visuales como fatiga y sequedad ocular, dificultades para enfocar, picores, ojos rojos y otras molestias, tanto en adultos como en niños. También se debe mencionar toda aquella cantidad de pobladores que, por la edad, genética u otros problemas se ven afectados y necesitan de unos lentes u examen de la vista.

Por tal razón, se pretende realizar un estudio que tiene como finalidad conocer los parámetros correspondientes y aceptables para el desarrollo de un centro óptico, donde se empleen equipos modernos y eficaces que ayuden a la detección de irregularidades visuales, y de esta manera brindar un servicio de calidad con precios accesibles a la población, satisfaciendo las necesidades de los clientes.

El proyecto que se desarrollara buscará contribuir al desarrollo de una mejor calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Masaya producto de la generación de servicios de alto rendimiento, variedad y oferta de productos, con el fin de satisfacer las necesidades requeridas de los clientes, a su vez, generara empleos que beneficiarán a profesionales especializados en este rubro donde podrán desempeñar sus conocimientos adquiridos producto de la constitución de un nuevo centro óptico en la ciudad.

V. Objetivos

5.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad de la constitución de una óptica en el municipio de Masaya para el periodo 2022-2027.

5.2 Objetivos Específicos

1. Estudiar la factibilidad comercial de la implementación de una óptica en el municipio de Masaya para el periodo 2022-2027.
2. Determinar la viabilidad técnica y productiva de la implementación de una óptica en el municipio de Masaya para el periodo 2022-2027.
3. Estimar la rentabilidad económica de la implementación de una óptica en el municipio de Masaya para el periodo 2022-2027.

VI. Marco Teórico

6.1. Estudio de mercado

La realización de un estudio de mercado consiste en la determinación y cuantificación de la oferta y la demanda, del análisis de los precios y el estudio de la comercialización. El análisis de mercado, la cuantificación de la oferta y la demanda puede obtenerse de fuentes primarias y secundarias, siendo las primarias las más confiables. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto o servicio de un mercado determinado. Por otro lado, el estudio de mercado también es útil para prever la política adecuada de precio.

Estudia la mejor forma de comercialización del producto o servicio y para verificar si existe un mercado viable para el producto o servicio que se pretende elaborar. (Nassir Sapag Chain & Reynaldo Sapag Chain, 2008)

6.1.1. Análisis de la demanda

Es la cantidad de bienes y/o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a precio determinado. El principal propósito de un análisis de la demanda es medir cuales son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de factores, como son la necesidad real que tiene el bien o servicio, su precio, el nivel de ingresos de la población, entre otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta información proveniente de diferentes fuentes, indicadores económicos, etc.

6.1.2. Determinación de la demanda

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado (investigaciones estadísticas e investigación de campo), cuando existe información estadística resulta fácil reconocer cuál es el monto y el comportamiento histórico, y la investigación de campo servirá para formar un criterio con relación a los factores cualitativos de la demanda, no obstante, cuando no existen estadísticas, la

investigación de campo queda como único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda.

El objetivo principal que se pretende alcanzar con el análisis de la demanda es determinar los factores que afectan el comportamiento del mercado y las posibilidades reales de que el producto o servicio resultante del proyecto pueda participar efectivamente en ese mercado.

La demanda se puede clasificar desde distintos puntos de vista, en relación con su oportunidad, con su necesidad, con su temporalidad, con su destino y con su permanencia.

En relación con su oportunidad, la demanda puede ser de tipo insatisfecha cuando la producción y oferta no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado o satisfecha

De acuerdo con su necesidad, la demanda puede ser básica o suntuaria. La demanda necesaria básica se refiere a aquella que la comunidad requiere ineludiblemente para mantenerse y desarrollarse, por ejemplo, alimentación o la vivienda, educación, transporte, salud, etc. La demanda necesaria suntuaria se relaciona con la intención de satisfacer un gusto, más que una necesidad, por ejemplo, un vehículo de lujo o un perfume.

En relación con su temporalidad, existe la demanda continua y la demanda cíclica o estacional. En el primer caso se encuentra aquella de carácter permanente, como la alimentación o la vivienda, mientras que, en el segundo, se clasifica aquella de tipo no permanente, como la que se produce en las fiestas de navidad o vinculada con las vacaciones, entre otras.

De acuerdo con su destino, la demanda puede clasificarse como de bienes finales (los que son adquiridos para ser consumidos directamente) o de bienes intermedios, (los que son requeridos para ser utilizados en la elaboración de otros bienes).

En relación con la permanencia, la demanda puede clasificarse como de flujo o de stock. La demanda de flujo corresponde a aquella que se vincula con un carácter

permanente, como por ejemplo la que se esperaría de las nuevas construcciones frente a la aparición de una innovación tecnológica como por ejemplo la producida, entre otros casos, respecto de las ventanas de aluminio.

La de stock se asocia con aquella que se produce para satisfacer una demanda finita en el tiempo, como la de quienes desean cambiar sus antiguas ventanas de madera o fierro por la de aluminio.

Con relación a la oportunidad existen dos tipos de demanda: la demanda insatisfecha y la demanda satisfecha. La primera es cuando lo producido u ofrecido no alcanza a cumplir los requerimientos del mercado; la segunda es en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que este requiere, reconociéndose dos tipos de demanda satisfecha, satisfecha saturada (la que ya no puede soportar una mayor cantidad de bien o servicio en el mercado) y satisfecha no saturada (es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que puede hacerse crecer con el uso adecuado de herramientas de mercadotecnia). (Nassir Sapag Chain & Reynaldo Sapag Chain, 2008)

6.2. Análisis de la oferta

El término oferta se puede definir como el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofrecer a determinado precios.

6.2.1. Determinación de la oferta

El propósito que se persigue es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede, y quiere poner a disposición del mercado un bien o servicio. La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.

La investigación de campo que se haga deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollará el proyecto.

6.3. Ingeniería del proyecto

El objetivo general es resolver todo lo concerniente a la constitución y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción de los bienes y servicio a partir de insumos, adquisición de equipos y maquinarias, seleccionando una tecnología adecuada para la fabricación u operación del servicio, tomando en cuenta la flexibilidad del servicio y los equipos, con el objetivo de reducir tiempos muertos y diversificar fácilmente los servicios en un momento dado, se determina la distribución óptima de la planta, se define la estructura jurídica y organizacional que habrá de tener la planta productiva.

Técnicamente existen diversos procesos productivos opcionales que son los muy automatizados y los manuales. (Baca Urbina, 2006)

6.4 Distribución de planta

Una buena distribución de planta es la que proporciona condiciones de trabajos aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Tiene como objetivos básicos: Integración total; la cual consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución.

Utilización del espacio; optimiza todos los espacios que existan en la planta en sus tres dimensiones, se utiliza mayormente cuando se tiene espacios reducidos.

La distribución de planta puede darse; orientada al proceso, orientada al producto, por componente fijo, y distribución combinada. La Distribución de Planta orientada al proceso son adecuadas para las operaciones intermitentes cuando los flujos de trabajos no están normalizados para todas las unidades de producción, los centros o departamentos de trabajos involucrados en el proceso de planta se agrupan por el tipo de función que se realiza.

La distribución de planta orientada al producto se adopta cuando se fabrica un producto estandarizado, por lo común en gran volumen, los centros de trabajos y los equipos respectivos quedan alineados idealmente para ofrecer una secuencia

de operaciones especializada que habrá de originar la fabricación progresiva del producto.

La distribución de planta por componente fijo se requiere cuando a causa del tamaño, conformación o cualquier otra característica no es posible desplazar el producto. (Everett.E, 1991)

Comúnmente no existe la distribución de plantas puras y se tiene que adoptar una distribución de planta combinada, siendo esto lo más usual en el caso de procesos y productos.

6.5. Evaluación de proyecto

Se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumo de varios tipos, podrá producir un bien un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general. La metodología de la evaluación de un proyecto de inversión cualquiera que este sea se puede aplicar en las áreas generales tales como: constitución de una planta totalmente nueva, elaboración de un producto de una planta ya existente, ampliación de la capacidad instalada, sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente.

Tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegura resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable para asignar los recursos económicos a la mejor alternativa.

La evaluación de proyecto tiene la finalidad de proporcionar los resultados de si es conveniente realizar la inversión, en tal caso surge la recomendación de su aprobación, y su continuación a niveles más profundos de estudio; puede tener diversos criterios de decisión.

Todo proyecto “surge como respuesta a una idea que busca ya sea la solución de un problema o la forma para aprovechar una oportunidad de negocio, que corresponde a la solución de un problema de terceros”, en tal caso, se “debe evaluar en términos de conveniencia, de tal forma que se asegure que habrá de resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable”, la toma de decisión para aceptar un proyecto implica un riesgo al considerar toda una gama de factores

que participan en el proceso de constitución y puesta en marcha del mismo, resultando necesario tener antecedentes que justifiquen y disminuyan el riesgo de equivocarse al decidir su ejecución.

6.6. Estudio técnico

El estudio técnico tiene por objetivo proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. Su importancia radica que nos guía a la posibilidad técnica de fabricación del producto que se pretende; además de que también se podrá analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción del proyecto deseado.

Pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.

Una de las conclusiones de este estudio es que deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

En particular, con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente.

El estudio técnico puede subdividirse en cuatro partes, que son:

Determinación del tamaño óptimo de la planta: esta parte del estudio es de gran importancia, ya que cabe aclarar que las técnicas para su determinación son de iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos trabajados, ya que, para un cierto equipo instalado, la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabaje.

Localización óptima del proyecto: en esta etapa es necesario no sólo tomar en cuenta factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte de materia prima y el producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como los apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad y otros.

Ingeniería del proyecto: esta parte ayudará a decidir entre los diversos procesos productivos opcionales, que son básicamente los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. En esta parte también se toma en cuenta el análisis y la selección de los equipos necesarios.

Análisis administrativo: este aspecto no se toma mucho en cuenta en esta parte, ya que merece ser tratado a fondo en la etapa de proyecto definitivo, esto es por su importancia y delicadeza dentro del proyecto. (Nassir Sapag Chain & Reynaldo Sapag Chain, 2008)

6.6.1. Determinación del tamaño óptimo de la planta

La definición del tamaño del proyecto es fundamental para determinación de las inversiones y los costos que se derivan del estudio técnico. El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Otro tipo de aplicaciones también puede definirse por indicadores indirectos, como el monto de su inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía.

Se distinguen tres diferentes capacidades dentro de un equipo que son:

- La capacidad de diseño: es la tasa de producción de artículos estandarizados en condiciones normales de operación.
- La capacidad del sistema: es la capacidad máxima de producción de un artículo específico o una combinación de productos que el sistema de trabajadores y máquinas puede generar trabajando en forma integrada.
- Producción real: es el promedio que alcanza una entidad en un lapso determinado, teniendo en cuenta todas las posibles contingencias que se presenten en la producción y venta del artículo.

6.6.2. Factores que condicionan el tamaño de la planta

En la práctica, determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger se van reduciendo a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados, que se analizan a continuación: El tamaño del proyecto y la demanda.

El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda no se recomendaría llevar a cabo la constitución, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es claramente superior al tamaño propuesto, éste debe ser tal que sólo se pretenda cubrir un bajo porcentaje de la demanda, normalmente no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre.

6.6.3. Localización óptima del proyecto

La localización es otro tema del estudio técnico de proyecto. El estudio de la localización consiste en identificar y analizar las variables denominadas fuerzas localizacionales, con el fin de buscar la localización en que la resultante de estas fuerzas produzca la máxima ganancia o el mínimo costo unitario.

Este estudio normalmente se constituye en un proceso detallado y crítico debido a lo marcado de sus efectos sobre el éxito financiero y económico del nuevo proyecto.

El problema de la localización se suele abordar en dos etapas:

- Macro localización
- Micro localización

En la primera etapa, de macro localización, se enfoca en decidir la zona general en donde se instalará la empresa o negocio. En la segunda etapa, de micro localización, se enfoca en elegir el punto preciso, dentro de la macrozona, en donde

se ubicará definitivamente la empresa o negocio. Los factores que hay que tomar en cuenta para la macro localización y la micro localización son los siguientes:

6.6.3.1. Macro localización

- Facilidades y costos del transporte
- Disponibilidad y costo de la mano de obra e insumos
- Localización del mercado
- Disponibilidad, características topográficas y costo de los terrenos
- Comunicaciones
- Condiciones de vida, Leyes y reglamentos
- Actitud de la comunidad
- Condiciones sociales y culturales

6.6.3.2 Micro localización

- Localización urbana, suburbana o rural
- Transporte del personal de policía y bomberos
- Costo de los terrenos
- Cercanía a carreteras
- Cercanía al aeropuerto
- Disponibilidad de servicios (agua, energía eléctrica, gas, servicio telefónico)
- Tipos de drenajes
- Condiciones de las vías urbanas y de las carreteras
- Recolección de basuras y residuos
- Impuestos
- Tamaño del sitio, forma del sitio

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre capital (Criterio Privado) u obtener el costo unitario mínimo (Criterio Social).

6.7. Estudio organizacional

El estudio de la organización constituye otro de los elementos metódicos para la formulación de proyectos. Abarca la elaboración de la estructura del organigrama

funcional de la empresa, el análisis de la relación jerárquica de los diversos puestos de trabajo, sus relaciones funcionales y delimitación de responsabilidades de cada área. El principal objetivo de este estudio consiste en establecer la estructura organizativa del proyecto, considerando para tal efecto: las funciones, responsabilidades (puestos de trabajo), calificaciones y la cantidad de personal.

Los proyectos se organizan para lograr una mejor utilización de los recursos, de tal modo que los procesos puedan desarrollarse adecuadamente en el tiempo y espacio. En el proyecto se estipulará el tipo de organización (empresa) que se piensa establecer, la denominación o razón social, duración y fecha de operación, el régimen de la administración, etc.

La organización es un resultado del proceso de planificación, a través del cual se plantean objetivos, se identifican las funciones, actividades y trabajos a desarrollar para alcanzarlos y se disponen los recursos materiales y humanos necesarios para efectuarlos. Organizar es el deliberado intento de adaptar medios para conseguir fines. (Rodríguez Cairo, V., Bao García, R., & Cárdenas Lu, 2008)

Pasos básicos para organizar

- Definir las actividades o tareas a realizar
- Agrupar las tareas: funciones.

Definir las responsabilidades de cada una de las áreas o departamentos de la empresa.

6.8. Estudio legal

La normativa vigente como leyes, códigos y reglamentos repercuten de alguna manera sobre cualquier proyecto tal como es el caso de los industriales por ello es algo que debe de tomarse en cuenta. La viabilidad legal busca identificar la existencia de alguna restricción legal a la realización de un proyecto.

El objetivo crucial del estudio legal es lograr que un proyecto se adecúe a las normas legales vigentes, así como identificar las características generales del marco legal del mismo.

El estudio de los aspectos legales comprende el procedimiento para la constitución y formalización de la empresa; se refiere al estudio de las normas y regulaciones existentes relacionadas con la naturaleza del negocio y de la actividad económica que desarrolla. En la formulación de proyectos se analizan los aspectos legales necesarios para la formalización de la empresa, los cuales inciden en los rubros operativos y económicos del negocio. Los aspectos que deben de ser considerados en un estudio legal son los siguientes:

- Determinación de la forma societaria del negocio
- Procedimiento para la constitución formal de la empresa.
- Tramitación de la licencia de funcionamiento del negocio.
- Obligaciones tributarias del negocio.
- Análisis de la legislación laboral.
- Registros y protección de patentes, diseños industriales, marcas y nombres comerciales.
- Franquicia
- Análisis de la legislación financiera.
- Análisis de la legislación ambiental
- Análisis de la legislación sobre el comercio exterior.

6.9. Estudio financiero

El objetivo del estudio financiero es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan los estudios anteriores (mercado y técnico), y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación financiera. Incluye la determinación de los costos totales de la inversión inicial, continua con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial, capital de trabajo así también se utilizan los métodos de evaluación que toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN). (Baca Urbina, 2006)

6.9.1. Evaluación financiera

Es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto, se emplea para comprobar la rentabilidad económica del proyecto, toma en cuenta

el cambio de valor real del dinero a través del tiempo y se comparan con las ventajas y desventajas de los métodos de análisis contables que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

Esta parte es muy importante pues es lo que al final permite decidir la implantación del proyecto porque normalmente no se encuentran problemas en relación con el mercado o con la tecnología disponible que se empleara en la fabricación del producto o servicio.

6.9.2. Determinación de los costos

Costo es una palabra muy utilizada, pero nadie ha logrado definirla con exactitud, debido a su amplia aplicación, pero se puede decir que el costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual. (Baca Urbina, 2006)

6.9.3. Costo de producción

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. Los costos de producción se anotan y determinación con las siguientes bases:

Costo de materia prima. No se debe tomar en cuenta solo la cantidad de producto final que se desea, sino también la merma propia de cada proceso productivo.

Costos para combatir la contaminación. Este es un aspecto que hasta hace pocos años no se tomaba en cuenta. Muchas fábricas contaminaban ríos, lagunas, la atmósfera o la tierra sin que hubiera leyes, se cuenta con las normas ISO14000, que aun cuando no son obligatorias para las empresas contaminantes, cada día se ejerce más presión para que se adopten, instando equipos anticontaminantes y elaborando programas definidos para que a mediano plazo dejen de contaminar.

Las presiones van desde grupos sociales ambientalistas hasta que un banco comercial decline solicitud de crédito, o un cliente se niegue a comprar sus productos.

6.9.4. Costos de administración

Los costos que provienen para realizar la función de administración en la empresa, tomados en un sentido amplio, no sólo significan los sueldos del gerente o el director general y de los contadores, auxiliares, secretarías, así como los gastos de oficina en general.

Una empresa de cierta envergadura puede contar con direcciones o gerencias de planeación, investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal, relaciones públicas, finanzas o ingeniería (aunque este costo podría cargarse a producción).

Esto implica que fuera de las otras dos grandes áreas de una empresa, que son producción y ventas, los gastos de todos los demás departamentos o áreas (como los mencionados) que pudieran existir en una empresa se cargarán a administración y costos generales. También deben incluirse los correspondientes cargos por depreciación y amortización.

6.9.5. Costos de venta

En ocasiones el departamento o gerencia de ventas también es llamado de mercadotecnia.

En este sentido, vender no significa sólo hacer llegar el producto al intermediario o consumidor, sino que implica una actividad mucho más amplia. Mercadotecnia abarca, entre otras muchas actividades, la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores, el estudio de la estratificación del mercado, la adecuación de la publicidad que realiza la empresa, la tendencia de las ventas, etcétera. Un departamento de mercadotecnia puede constar no sólo de un gerente, una secretaria, vendedores y choferes, sino también de personal altamente capacitado y especializado, cuya función no es precisamente vender. La magnitud del costo de venta dependerá tanto del tamaño de la empresa, como del tipo de actividades que los promotores del proyecto quieran que desarrolle ese departamento.

6.9.6. Costos financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos y no hay por qué cargarlo a un área específica.

6.9.7. Inversión inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículo de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante).

El activo intangible es el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen patentes de inversión, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos pre operativos, de constitución y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, télex, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa.

En el caso del costo del terreno, este debe incluir el precio de compra del lote, las comisiones a agentes, honorarios y gastos notariales, y aun el costo de demolición estructuras existentes que no se necesitan para los fines que se pretendan dar al terreno. En el caso del costo de equipo y de maquinaria, debe verificarse si éste incluye fletes, constitución y puesta en marcha.

En la evaluación de proyectos se acostumbra a presentar la lista de todos los activos tangibles e intangibles, anotando que se incluye en cada uno de ellos. (Baca Urbina, 2006)

6.9.8. Depreciaciones y amortizaciones

El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero solo se aplica al activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos; es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo, si se ha comprado una marca comercial, ésta, con el uso del tiempo, no baja de precio o se deprecia, por lo que el término amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión.

Si la depreciación normal implica una recuperación de la inversión, la depreciación acelerada implica que esa recuperación sea más rápida.

El método general consiste en aplicar tasas más altas en los primeros años, con lo cual se pagan menos impuestos porque se aumentan los costos y se recupera más rápido el capital, sobre todo en los primeros años, cuando las empresas normalmente tienen problemas económicos.

6.9.9. Punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. Si los costos de una empresa sólo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. En primer lugar, hay que mencionar que ésta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que sólo es una importante referencia para tomar en cuenta, además, tiene las siguientes desventajas:

- Para su cálculo no se considera la inversión inicial que da origen a los beneficios proyectados por lo que no es una herramienta de evaluación económica.

- Es difícil delimitar con exactitud si ciertos costos se clasifican como fijos o como variables, y esto es muy importante, pues mientras los costos fijos sean menores se alcanzará más rápido el punto de equilibrio. Por lo general se entiende que los costos fijos son aquellos que son independientes del volumen de producción, y que los costos o variables son los que varían directamente con el volumen de producción, aunque algunos costos, como los salarios y gastos de oficina, pueden asignarse a ambas categorías.
- Es inflexible en el tiempo, esto es, el equilibrio se calcula con unos costos dados, pero si éstos cambian, también lo hace el punto de equilibrio. Sin embargo, la utilidad general que se le da es que es posible calcular con mucha facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que, aunque haya ganancias éstas sean suficientes para hacer rentable el proyecto. También sirve en el caso de una empresa que elabora una gran cantidad de productos y que puede fabricar otros sin inversión adicional, como es el caso de las compañías editoriales, las panaderías y las fábricas de piezas eléctricas, las cuales, con este método evalúan fácilmente cuál es la producción mínima que debe lograrse en la elaboración de un nuevo artículo para lograr el punto de equilibrio. Si se vende una cantidad superior al punto de equilibrio, el nuevo producto habrá hecho una contribución marginal al beneficio total de la empresa. (Baca Urbina, 2006)

6.9.10. Balance general

Son los estados de los activos y pasivos y presenta la situación financiera de la empresa a una cierta fecha, la que por lo general es el final del año. Cuando se realiza el análisis económico de un proyecto y se debe presentar el balance general. Se recomienda sólo referirse al balance general inicial, es decir, sería conveniente presentar un balance a lo largo de cada uno de los años considerados en el estudio (cinco años), pero debido a que cuando una empresa empieza a generar ganancias, no se sabe con toda certeza el destino de las mismas, se puede decidir en la práctica distribuir la mayoría de las utilidades, reinvertir en el propio negocio, invertir en otras empresas por medio de acciones, o invertir en cualquier otra alternativa.

Como al hacer la hoja de balance no es posible precisar lo anterior, pues sería tanto como suponer la mayoría de los datos sin una base realmente firme, entonces la recomendación es presentar sólo el balance general inicial.

6.10. Evaluación económica de proyectos

Todo proyecto tiene como objetivo la producción de bienes o servicios para las personas o sociedades que lo promueven. En esta sociedad, todo se puede reducir a importes monetarios, lo que desde un punto de vista meramente técnico simplifica la toma de decisiones. El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto.

Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente, lo que implica que se deberá tomar en cuenta. La fórmula que describe el crecimiento del dinero, sin retirar los intereses o las ganancias, después de n periodos de capitalización sería:

$$F_n = P(1 + i)^n \quad (6.1)$$

Donde:

F_n : La cantidad acumulada de dinero en un futuro n.

P: La Cantidad depositada al iniciar el periodo de estudio o tiempo cero.

i: Tasa de ganancia.

n: el número de periodos capitalizables.

Las comparaciones de dinero en el tiempo deben hacerse en términos del valor adquisitivo real o de su equivalencia en distintos momentos, no con base en su valor nominal; deberá hacerse en un solo instante, usualmente en el tiempo cero o presente, tomando en cuenta siempre la tasa de interés “i” (tasa de descuento) que modificará su valor conforme transcurre el tiempo. Para esta comparación de futuro a presente, se despeja la variable P de la ecuación anterior.

6.10.1. Valor presente neto (VPN)

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados (flujos traídos al tiempo cero) a la inversión inicial. El concepto anterior, en otras palabras,

no es más que la comparación de todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento (tiempo cero).

Es claro que para aceptar un proyecto las ganancias deben ser mayores que los desembolso lo cual dará un resultado de VPN ≥ 0 .

Para calcular el VPN, se utiliza el Costo de Capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR), por ejemplo: si la TMAR fuese la tasa inflacionaria promedio las ganancias solo servirían para mantener el valor adquisitivo real en el año cero.

6.10.2. Tasa interna de rendimiento (TIR)

Es la tasa de descuento por la cual VPN es igual a cero o, es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Se le llama tasa de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad, es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la organización por medio de la inversión. Si la TIR $>$ TMAR, se acepta la inversión, es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente aceptable.

6.10.3. Valor de salvamento

En las fórmulas de VPN y TIR, en los FNE del año último aparece sumado un factor VS o valor de salvamento o rescate, esto significa que al término del periodo se hace un corte artificial del tiempo con fines de evaluación. Visto desde esa perspectiva, ya no se consideran más ingresos; la planta deja de operar y vende todos sus activos. Esta consideración es útil, puesto que al suponer que se venden los activos, esto produce un flujo de efectivo extra en el último año, lo que hace aumentar la TIR o el VPN y hace más atractivo el proyecto. Si no se hace esta suposición implicaría cortar la vida del proyecto y dejar la planta abandonada con todos sus activos.

Simplificando, se supone que el VS considerado será el valor en libros o fiscal que tengan los activos al término del periodo de planeación de operación.

6.10.4. Cálculo de la TIR con financiamiento

Como se ha señalado, los FNE cambian de una situación sin financiamiento a otra con financiamiento. Al hacer la determinación de la TIR habiendo pedido un préstamo, habrá que hacer ciertas consideraciones.

La primera de ellas cuando se calcula la TIR y hay financiamiento, es que sólo es posible utilizar el estado de resultados con flujos y costos inflados, ya que éstos se encuentran definitivamente influidos por los intereses pagados (Costos Financieros), pues la tasa del préstamo depende casi directamente de la tasa inflacionaria vigente en el momento del préstamo, por lo que sería un error usar FNE constante y aplicar a éstos pago a principal y costos financieros, alterados con la inflación.

La segunda consideración importante es que, para calcular la TIR, la inversión considerada no es la misma, es necesario restar a la inversión total la cantidad que ha sido obtenida en préstamo.

La diferencia de ambas cantidades es la inversión neta de los accionistas en activo fijo y diferido, y es la cantidad que se considera para el cálculo del VPN Y la TIR con financiamiento.

Otra consideración importante es que ahora la nueva TIR deberá compararse contra una TMAR mixta, la inversión total se forma de dos capitales, uno de los promotores y otro de la institución financiera, cada parte con una ganancia distinta, por lo que debe calcularse un promedio ponderado de ambos capitales para obtener la llamada TMAR mixta de la siguiente forma:

$$TMAR\ mixta = \% \text{ aportacion de promotores} * \text{tasa ganancia solicitada} + \% \text{ aportacion del banco} * \text{tasa ganancia solicitada} \quad (6.2)$$

La TMAR mixta no solo servirá como punto de comparación contra la TIR, sino que también es útil para calcular el VPN con financiamiento.

La TIR con financiamiento es superior a la TIR sin financiamiento, lo cual indica una mayor rentabilidad en caso de solicitar financiamiento (en ambos se considera la inflación). Obtener el préstamo significa contar con dinero más barato que el

generado por la propia empresa y el efecto de los impuestos, permitiendo la deducción de los intereses pagados, hace que se eleve aún más la rentabilidad.

Nota: La TIR con financiamiento se llama TIR financiera y la TIR sin financiamiento es llamada TIR empresarial. La TIR financiera siempre será mayor que la privada, debido al efecto de deducción de impuestos. (Baca Urbina, 2006).

VII. Diseño metodológico

El modelo o paradigma del estudio de prefactibilidad es perteneciente al modelo mixto por ser una investigación de diferentes caracteres, es cuantitativo ya que este consiste en recopilar datos de investigación que pueden medirse o cuantificarse mediante dimensiones, indicadores y escalas de medición, también hace uso de técnicas cualitativas de investigación, tales como la encuesta y entrevista que sirvieron para el estudio de mercado y estudio técnico.

7.1. Tipo de investigación.

Es del tipo descriptiva, mediante este tipo de investigación que utiliza el método de análisis y la síntesis se logra caracterizar un objeto de estudio o una situación concreta, como es el estudio prefactibilidad para la constitución de una óptica llamada TOW, señala características y propiedades del estudio de mercado, técnico y financiero también fundamenta en las descripciones verbales de los informantes sobre el tema de estudio.

Además, es del tipo explicativa, por explicar las condiciones que puedan suministrarse como resultado del estudio ya sea su aprobación para la inversión o el rechazo de este.

7.2. Diseño del muestreo.

Se considera que la población es finita, razón por la cual la fórmula que se utilizó para determinar el tamaño de la muestra de la población hacia la que va dirigido el estudio es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad (7.1)$$

Donde

n = Tamaño de la muestra

d = Error máximo permitido

z = Nivel de confianza

N: población

Donde para calcular n se tiene que calcular la población actual. Para calcular la población actual se establece una tasa de crecimiento de la población con respecto a los censos anteriores (1995 – 2005) que han sido proporcionados por la alcaldía de Masaya para el dominio público.

En el censo más reciente (2005) se incluye una ecuación que brinda la tasa de crecimiento necesaria a utilizar.

$$R = \frac{1}{t} * \ln \left(\frac{N(t)}{N(0)} \right) \quad (7.2)$$

Por lo tanto, se obtiene que:

$$R = \frac{1}{10} * \ln \left(\frac{289,988}{241,354} \right)$$

$$R = 1.8\%$$

Con esta tasa de crecimiento se calcula la población actual, a través de la siguiente ecuación:

$$N(t) = N(0) * e^{R*t} \quad (7.3)$$

Sustituyendo se tiene:

$$N(t) = 289,988 * e^{1.8\%*17}$$

$$N(t) = 393,799 \text{ habitantes}$$

Así mismo, se hizo una encuesta piloto de 60 personas en el municipio de Masaya para conocer la población total de las personas que usan lentes en este municipio, el cual se les preguntó, ¿si usaban lentes o no?, incluyendo cualquier tipo de lentes o gafas para sol, llegando a determinar que, de cada 60 personas, 7 usan lentes, esto equivale a un 11.66 %. y considerando que la población de Masaya en el 2022 es de aproximadamente 393,799 habitantes, la población a estudiar sería de 45,917 personas. De esta forma se obtiene N , que ayudara a calcular el tamaño de la muestra de la población (ecuación 6.1).

Por lo tanto, sustituyendo la ecuación 7.1 se tiene:

$$n = \frac{45,917 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (45,917 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 380.98 \cong 381 \text{ personas}$$

De esta forma se definieron y seleccionaron adecuadamente a las 381 personas que fueron estudiadas e investigadas durante el proceso de elaboración de dicho estudio para tener una seguridad del 95%, con el propósito que la información obtenida no sea sesgada y tenga validez, de esta forma será parte representativa en el universo de estudio.

El campo de estudio está limitado al departamento de Masaya, ya que es ahí donde se pretende realizar la constitución de la óptica.

7.2.1 Tipo de muestreo.

El tipo de muestreo a utilizar en la investigación será el muestreo por conveniencia no probabilístico. El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo con la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular.

El investigador elige a los miembros solo por su proximidad y no considera si realmente estos representan muestra representativa de toda la población o no. Cuando se utiliza esta técnica, se pueden observar hábitos, opiniones, y puntos de vista de manera más fácil

7.3. Fuente de Información.

La fuente de información es muy importante en la investigación, ya que representa los pilares que sostendrán y respaldarán al estudio, por ende, deberá ser fuente confiable, elegida rigurosamente, además de ser clara y específica, el presente trabajo contará con la información recopilada de fuentes primarias y de fuentes secundarias.

7.3.1. Fuentes Primarias.

Es la información obtenida de primera mano y son muy utilizadas en investigaciones académicas, la obtención de la información se hará mediante la aplicación de métodos como las encuestas y entrevistas, esta información será analizada y procesada cuidadosamente ya que la misma es muy importante para el desarrollo de la investigación.

La aplicación de las encuestas y entrevistas serán dirigidas a padres de familia, adolescentes, trabajadores de todos los rubros, así como las personas mayores y amas de casa, no será necesario que las personas padezcan de alguna enfermedad visual, ya que la investigación va dirigida a la población en general que habita en la ciudad de Masaya, ya que ellos manejan información de comportamientos de precios y los distintos centros ópticos que hay en la ciudad hoy en día.

Todo esto se hará con el único propósito de recabar información acerca de los gustos, preferencias y opiniones que tienen los habitantes de Masaya sobre los centros ópticos.

7.3.2. Fuentes Secundarias.

Se llaman fuentes secundarias aquellas que acopian la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadística de la municipalidad, libros de registro y toda aquellas que sirvan como punto de referencia para el estudio.

Los lugares en los que se buscara esta información serán:

- Ópticas
- Centros de alquiler
- Laboratorios de fabricación de lentes
- Otras fuentes de Información

7.4. Métodos e Instrumentos de recolección de datos.

En esta etapa de recolección de datos, se definen los instrumentos necesarios de medición que se ajustan al tipo de investigación que se realizara, los instrumentos de medición definidos varían de acuerdo con el tipo de información que se requiere

obtener, ya sean datos concretos u opiniones específicas sobre el tema y así obtener resultados confiables para cumplir los objetivos del estudio.

La técnica que se recurrirá para la recolección de datos es la encuesta y la entrevista. El instrumento será el cuestionario, el cual consiste en conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Con el propósito de que la respuesta sea lo más ambigua, el tipo de pregunta que se hará a los consumidores durante el levantamiento de la encuesta será cerrada.

7.4.1. Entrevista

Se utilizará un formato de preguntas dirigidas a la Dr. Katerine Elizabeth Silva Castro socia del Centro Visual Occidente, con el objetivo de obtener información acerca de los equipos utilizados, materiales de los lentes, tipos de lentes, precios en los que oscilan cada tipo de lente, tiempo de abastecimiento, etc.

7.4.2. Encuesta.

Va dirigida a los habitantes del municipio de Masaya por ser estos los principales consumidores del producto, con el propósito de recabar información acerca de los gustos, preferencias y perspectiva que tienen acerca de la óptica y sus lentes y marcos.

7.4.2.1. Proceso de recolección de información.

El proceso de levantamiento de datos de la encuesta durara un periodo de cuatro semanas; será efectuado por tres personas, quienes organizaran los días y el rango de tiempo en que se llevará a cabo. Las mediciones que se obtendrán son un papel importante en el estudio ya que sin ella no existirá información cualitativa y cuantitativa, para la toma de decisiones que se ejecutaran en el desarrollo del estudio del proyecto.

VIII. Estudio de Mercado

8.1 Definición del producto.

El objetivo de Óptica TOW es establecer un centro clínico optométrico, el cual ofrecerá soluciones para el cuidado y conservación de la vista, con un alto sentido profesional y altos estándares en la relación calidad-precio, garantizando de esta forma la satisfacción de los clientes. Existe la percepción en el mercado de opciones limitadas en este tipo de productos y servicios, lo cual podría abrir paso a la oportunidad de instalar dicho centro optométrico.

En Óptica TOW se ofrece exámenes optométricos, lentes monofocales, lentes bifocales, lentes progresivos, lentes para sol y un posterior seguimiento a los clientes para garantizar un correcto uso de sus lentes, además de mayor facilidad para adquirir este tipo de productos y servicios, por factores como el precio y la localización.

Cabe destacar que los exámenes optométricos tendrán cierto valor cuando el cliente desee solamente el servicio del examen, pero si el cliente va a adquirir algún producto, el examen será totalmente gratis. Se ofrecerán una buena variedad de materiales/estilos de marcos, tales como: plástico, TR90, acetato, metal, titanio, pasta y combinados. Además, habrá opciones desde precios muy económicos hasta gamas altas. Se pretende contar con un servicio postventa, que es el seguimiento a los clientes que hayan adquirido los lentes, este servicio no tendrá costo alguno.

8.2 Definición del mercado meta

El mercado meta de esta óptica, serán los habitantes del municipio de Masaya, familias enteras, hasta personas individuales, sin distinción de sexo o edad, siempre y cuando tengan el poder adquisitivo para obtener sus lentes. Tomando en cuenta lo antes mencionado se ha establecido contar con una gran variedad en los materiales que componen los lentes para que de esa manera sea mucho más fácil adquirir para el cliente y que este último pueda escoger entre muchos estilos y diseños que se adapten más a su necesidad y su gusto.

8.3 Análisis de la oferta

8.3.1 Tipo de oferta

La oferta de lentes para el segmento de mercado meta seleccionado es de tipo competitiva, ya que existe una sana competencia, por lo cual el consumidor es quien decide a quien comprarle con base a su calidad y precio.

8.3.2 Los competidores

Para el mercado meta se identifican 7 competidores que ofertan estos productos y servicios, los cuales son:

- Óptica Munkel
- Óptica Matamoros
- Óptica Progresiva
- Óptica Las Gafas
- Óptica Visión
- Óptica Lacayo
- Óptica Focal

8.3.3 Canal de comercialización de los competidores

Los competidores en el mercado meta seleccionado distribuyen sus productos de forma directa o con un canal de comercialización de nivel cero (ver Figura 7.1), ya que los clientes llegan directamente a las sucursales a comprar el producto.

Figura 8.1

Canal de comercialización de los competidores



Fuente: Elaboración propia

8.3.4 Promociones que ofrecen los competidores

Se puede definir como promociones de ventas a todos los incentivos a corto plazo que fomenten la compra o venta de un producto o servicio. Esta estrategia de

marketing ha demostrado tener resultados y conseguir la lealtad de los consumidores.

En el mercado meta seleccionado existen promociones según la festividad en el año calendario, descuentos en ciertos tipos de lentes, aros y marcas, así como ferias de salud visual.

8.4 Análisis de la demanda

A) INFORMACIÓN GENERAL DE LOS ENCUESTADOS

Las encuestas realizadas a la ciudadanía de Masaya otorgaron información de gran ayuda, pues ésta, ayuda a comprender mejor lo que a la gente le gusta, quiere y necesita.

Se sabe que la ciudad de Masaya va creciendo a un ritmo muy rápido, es por ello por lo que hay muchísimos jóvenes, los cuales representan el 74% de los encuestados, que rondan los 20 – 30 años, (Véase en la Figura 8.2, de la sección Información general de los encuestados), otro dato que hay que resaltar, es que el 52% de los encuestados eran del sexo masculino, siendo del sexo femenino el otro 48% (Véase en la Figura 8.3, de la sección Información general de los encuestados).



Figura 8.2

El sexo de los encuestados:

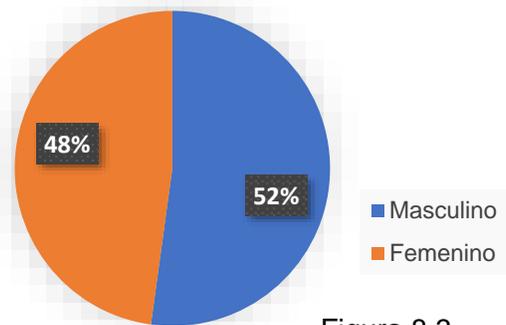


Figura 8.3

Aunque los ingresos promedio mensuales de los consumidores varían, hay que destacar que el 50% de los encuestados presentan un ingreso mensual menor a C\$5,000. (Véase en la Figura 8.4, de la sección

Información general de los encuestados)

Lo que los encuestados ingresan al mes en promedio:

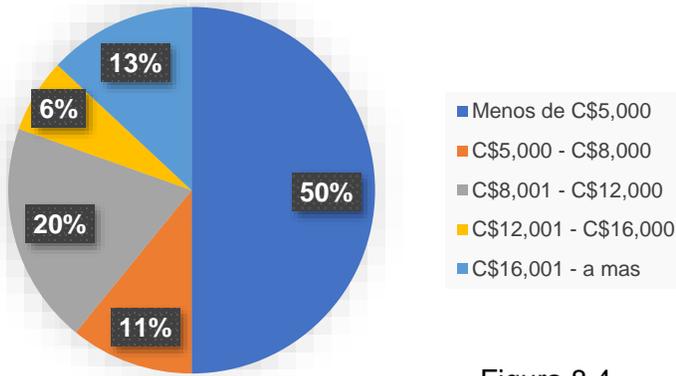


Figura 8.4

B) SALUD VISUAL DE LOS ENCUESTADOS.

De todos los encuestados, se pudo saber que alrededor del 30% cuenta con al menos 1 familiar con problemas visuales (Véase en la figura 8.5, en la sección Salud Visual de los encuestados), pero también, cabe destacar que alrededor del 50% de los encuestados tiene hasta 3 o más familiares con problemas en la vista, dato alarmante que resalta el problema en la salud visual del mercado meta (Véase en la figura 8.6, en la sección Salud Visual de los encuestados). Otro dato que hay que mencionar es que alrededor del 67% de los encuestados no se han realizado examen visual en los últimos

6 meses (Véase en la figura 8.7, en la sección Salud Visual de los encuestados), aunque también alrededor del 72% afirman hacerse al menos 1 examen al año (Véase en la figura 8.8, en la sección Salud Visual de los encuestados).

Porcentaje de familiares que usan lentes:

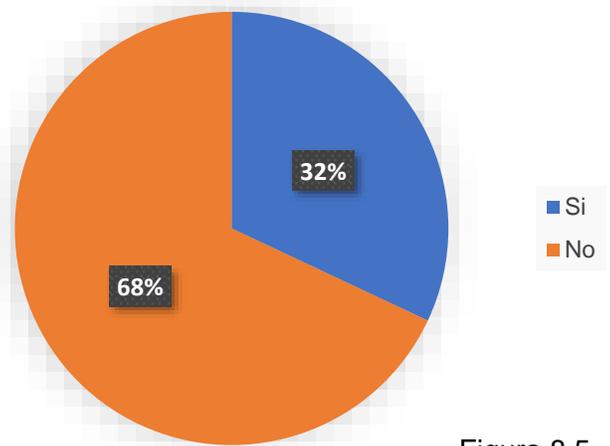


Figura 8.5

Cantidad de familiares que presentan problemas visuales:

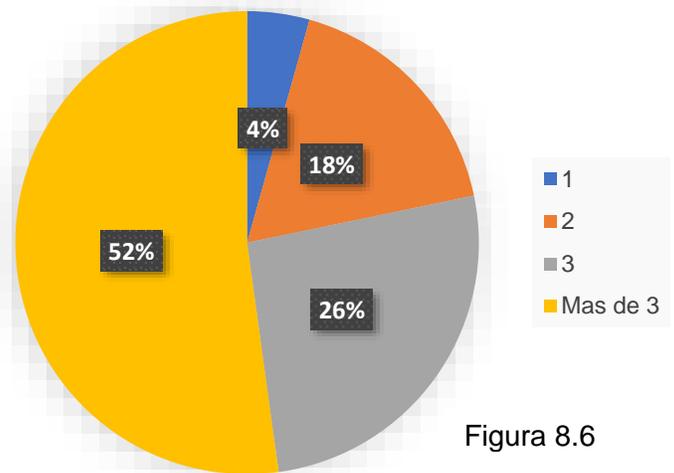


Figura 8.6

Realización de exámenes visuales en los últimos 6 meses por parte de los encuestados:

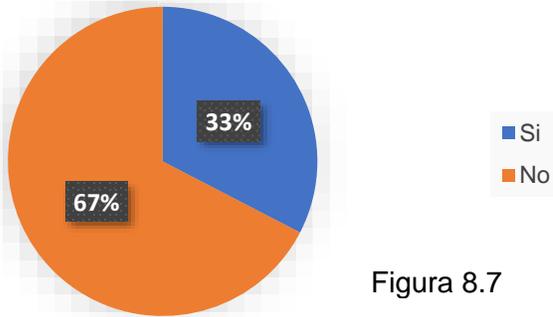


Figura 8.7

Período de tiempo en que un encuestado se realiza los exámenes visuales:

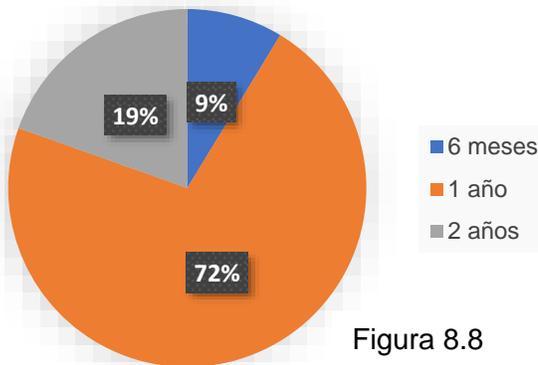


Figura 8.8

C) INFORMACION GENERAL DEL ALCANCE DE LOS LENTES EN LOS ENCUESTADOS.

Uno de los problemas más grandes que existe en Nicaragua es que no hay una cultura de invertir en la salud, sino hasta que ya el cuerpo comienza a mostrar dolores o señales de que se necesita revisión, es por ello que analizando las respuestas de los encuestados se puede observar que se busca cómo pagar poco para

realizarse los exámenes visuales, en donde el 44% de las personas encuestadas dicen que estaría dispuesta a pagar entre C\$101 - C\$200 (Véase en la figura 8.9, en la sección Información general del alcance de los lentes en los encuestados). Un dato llamativo es que el 65% de los encuestados no ha utilizado algún accesorio o tratamiento para la vista (Véase en la figura 8.10, en la sección Información general del alcance de los lentes en los encuestados), en donde el 22% de los encuestados menciona que no usa lentes o algún tipo de ayuda para la vista por temas económicos (Véase en la figura 8.11, en la sección Información general del alcance de los lentes en los encuestados).

Lo que los encuestados estarían dispuestos a pagar por lentes:

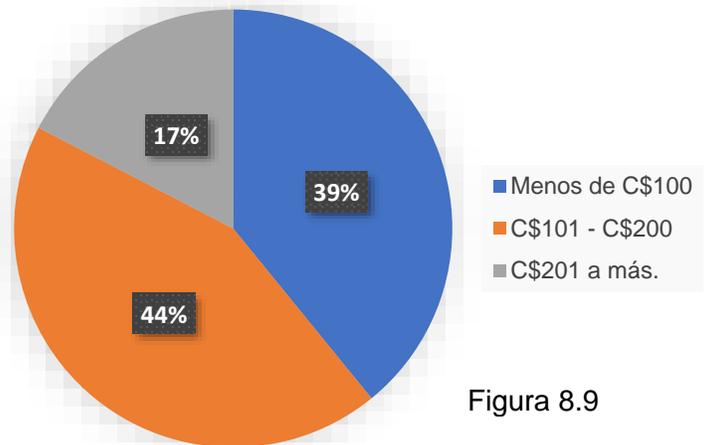


Figura 8.9

El porcentaje de los encuestados que han utilizado lentes en su vida y los que no:

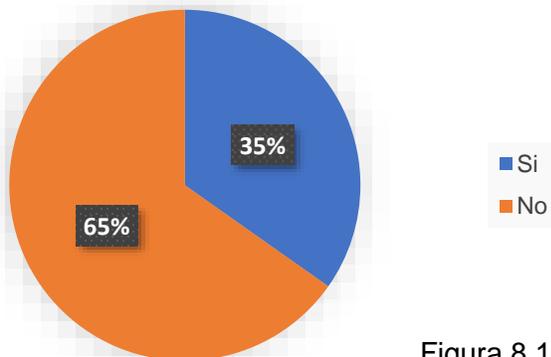


Figura 8.10

Razones por la cual los encuestados no utilizan lentes:

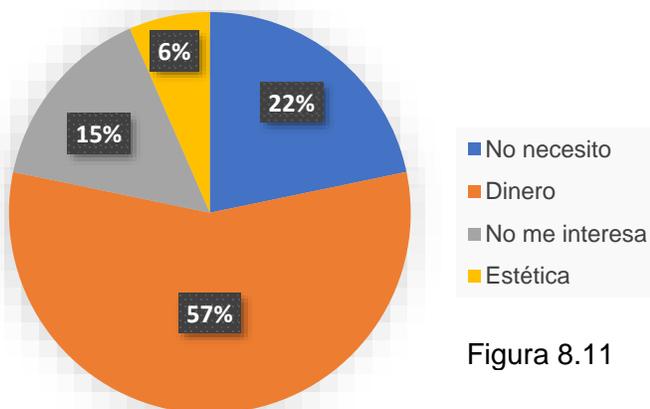


Figura 8.11

mercado), también, se obtuvo que el 63% de los encuestados usan lentes monofocales, (Véase en la Figura 8.13, en la sección Características de las preferencias del mercado), en donde el 59% de los encuestados respondieron diciendo que ocupan sólo anti reflejo en sus lentes (Véase en la Figura 8.14, en la sección Características de las preferencias del mercado),

Los materiales de marco de lentes con mayor preferencia:

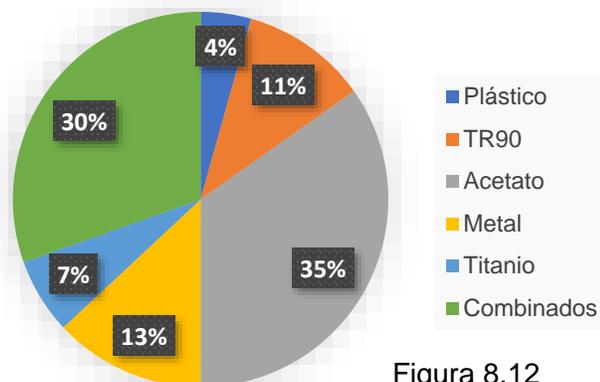


Figura 8.12

D) Características de las preferencias del mercado

Conocer las preferencias de nuestros consumidores es clave a la hora de desarrollar el negocio, ya que permite visualizar la “dirección” en que va la demanda, en este caso, el 35% de los encuestados respondió que el material de su preferencia es el de Acetato (Véase en la Figura 8.12, en la sección Características de las preferencias del

Tipo de lente que se ajuste a las necesidades de los encuestados:

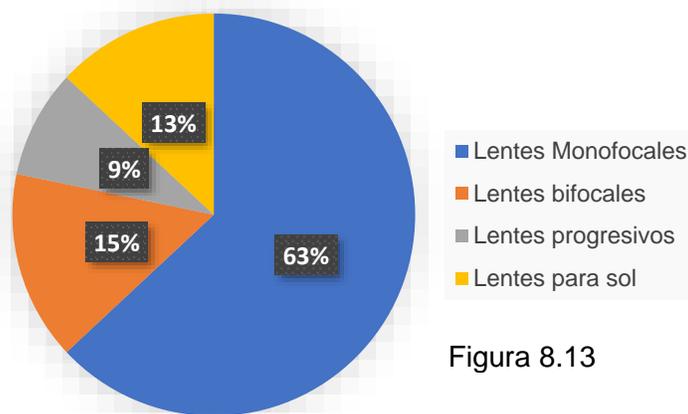


Figura 8.13

Tipo de tratamiento que se aplican los encuestados:

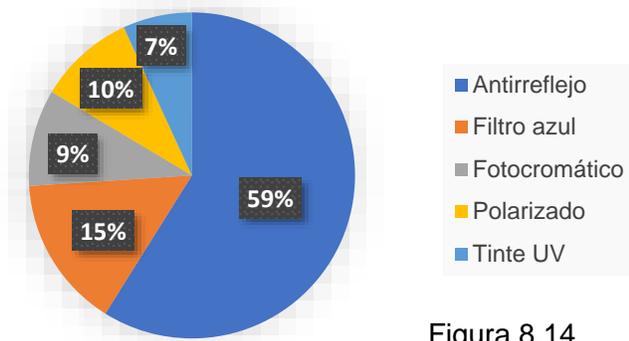


Figura 8.14

En el tema del estilo del marco para los lentes, el 65% de los encuestados respondió que prefieren un tipo de marco rectangular (Véase en la Figura 8.15, en la sección Características de las preferencias del mercado). El tema del precio de los lentes es un tema importante para este estudio, en donde el 50% de los encuestados respondió diciendo que estarían dispuestos a pagar alrededor de C\$1001 a C\$3000 por sus lentes (Véase en la Figura 8.16, en la sección Características de las preferencias del mercado), pero no todo es el dinero, ya que para el mercado no solo el precio del lente puede determinar si comprar en cierta óptica o no, existen otros factores que suman a la hora de decidir adonde hacerse los lentes, es por ello que el 27% de los encuestados asume que la calidad es

el factor clave para decidir por una óptica (Véase en la Figura 8.17 y 8.19, en la sección Características de las preferencias del mercado), otro dato que se pudo obtener fue que el 37% de los encuestados respondió que su óptica de preferencia es Óptica Matamoros (Véase en la Figura 8.18, en la sección Características de las preferencias del mercado),

Estilo de marcos con mayor preferencias:

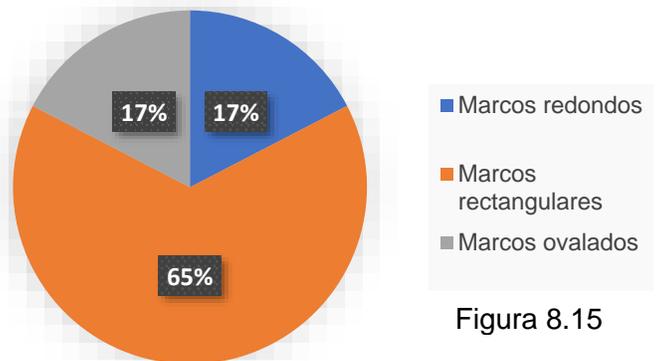


Figura 8.15

Los encuestados estarían dispuestos a pagar:

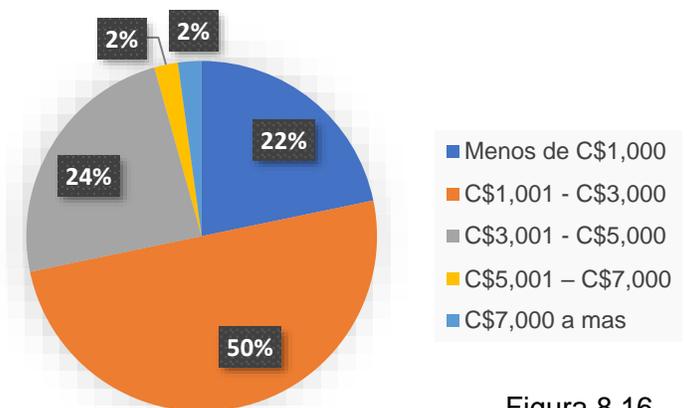


Figura 8.16

Factores que influyen:

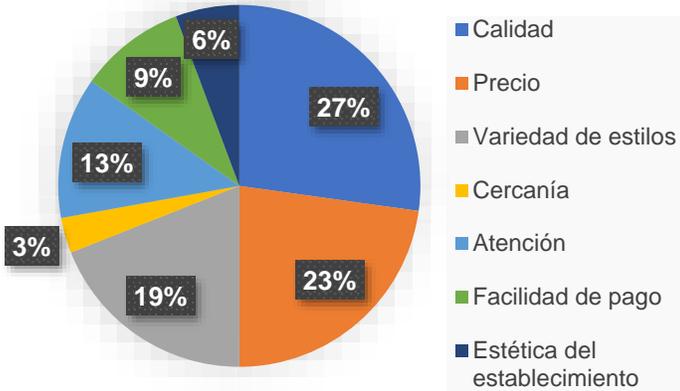


Figura 8.17

Razones por las cuales los encuestados eligen a su óptica actual:

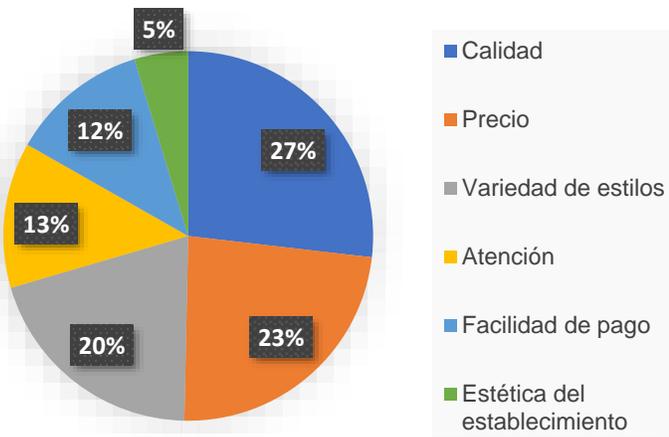


Figura 8.19

Óptica que los encuestados visitan con mayor frecuencia:

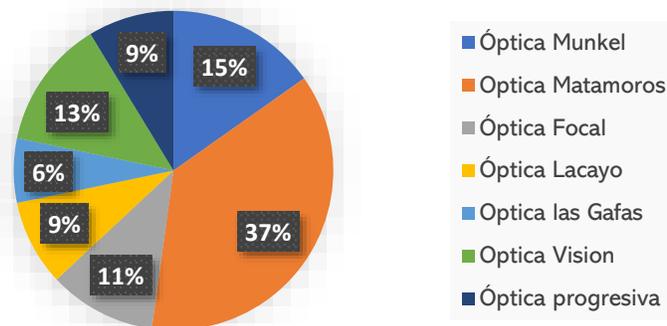


Figura 8.18

Para finalizar las encuestas se decidió conocer qué tan “abiertos” están los pobladores de Masaya a experimentar en una nueva óptica en el cual el 89% de los encuestados les gustaría la constitución de una nueva óptica en Masaya (Véase en la Figura 8.20, en la sección Características de las preferencias del mercado), y el 83% contestó que si la nueva óptica reúne las características de su preferencia visitaría el establecimiento (Véase en la Figura 8.21, en la sección Características de las preferencias del mercado).

Porcentaje de encuestados que quisiera una nueva óptica en masaya:

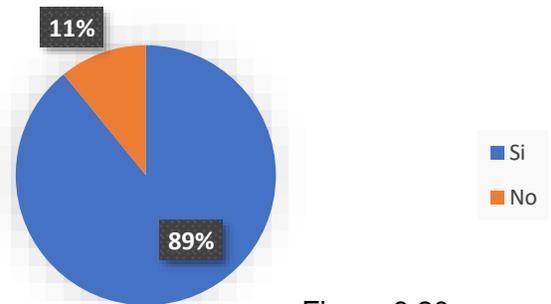


Figura 8.20

El porcentaje de encuestados que visitaría una nueva óptica en Masaya:

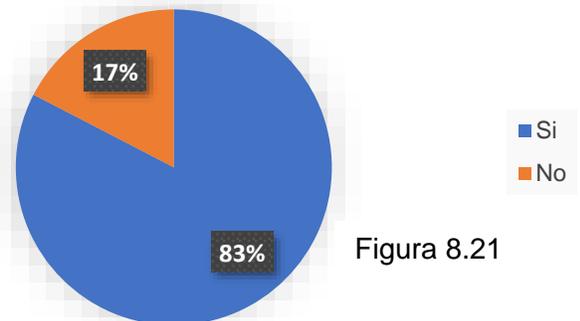


Figura 8.21

8.5 Cuantificación de la demanda para el año 2022

Para calcular la demanda del año 2022 se utiliza la siguiente ecuación.

$$Demanda\ del\ 2022 = C_p * P_I \quad (8.1)$$

Donde:

C_p : Es el consumo percapita de la población de interés

P_I : Es el tamaño de la población de interés calculado en el apartado 6.2

Sustituyendo en la ecuación 8.1, se obtiene:

$$Demanda\ 2022 = 0.7 \frac{\text{lentes}}{\text{persona} * \text{año}} * 45,917 \text{ personas}$$

$$Demanda\ 2022 = 32,142 \frac{\text{lentes}}{\text{año}}$$

8.6 Proyección de la demanda para el período 2023-2027

Para proyectar la demanda en el periodo de estudio se debe tomar como referencia la demanda del periodo inicial y a este aumentarlo con la tasa de crecimiento de la población del territorio geográfico estudiado, y se realiza utilizando la siguiente expresión:

$$D_{N+1} = D_I * (R)^n \quad (8.2)$$

Donde:

D_i : Demanda inicial

R : Tasa de crecimiento de la población mencionado en el apartado 6.2 de diseño de muestreo

n : Es el año donde se pretende calcular la demanda

Aplicando la ecuación 8.2 se obtiene la demanda para los siguientes años:

Tabla 8.1. Demanda para el período 2022-2027

Año	Demanda (lentes/año)
2022	32,142
2023	37,928
2024	44,755
2025	52,811
2026	62,316
2027	73,533

Fuente: Elaboración propia

8.7 Balance oferta – demanda

Debido a que no se logró obtener datos cuantitativos de la oferta, se trabaja con base a la demanda con un porcentaje del 10% de absorción del mercado meta, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 8.2. Mercado potencial con base a la demanda para el periodo 2022-2027

Año	Demanda (lentes/año)	Mercado potencial anual (lentes/año)	Mercado potencial mensual (lentes/mes)
2022	32,142	3,214	268
2023	37,928	3,793	316
2024	44,755	4,476	373
2025	52,811	5,281	440
2026	62,316	6,232	519
2027	73,533	7,353	613

Fuente: Elaboración propia

El consumo per cápita de la población de interés (C_p), se calculó mediante los datos obtenidos en la encuesta y es la inversa del promedio de la frecuencia con que la población de interés cambia sus lentes

8.8 Comercialización

Para determinar el canal de comercialización más viable se tiene que trabajar enfocado en el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- **Cobertura de mercado**

El servicio y venta de lentes presenta un alto grado de consumo, por lo que es recomendable extender la cobertura y el acceso de los clientes al producto.

En una cadena de comercialización mientras mayor sea el nivel de intermediarios, menor será el control que ejerce el fabricante sobre el producto. Con respecto a este producto no habrá intermediarios por lo que se podrá tener un mejor control del producto.

- **Minimización de costos**

El canal de comercialización elegido debe de ser lo más económico posible. Considerando los puntos anteriormente descritos, a continuación, se presenta la alternativa seleccionada para la comercialización del producto:

Figura 8.22

Canal de comercialización directa o de nivel cero



Fuente: elaboración propia

8.9 Análisis de precios

En la tabla se presentan los precios promedios de todos los distintos tipos de lentes y gafas que se ofrecen en el mercado meta seleccionado.

Tabla 8.3. Análisis precios promedios del mercado meta

Proveedor	Precios C\$				
	Óptica visión	Óptica progresiva	Óptica Matamoros	Óptica Munkel	Otras ópticas (promedio)
Lentes Monofocales (plástico)	1,000	900	1,100	1,000	1,000

Lentes Monofocales (Policarbonato)	1,200	1,100	1,150	1,100	1,117
Lentes Bifocales (plástico)	1,000	900	1,100	950	983
Lentes Bifocales (Policarbonato)	1,200	1,100	1,150	1,500	1,250
Lentes Progresivos (plástico)	2,100	1,800	2,500	2,000	2,100
Lentes Progresivos (Policarbonato)	3,000	2,200	3,000	3,615	2,938

Fuente: elaboración propia

Nota: El precio promedio de los marcos esta entre los C\$1,000 y C\$4,500 aproximadamente.

IX. Estudio técnico y legal

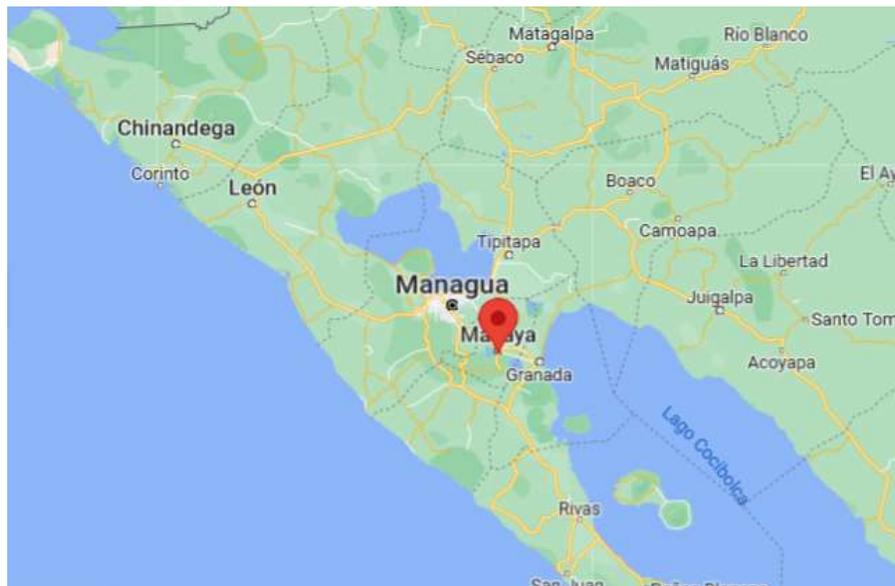
9.1 Localización del proyecto

9.1.1 Macro localización

La empresa Óptica TOW estará instalada en el municipio de Masaya, del departamento de Masaya ubicado en la parte central oriental del país, al sur de Managua, y tiene una altura sobre el nivel de mar de 242 m. y con una superficie de 590 km². La cabecera es Masaya y está rodeado por Managua en el norte, Carazo en el sur, en el este por granada, y en el oeste por Managua otra vez. Sus pueblos originales del departamento, Catarina, Niquinohomo, San Juan de Oriente, y La Concepción están incluidos.

Las poblaciones tienen una variedad de tradiciones indígenas en costumbres populares y artesanía. En la región hay cultivos tropicales, granos, frutales, piñas y cafetales, y posee una variedad de industrias. La ciudad de Masaya que está a 30 km de Managua es la capital del folklore nicaragüense, y tiene un mercado de artesanías típicas y de numerosas festividades religiosas. (Maps of world, 2021)

Figura 9.1 Macro localización



Fuente: Google Maps

9.1.2 Micro localización

Para determinar el lugar más apropiado para la constitución de la óptica se aplicó el método cualitativo por puntos, valorando factores como:

- Cercanía a las zonas con actividad económica
- Vías de acceso
- Servicios básicos (agua, luz e internet)

Donde se seleccionaron tres alternativas:

1. Barrio San Miguel
2. Barrio Ulises Tapia
3. Barrio San José

Tabla 9.1 Aplicación de método cualitativo por puntos

FACTOR	PONDERACION	CALIFICACION			CALIFICACION PONDERADA		
		1	2	3	1	2	3
Cercanía a las zonas con actividad económica	0.5	8	4	6	4	2	3
Vías de acceso	0.3	10	9	8	3	2.7	2.4
Servicios Básicos	0.2	10	9	8	5	4.5	4
TOTAL	1				12	9.2	9.4

Fuente: elaboración propia

Después de aplicar el método cualitativo por puntos se determinó que el lugar más apropiado para la constitución de la óptica TOW es el Barrio San Miguel, una ventaja considerable de esta ubicación es su cercanía a las zonas con actividad económica, así como el elevado flujo de personas que transitan en esa zona.

Entre los factores atractivos que tiene este barrio es que ofrece los servicios públicos, privados e institucionales de toda la ciudad.

Figura 9.2 Micro localización



Fuente: Open Street Map

9.2 Tamaño del proyecto

Se puede resumir el tamaño del proyecto de óptica TOW en este orden, demanda del mercado, tecnología y materia prima.

En relación con lo expuesto anteriormente uno de los componentes es la demanda potencial insatisfecha que es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de mercado del proyecto, puesto que se presenta el punto máximo que podría alcanzar la capacidad instalada si se pretende convivir con los demás proveedores del mercado. Debido a que no se tienen datos de la demanda insatisfecha porque no se logró obtener la información cuantitativa de la oferta, se pretende abarcar el 10% de la demanda total como se mencionó en el apartado 8.7 del balance oferta-demanda del estudio de mercado (ver, Tabla 8.2. Mercado potencial con base a la demanda para el periodo 2022-2027)

Por otra parte el factor tecnológico no es un elemento restrictivo al momento de determinar el tamaño óptimo de la planta puesto que con la maquinaria seleccionada la cual está calificada para diagnosticar cualquier problema relacionado a la salud visual y el porcentaje de la demanda que se pretende satisfacer no habrá limitaciones más que, la organización del tiempo de atención de

cada cliente que asista a este local más va a depender de cuantas personas estén encargadas de atender a los clientes.

Por último, el abasto suficiente de materia prima es un aspecto vital para considerar para determinar el tamaño de la planta. Es bien dicho que se pretende abarcar un 10% de la demanda, sin embargo, ópticas TOW pretende ofrecer variedad a sus clientes, en este caso ofrecer un lente para cada necesidad de los que visiten el local, y el material que estos deseen, que a pesar de que la infraestructura del local no sea de un tamaño considerable, en esta última se pueda satisfacer la demanda de los clientes que visiten el local.

9.3 Ingeniería del proyecto

9.3.1 Maquinaria, equipos y distribución física

9.3.1.1 Selección

Para el desarrollo de óptica TOW se cotizó maquinaria y equipos que permitirán la operatividad de esta. A continuación, se presentan el nombre de las maquinarias y equipos a utilizar.

Tabla 9.2 Maquinaria y equipo de trabajo

ITEM	COMPONENTE
1	Unidad de silla de refracción oftálmica TCS-880
2	Proyector NH-500 LED
3	Foroptero KFZ-3000
4	Caja de prueba LTS 266
5	Estuche diagnostico 8245/1173
6	Lensometro manual
7	Calentador de marco óptico
8	Montura de prueba TFS5080A
9	Cartilla de agudeza visual lejana y cercana

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.3 Mobiliario y equipo de oficina

ITEM	COMPONENTE
1	Sofá
2	Escritorio
3	Sillas empresariales
4	Racks (exhibidor de aros)
5	Espejo
6	Extintidor 10 lbs
7	Aire acondicionado
8	Computadora
9	Cámaras HILOOK
10	Monitor
11	Impresora Epson L3110
12	Oasis Mastertech TWD3001A
13	Teléfono

Fuente: elaboración propia

Tabla 9.4 Equipos de limpieza

ITEM	COMPONENTE
1	Papeleras
2	Exprimidor de lampazo
3	Señalización de piso húmedo

Fuente: elaboración propia

9.3.1.2 Descripción general

9.3.1.2.1 Maquinaria y equipos de trabajo (tabla en anexo)

- **Unidad de silla de refracción oftálmica TCS-880**

Características: diseño de moda, la elevación es constante y con menos ruido, silla arriba y abajo por motor, el brazo para el foroceptor hacia arriba y hacia abajo por motor, el brazo para el foroceptor podría girarse durante 90 grados por motor, la tabla con funciones giratorias y hacia arriba / hacia abajo.

- **Proyector NH-500 LED**

Características: 50 cartas y varias máscaras, rotación rápida y silenciosa del disco del gráfico (0,3 segundos), modo de programa de usuario. (2 tipos), ajuste del brillo, caja de control remoto; 2 baterías SUM4, pantalla; cubierta de polvo de hoja de la balanza de prueba; lámpara de repuesto; fusible de repuesto.

- **Foroptero KFZ-3000**

Características: Poder de Esfera: Rango: +16.75 a -19.00D Step: 0.25D, Poder de Cilindro: Rango: 0.00D a -6.00D (0.00D a 8.00D con lentes adicionales de -2.00D) Intervalo: 0.25D, Eje del Cilindro: 0 a 180°, Intervalos de 5°. Cilindro cruzado: ± 25 dioptrías., Lentes de Cilindro cruzado: ± 0.25 D. Prisma de rotación: 0 a 20, 1 intervalo, P.D. ajuste: 48-75mm, 1mm intervalo, accesorio estándar, tarjeta de punto cercano con soporte y varilla, cubierta antipolvo, protector facial y estuche para lentes, Lentes de acceso estándar: dos-.12D y -2.00 lentes de cilindro dos lentes planos para sellar la abertura frontal, Dimensiones: 345x350x155(mm), Peso: 12 kgs

- **Caja de prueba LJ - 266**

Características: Modelo LJ-266, material de rim de metal, lado de diámetro de 38mm, Interior de diámetro de 36mm, Material de la lente de vidrio, Caja exterior de cuero o de aluminio

- **Estuche de diagnóstico Ezer SET-3600**

Características: el estuche de diagnóstico Ezer SET-3600 es una alternativa de menor costo con excelente calidad óptica y acabados. Está disponible con iluminación LED lo cual garantiza duración de los bombillos por años a diferencia de los halógenos. El estuche de diagnóstico Ezer incluye todos los equipos de regla para el Optómetra y Oftalmólogo como son el oftalmoscopio, retinoscopio, transiluminador y mango, el cual en su última versión está equipado con batería de litio y carga por USB.

Oftalmoscopio:

- 18 combinaciones de aberturas y filtros
- Aberturas: Micro, pequeña y grande.
- Filtro azul cobalto, cruz de fijación y hendidura. Cualquiera puede ser combinado con filtro polarizado, filtro libre de rojo o luz directa.
- 68 lentes (-30 a +35 en pasos de 1 dioptría)

Retinoscopio:

- Incluye filtro polarizado
- Rotación de banda: 360°
- Lentes con multi-recubrimiento
- Amplitud de banda: 30mm x 1.5mm (con foco a 500mm)
- Completamente sellado para evitar el polvo en el sistema óptico
- Fácil control para el manejo de la amplitud y rotación de la banda

Transiluminador

- Compatible con luz halógena o LED
- Utiliza fibra óptica para una transmisión de luz clara e intensa
- Completamente esterilizable con soluciones o gases

Mango

- Batería de litio
- Acople de cabezas tipo Welch Allyn
- Tiempo de carga: 5 horas (aprox.)

- Tiempo de descarga: 3 horas (continuo)
- Forma de carga: 5VDC (Por cable USB)

Otras Características:

- Estuche rígido
- Cartillas de fijación
- Mango de litio con cable USB
- Transiluminador modelo TRI-2600
- Retinoscopio de banda modelo OPH-3600
- Oftalmoscopio directo modelo RET-2600
- Todas las cabezas son compatibles con mango Welch Allyn
- Las cabezas de Welch Allyn son compatibles con el mango Ezer
- **Lensometro manual:**

Características: puede medir la esfera, la potencia del cilindro, el eje del cilindro, la potencia del prisma y la dirección de referencia. También puede marcar las lentes en el centro de la lente óptica, el eje del cilindro y la dirección de referencia del cilindro. Fuente de alimentación CA/CC (batería CC 2x5 # AA, batería no incluida). Lectura clara y escala de longitud, intuitiva, de alta precisión y buena fiabilidad. Funcionamiento sencillo y fácil de usar El prisma de compensación puede modificar los puntos del Centro de luz

- **Calentador de marco óptico**

Características: Modelo: NH-202A, Potencia: 220V/50Hz o 110V /60Hz, Potencia nominal: 250W, Tamaño: 310*250*160MM, Temperatura: 140 ° C ~ 150 ° C

- **Montura de prueba TFS5080A**

Características: Gran capacidad, el marco izquierdo o derecho puede contener 4 lentes al mismo tiempo, hecho de material de alta calidad, duradero y tiene una larga vida útil, mano de obra precisa, diseño humanizado, altura ajustable del soporte de la nariz, más cómodo de llevar, ligero y cómodo para el paciente, apto para estudiantes o uso profesional.

- **Cartilla de agudeza visual lejana y cercana**

Características: Cartilla PVC flexible grosor 1mm, medidas 29.5cm x 59.5cm, ideal para realizar pruebas con niños y adultos

9.3.1.2.2 Mobiliario y equipos de oficina

Este grupo de artículos de oficina el cual ya fue descrito en la tabla 9.3 de la sección 9.3.1, está destinado a todas aquellas actividades de oficina que requieran una computadora, un teléfono de planta, y/o impresoras, o actividades de monitoreo que también requieran una cámara, también a aquellas funciones como darle comodidad al cliente como lo son los muebles, aire acondicionado y oasis, sin dejar a un lado los mobiliarios que sirven para exhibir los productos que ofrece la óptica, como lo son los racks o exhibidores, (véase el **anexo A**), en la última sección del documento para ver la lista completa junto con las ilustraciones.

9.3.1.2.3 Equipos de limpieza

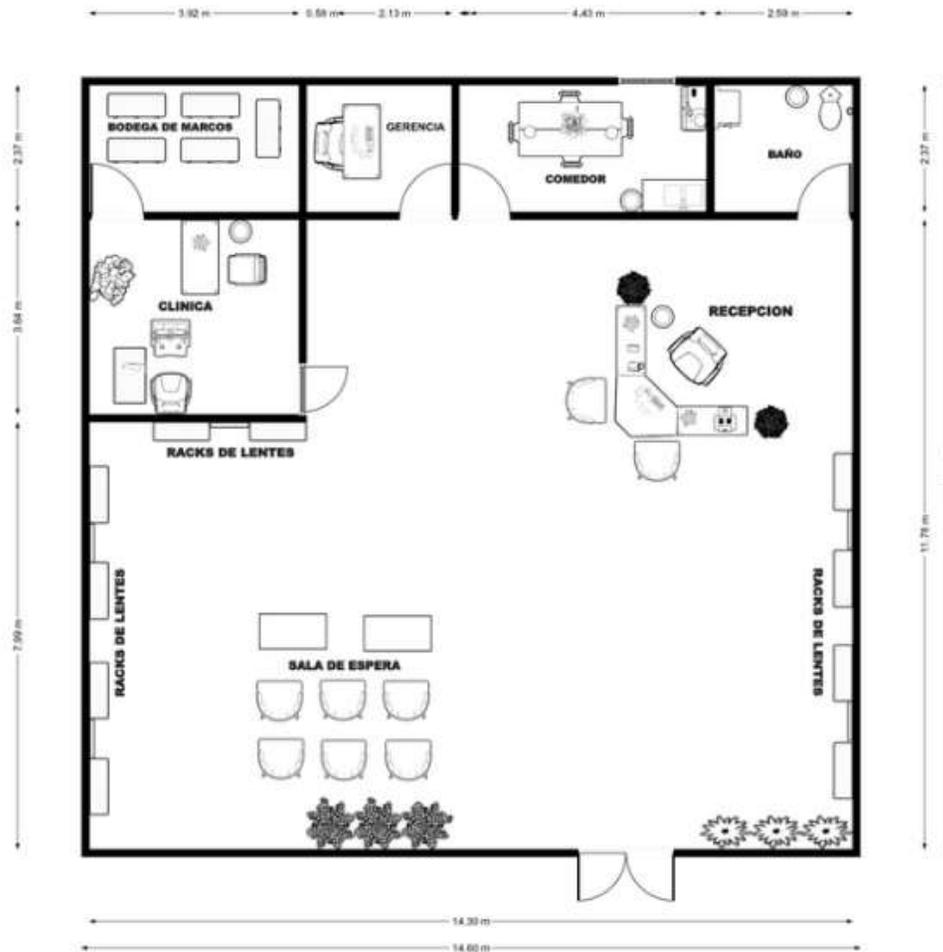
La sección de artículos de limpieza está destinada a mantener la limpieza e higiene dentro de la óptica, en esta se abarcan tanto los insumos de limpieza como los artículos como papeleras, escobas, palas, etc. véase la tabla 9.5 de la sección 9.3.1 para ver la lista a detalle.

9.3.1.2.4 Papelería

Son todos los insumos que serán ocupados para llevar los controles y registros físicos dentro de la óptica, estos van desde las facturas, sellos, formatos de créditos y garantías, útiles de oficina (lapiceros, tijeras, remas de papel) entre otros, esta lista se menciona en la tabla 9.6 de la sección 9.3.1.

9.3.1.3 Distribución física

Figura 8.3 Distribución física Óptica TOW



Fuente: Elaboración propia

Óptica TOW se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- Una sala de espera
- Un área de recepción
- Una clínica
- Una oficina para gerencia
- Una bodega para marcos
- Un comedor
- Un baño

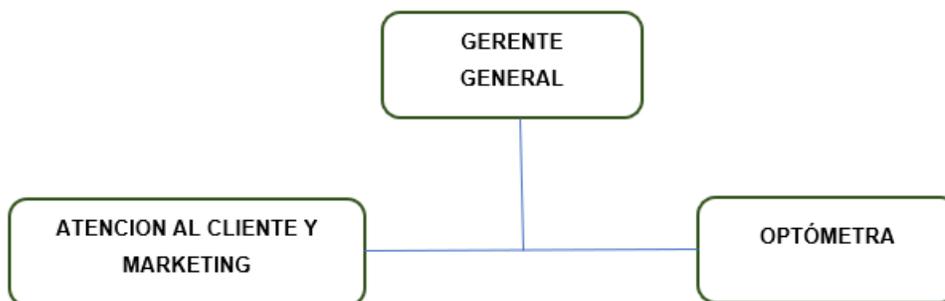
9.3.2 Aspecto organizacional y jurídica de la empresa

9.3.2.1 Estructura organizacional

La estructura organizacional se crea para realizar funciones, cumplir con las tareas establecidas por la organización bajo las responsabilidades de los miembros que la conforman, a través de la estructura se establece la delegación de autoridad, mayor responsabilidad y en función de estas alternativas se obtienen los resultados esperados por la dirección al frente de la organización.

La estructura organizacional de óptica TOW contara con un gerente general, una persona encargada de atención al cliente y marketing, y un optometrista.

Figura 9.4 Organigrama



Fuente: elaboración propia

La organización de la óptica corresponderá a una empresa catalogada como pequeña puesto que en ella solo trabajaran 3 empleados contratados indefinidamente. Al verificar el organigrama (véase Figura 8.4), encontramos que la empresa Óptica TOW no cuenta con un modelo de estructura organizacional que le permita diferenciar los cargos, por tal motivo nos dimos a la tarea de realizar un diseño organizacional para dicha empresa con su respectiva descripción de funciones para cada cargo ocupado.

9.3.2.1.1 Funciones del personal

- **Gerente general**

Objetivo general del cargo:

Planifica, organiza, dirige y controla todas las actividades administrativas, técnicas, operativas y financieras de la empresa, así también resuelve los asuntos que requieran su intervención.

Funciones del cargo:

1. Planificar, organizar, dirigir, y controlar, todos los aspectos relacionados con la administración de los recursos y funcionamiento de Óptica TOW
2. Ejercer la representación legal y administrativa de la empresa.
3. Establecer y conservar una buena imagen empresarial, que permita orientar la organización hacia el logro de resultados.
4. Garantizar que el establecimiento y el regente optometrista estén debidamente inscritos en el ministerio de salud.
5. Proponer proyectos necesarios para la correcta conducción de la empresa; así como presentar los informes gerenciales y reportes que le sean requeridos.
6. Preparar información sobre la situación económica financiera de la empresa con periodicidad; contrastando el respectivo informe con el correspondiente al periodo anterior y con las metas previstas para el nuevo período.
7. Implementar y gerenciar programas de mejoramiento continuo de la calidad.
8. Dirigir y evaluar las actividades y el desempeño del personal.

9. Organizar y supervisar la elaboración del presupuesto de Óptica TOW, vigilar la ejecución de los gastos y cumplir con la programación financiera.
10. Promover la búsqueda continua de posibles proveedores para el suministro de la materia prima y materiales, así como de equipos y repuestos, a bajos costos y calidad reconocida.
11. Garantizar y controlar el adecuado funcionamiento del establecimiento y la oportuna atención de los clientes.
12. Establecer y velar que se cumplan las normativas de higiene y seguridad y control de calidad.
13. Garantizar la adecuación del local, personal calificado y calibración de los equipos, según las especificaciones técnicas.
14. Supervisar y efectuar el trámite de los casos médicos especiales, referidos por el optometrista.
15. Evaluar mensualmente el grado de cumplimiento del programa de trabajo de las áreas.
16. Velar porque se hagan en tiempo y forma los pedidos de los requerimientos de materiales y materia prima, para el ensamblaje de los lentes.
17. Velar porque se garantice el nivel adecuado de stock de materiales y materia prima para la elaboración de los lentes y la entrega oportuna de los anteojos.

Requisitos del cargo

Estudios y conocimientos:

1. Ingeniero Industrial o licenciado en administración de empresas
2. Dispuesto a trabajar por resultados y cumplimiento de metas.
3. Normas y reglamentos de seguridad e higiene ocupacional
4. Manejo de flujos de procesos de producción.
5. Conocimientos generales en operatividad de equipos industriales y de fábrica

Experiencia y Habilidades:

1. Experiencia comprobada mínima de cinco (5) años en el desempeño de cargos gerenciales similares.

2. Habilidad escrita y verbal.
3. Elaboración de informes gerenciales.
4. Habilidad para trabajar bajo presión
5. Actualización en materia de informática
6. Mejoramiento profesional para la efectiva administración de los recursos humanos.
7. Desarrollo organizacional
8. Dirección de reuniones
9. Toma de decisiones
10. Control de productividad y calidad total

- **Atención al Cliente y Marketing**

Objetivo general del cargo:

Apoyar eficientemente y de manera asertiva en todas las tareas funcionales de la Gerencia, administrando adecuadamente la agenda de trabajo y jerarquizando las acciones y compromisos. Procesa, controla, y archiva correspondencia, informes, reportes etc., guardando la confidencialidad de estos, redacta y transcribe documentos varios, ser responsable de la atención al cliente, facturación y supervisión de las redes sociales

Funciones del cargo:

1. Planificar y organizar sus tareas, estableciendo controles que les permitan garantizar resultados beneficiosos que favorezcan el funcionamiento de la gerencia y todo lo que involucre a la empresa.
2. Administrar adecuadamente la agenda de trabajo del gerente, jerarquizando las acciones y compromisos según prioridad.
3. Procesar, controlar, archivar correspondencia, informes, reportes, planes de trabajo, guardando la confidencialidad de estos.
4. Clasificar y distribuir la correspondencia recibida en la gerencia general.
5. Recepcionar la documentación recibida en la gerencia.
6. Redactar y transcribir correspondencia y documentos varios, según instrucciones del gerente.

7. Mantener actualizados y ordenados los archivos generales de correspondencia y documentos propios de la gerencia.
8. Remitir comunicaciones a las diferentes áreas, según instrucciones de la gerencia.
9. Atender las visitas y apoyar las reuniones que se lleven a cabo en la gerencia.
10. Atender y efectuar llamadas telefónicas, tomar mensajes y brindar información general solicitada a lo interno y externo de la gerencia.
11. Realizar gestiones administrativas que le sean asignadas por el gerente.
12. Realizar otras funciones secretariales/técnicas de apoyo a la gerencia, conforme orientaciones recibidas por el gerente.

Requisitos del cargo:

Estudios y conocimientos:

1. Bachiller
2. Curso de secretariado ejecutivo
3. Curso de contabilidad
4. Manejo de redes sociales (atención al cliente, mercadeo y publicidad).

Experiencias y habilidades:

1. Mínimo (1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en el área secretarial.
2. Técnicas secretariales.
3. Métodos y procedimientos de oficina.
4. Redacción de informes.
5. Mecanografía y ortografía.
6. Los elementos básicos de computación, procesador de palabras, sistemas operativos, paquetes de gráficos y hojas de cálculo.
7. Relaciones Humanas.

• **Optometrista**

Objetivo general del cargo:

Brindar atención optométrica de calidad a los clientes que se presenten a Óptica TOW, y que se han identificado con deficiencias propias de capacidad visual consistente en pérdida de la agudeza visual.

Funciones generales

1. Atender la consulta médica de optometría en los horarios y fechas establecidas.
2. Realizar examen de la capacidad visual de los pacientes, mediante pruebas optométricas y determinación de los medios ópticos correspondiente al error refractivo.
3. Analizar las diferencias entre visión normal y anormal por alteraciones de la refracción de la acomodación, de la percepción, de los reflejos, de los receptores y de las vías visuales.
4. Asesorar a los pacientes en lo referente al uso de anteojos o ayudas ópticas.
5. Identificar las propiedades ópticas de los anteojos con que se presenten los pacientes.
6. Garantizar en el local de optometría, las condiciones exigidas por las autoridades sanitarias competentes.
7. Manejar los instrumentos de medición y diagnóstico utilizados en la práctica profesional de optometría.
8. Elaborar o preparar las órdenes de trabajo para la elaboración de anteojos.
9. Garantizar que el equipamiento o utilaje esté calibrado y conservado de acuerdo con sus especificaciones técnicas.
10. Vigilar que el expediente del cliente esté completo y en orden, a fin de garantizar un adecuado registro de los datos importantes de su padecimiento y las medidas de tratamiento indicado.
11. Recibir y tratar al cliente con respeto y atención, estableciendo una adecuada relación médico – paciente.
12. Determinar el estado de la función visual y de los errores de refracción ocular por medio de los métodos objetivos y subjetivos de la optometría.

13. Los casos patológicos que detecte en el paciente, deberá remitirlos al médico oftalmólogo o al profesional que corresponda, para su debido tratamiento.
14. Tiene prohibido recetar o vender cualquier tipo de medicamento oftalmológico y expedir certificado de carácter médico.
15. Utilizar los equipos asignados a su área con los debidos cuidados y reportar al gerente general de cualquier desperfecto o mal funcionamiento.
16. Participar en la inspección y control de las condiciones sanitarias realizadas por las autoridades competentes.
17. Elaborar los informes estadísticos correspondientes.
18. Realizar otras funciones de acuerdo con la naturaleza de su cargo.

Requisitos del cargo

Estudios y conocimientos:

1. Tener título de Optometrista expedido por un centro de nivel superior.
2. Estar registrado debidamente en el Ministerio de Salud.
3. Dispuesto a trabajar por resultados y cumplimiento de metas.

Experiencia y habilidades:

1. Experiencia comprobada mínima de cinco (5) años en el desempeño del cargo.
2. Habilidad de conocimiento escrito y verbal.
3. Elaboración de informes técnicos.
4. Dominio de programas básicos de computación.

9.3.2.2 Aspectos legales de la empresa

La puesta en marcha de la empresa “Ópticas TOW” implicará las disposiciones jurídicas vigentes, para ello se requiere realizar una serie de trámites y gestiones en diferentes instituciones gubernamentales, a continuación, se describen las gestiones antes mencionadas.

Requisitos de la Dirección General Impositiva (DGI). (Véase anexo B)

- Carta solicitud de inscripción dirigida a la administración de rentas. (número de socios con sus datos generales, cargo de cada uno y estatutos)
- Acudir a la administración de renta (DGI) y llenar formulario solicitud.
- Estatutos inscritos, registro mercantil
- Identificación representante legal
- Documento que hace constar el domicilio del físico de la empresa (escritura, contrato arrenda)
- Facturas de servicios básicos
- Cédula de todos los socios
- Llenar formulario DGI
- Llevar original y copia del acta constitutivo INFOCO OP
- Poder especial representación del representante legal que realiza los trámites inscripción

Requisitos de la alcaldía de managua para la apertura de matrículas de cuotas fijas. (Véase anexo C)

Los siguientes documentos deben ser llevamos en original y copia:

- Fotocopia del número RUC, y cedula de identidad del/ de los dueños del negocio
- inscripción definitiva de la DGI
- Fotocopia de la cedula de identidad actualizada
- Poder notariado con sus timbres actualizados, que lo acredite para realizar la inscripción de la actividad y fotocopia de la cedula de identidad (si actúa en representación del contribuyente)
- Fotocopia del contrato de arriendo (casos de alquiler) o recibo de agua luz o teléfono
- Presentar constancia del MINSA

Requisitos generales del MINSA. (véase anexo D)

Presentar Carta de solicitud original de habilitación dirigida a Dirección General de Regulación Sanitaria; describiendo el tipo de establecimiento, la ubicación y la cartera de servicios.

Presentar en ORIGINAL Plano arquitectónico del establecimiento totalmente amoblado en formato adecuado A- I, A-3 o A-0 en escala 1/100 o 1/50; con firma y sello de arquitecto o ingeniero con licencia del MTI. Debe incluir: Ubicación, Cajetín completo, cuadro de áreas y simbología.

Presentar original del Programa Médico Funcional, (Ver hoja 2 con su contenido, véase en anexo C) incluyendo:

- A. Dotación prevista de equipos fijos y móviles, por cada ambiente con que contará el establecimiento.
- B. Listado de todos los profesionales de la salud (Médicos, Enfermeras y Técnico) que tengan su registro sanitario ante el MINSA y verificables desde el sistema en línea Karplus.

X. Estudio financiero

10.1 Cuantificación de la inversión

En esta parte se reduce a términos económicos toda la información obtenida en los demás estudios realizados, esto con el fin de cuantificar el monto total requerido para la inversión en activos fijos y diferidos necesarios para iniciar las operaciones de la empresa.

Se utilizará el dólar estadounidense (US \$) como unidad común monetaria y para aquellos activos cuyas proformas se encuentran en córdobas, se convertirán a dólares utilizando la tasa de cambio oficial de 36.2924 establecida por el Banco Central de Nicaragua para el día 31 de enero del 2023.

Otro aspecto por tomar en cuenta previo al importe total de la inversión inicial es que los montos presentados correspondientes a todos los elementos de la inversión no contienen ningún tipo de descuento e incluyen, impuestos y costos de transporte.

10.1.1 Activos fijos

Para la constitución de Óptica TOW se va a alquilar un local, al cual se le realizarán modificaciones. En la tabla 10.1 se muestran los costos por modificaciones al local, los costos de alquiler serán incluidos más adelante como costos administrativos.

Tabla 10.1 Terreno e infraestructura

Componente	Materiales (US \$)	Mano de Obra (US \$)	Total (US \$)
Local (modificaciones)	3,000.00	1,200.00	4,200.00

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 10.2 se presenta la maquinaria y equipo de trabajo que serán necesarias para que funcione el negocio

Tabla 10.2 Maquinaria y equipos de trabajo

Componentes	Cantidad (unidad)	Precio (US \$/und)	Total (US \$)
--------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------

Unidad de silla de refracción oftálmica TCS-880	1	1,985.00	1,985.00
Proyector NH-500 LED	1	420.00	420.00
Foroptero KFZ-3000	1	850.00	850.00
Caja de prueba LTS 266	1	223.25	223.25
Estuche diagnostico 8245/1173	1	774.18	774.18
Lensometro manual	1	210.00	210.00
Calentador de marco óptico	1	70.00	70.00
Montura de prueba TFS5080A	1	21.99	21.99
Cartilla de agudeza visual lejana y cercana	1	7.99	7.99
Total:			4,562.61

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 10.3 se presenta todo el mobiliario y equipos de oficina que serán necesarios para el área de recepción y ventas.

Tabla 10.3 Mobiliario y equipos de oficina

Componentes	Cantidad (und)	Precio (US \$/und)	Total (US \$)
Sofá	1	440.84	440.84
Escritorio	1	110.19	110.19
Sillas empresariales	1	70.00	70.00
Racks (exhibidor de aros)	2	559.00	1,118.00
Espejo	1	92.600	92.600
Extintor 10 lbs	1	133.88	133.88
Aire acondicionado	1	1,074.58	1,074.58
Computadora	1	523.50	523.50
Cámaras HILOOK	1	25.00	25.00
Impresora Epson L3110	1	209.41	209.41
Oasis Mastertech TWD3001A	1	269.00	269.00
Teléfono	1	32.79	32.72
Total:			4,099.72

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10.4 se muestran los equipos de limpieza necesarios para la higiene del local.

Tabla 10.4 Equipos de limpieza

Componente	Cantidad (und)	Precio (US \$/und)	Total (US \$)
Papeleras	5	4.5	22.5
Exprimidor de lampazo	1	109.57	109.57
Señalización de piso húmedo	1	22.05	22.05
Total:			154.12

Fuente: Elaboración propia

10.1.2 Activos diferidos

En la siguiente tabla se resume el monto total correspondiente a los activos diferidos de este estudio.

Tabla 10.5 Activos diferidos

COMPONENTE	Total (US \$)
Formulación y evaluación de Proyectos	500.00
Gastos Notariales	400.00
Registro de marca ¹	3.68
Instalación telefónica e internet ²	479.32
Registro municipal ³	16.53
Total	1399.53

Fuente: Elaboración propia

1. Dato brindado por el ministerio de fomento, industria y comercio MIFIC
2. Dato brindado por la empresa de telecomunicaciones CLARO
3. Dato brindado por la alcaldía de Managua

10.1.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo es el monto adicional necesario para financiar el proyecto desde el inicio de operaciones hasta el momento en que se percibe el primer ingreso. Este generalmente comprende gastos de materia prima, pago de mano de obra y cierta cantidad de dinero para gastos de la empresa.

El capital de trabajo se estimó con el método de periodo de recuperación obteniéndose:

$$ICT = C_p * CDP \quad (10.1)$$

Donde:

ICT: Inversión en capital de trabajo

Cp: Periodo de recuperación

CDP: Costo diario promedio de operación

El periodo de recuperación de la empresa se establecerá en 1 día ya que el producto se comercializará diariamente, el costo anual de operación para el primer año es de US \$ 88,071.52 ver tabla 10.20 (Estructura de costos sin financiamiento) por lo que el costo diario promedio de operación es de US \$ 300.58 (considerando los 293 días/año que laborará la empresa), por lo tanto, tendríamos que la inversión en capital de trabajo será de:

$$ICT = 1 \text{ día} * \frac{US \$300.54}{\text{día}} = US \$ 300.58$$

10.1.4 Inversión total

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los montos totales referente a la inversión inicial del proyecto.

Tabla 10.6 Resumen de inversión del proyecto

COMPONENTE	Total (US \$)
Activos Fijos	13,025.43
Local (modificaciones)	4,200.00
Maquinaria y equipo de trabajo	4,562.61
Mobiliario y equipos de oficina	4,099.72
Equipo de limpieza	154.12
Activos diferidos	1,399.53
Capital de trabajo	300.54

Imprevistos (15%) 2563.19

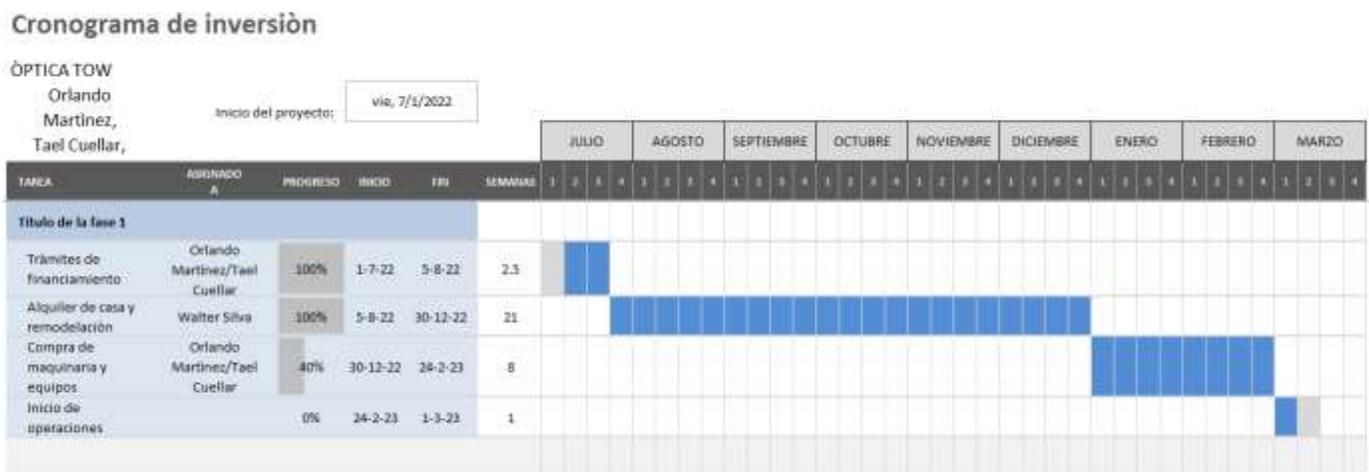
Total 17,279.75

Fuente: Elaboración propia

10.1.5 Cronograma de inversión

En la figura 10.1 se presenta el cronograma de inversión, donde se toma en cuenta la duración de las principales actividades necesarias para el montaje y funcionamiento de la óptica.

Figura 9.1 Cronograma de inversión



Fuente: Elaboración propia

10.2 Estudio de costos

En esta sección se presenta la clasificación y estimación de todos los costos en que se incurrirá durante la fase operativa del proyecto.

10.2.1 Costos de producción

En la tabla 10.7 se presenta el costo de la materia prima necesaria para la elaboración de los lentes.

Tabla 10.7 Costo de materia prima

Materia Prima	Material	Cantidad	Costo Unitario (US \$)	COSTO US\$
Marco y lente	Acetato	2,731	14.00	38,234.32
Marco y lente	Combinado	483	23.58	11,389.62
Total:				49,623.94

Fuente: Elaboración propia

Materiales de empaque

En la tabla 10.8 se presentan los costos de materiales de empaque, en este caso bolsas de papel con el nombre impreso de ópticas TOW.

Tabla 10.8 Costo anuales por materiales de empaque

Tipo de Empaque	Descripción	Producto Por Empacar	Costo Unitario (U\$/Unid)	Cantidades Requeridas (Unid/año)	Costos Anuales (US \$)
Bolsas blancas de papel	Talla M	Lentes	0.620	3,214	1,992.68

Fuente: Elaboración propia

Mano de obra

En la tabla 10.9 se presenta el costo anual por pago de mano de obra.

Tabla 10.9 Costo anual por pago de mano de obra

Cargo	Salario (U\$/año)	Aguinaldo (U\$/año)	Nº de Empelados	Costo total (U\$/año)
Gerente general	12,000	1,000	1	13,000
Atención al cliente y Marketing	4,960.8	413.4	1	5,374.2
Optómetra	6,613.2	551.1	1	7,164.3
			TOTAL	25,538.5

Fuente: Elaboración propia

Seguro social e Inatec del personal

En la tabla 10.10 se muestra el costo anual por pagos en INSS e INATEC para los colaboradores del local.

Tabla 10.10 Costo anual de seguro social e Inatec para el personal

Cargo	Salario (U\$/año)	INSS (U\$/año)	Inatec (U\$/año)	Costo total (U\$/año)
Gerente general	12,000	2,280	240.00	2,520.00
Atención al cliente y Marketing	4,960.8	942.55	99.21	1,041.76
Optómetra	6,613.2	1,256.51	132.26	1,388.74
			TOTAL	4,950.5

Fuente: Elaboración propia

Equipos de higiene y protección personal

En la tabla 10.11 se muestra el costo anual de los insumos de higiene y protección personal para los colaboradores del local.

Tabla 10.11 de costo anual de equipos de higiene y protección personal

Equipo	Consumo (Und/año)	Costo (U\$/unidad)	Costo total (U\$/año)
Extintor	1 unidad de 10 lbs	133.88	133.88
Alcohol gel	12 botellas de 1.75 ml	3.99	47.94
Mascarillas	36 cajas de mascarillas	2.75	99.00
Guantes de látex	12 cajas	9.09	109.11
		TOTAL	389.93

Fuente: Elaboración propia

Energía eléctrica para el local

Los costos de energía eléctrica para el proyecto se detallan en las siguientes tablas.

Tabla 10.12 Costo anual de energía eléctrica para el año 2022 para el área de equipos de trabajo

Equipo	No. De equipos	Utilización (h/año)	Potencia (kw)	Consumo anual (kw-Hr/año)	Total (US\$/año)
Lámparas	7	586	0.04	316.16	55.64
Silla de refracción oftálmica TCS-880	1	2,344	0.12	281.28	49.51
Lensometro manual	1	2,344	0.15	351.6	61.88
Proyector NH-500 LED	1	2,344	0.15	351.6	61.88
Calentador de marco óptico	1	2,344	0.15	1054.8	185.64
				TOTAL	414.56

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.13 Costos de energía eléctrica para el periodo 2023-2027

Año	Costo del kwh (US/kwh)	Total (US\$/año)
2023	0.182	433.09
2024	0.1985802	467.73
2025	0.21667086	505.15
2026	0.23640957	545.57
2027	0.25794648	589.21

Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento de equipos de trabajo

Según indicaciones de proveedores, el costo anual en concepto de mantenimiento para equipos de producción y equipos rodantes es aproximadamente un 5% de su costo de adquisición.

Tabla 10.14 Costo de mantenimiento para equipos de trabajo

Equipo	Total (US\$/año)
Silla de refracción oftálmica TCS-880	99.25
Lensometro manual	10.50
Proyector NH-500 LED	21.00
Calentador de marco óptico	3.50
TOTAL	134.25

Fuente: Elaboración propia

Agua potable

Debido a que el negocio no tiene un proceso de producción que dependa del consumo de agua se tomará el dato de consumo de una casa residencial tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10.15 Cantidad y costo por consumo de agua potable para el periodo 2022-2027

Periodo	Total (US\$/año)
(2022-2027)	105.39

Fuente: Elaboración propia

Costos de alquiler

En la siguiente tabla se presenta el costo anual de alquiler del local

Tabla 10.16 costo anual de alquiler del local

Periodo	Total (US\$/año)
(2022-2027)	2,400

Fuente: elaboración propia

10.2.2 Costos de Administración

Energía Eléctrica

En las siguientes tablas se presenta el costo anual de energía eléctrica para el área de administración.

Tabla 10.17 Costo de energía eléctrica para el año 2022 de administración

Equipo	No. De equipos	Utilización (h/año)	Potencia (kw)	Consumo anual (kw-Hr/año)	Total (US\$/año)
Oasis	1	2,344	0.6	1406.4	247.53
Aire acondicionado	1	2,344	0.81	1898.64	334.16
Computadora	1	2,344	0.73	1711.12	301.16
Impresora	1	2,344	0.73	1711.12	301.16
Cámara de vigilancia	1	7,032	0.4	2812.8	495.05
TOTAL					1679.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.18 Costos de energía eléctrica para el periodo 2023-2027, en el área administrativa

Año	Costo del kwh (US/kwh)	Total (US\$/año)
2023	0.182	1813.38
2024	0.1985802	1958.45
2025	0.21667086	2115.13
2026	0.23640957	2284.34
2027	0.25794648	2467.09

Fuente: Elaboración propia

Papelería y útiles de oficina para el área administrativa.

En la tabla 10.19 se presenta el costo anual por la compra de útiles de oficina para el área administrativa.

Tabla 10.19 Costo anual en papelería y útiles de oficina para el área de administración

Recurso	Cantidad (Unidades/año)	Costo Unitario (US \$/recurso)	Total (US \$/año)
Resma de papel bond	12	5.05	60.58
Caja de lapiceros	3	1.35	4.06
Caja de folder tamaño carta	4	5.65	22.60
Caja de grapas estándar	5	1.00	5.00
Caja de correctores	½	2.77	1.38

Caja de clips pequeños	2	0.67	1.34
Caja de marcadores permanentes	1	7.06	7.06
Caja de resaltadores	1	3.34	3.34
Pega en barra	4	0.54	2.15
Cartucho de Tinta (negro)	6	18	108.00
Cartucho de Tinta (Color)	6	23	138
Cera para contabilizar	1	0.66	0.66
Tinta para sello	4	2.30	9.22
		TOTAL	363.39

Fuente: Elaboración propia

10.2.3 Estructura de costos sin financiamiento

Tabla 10.20 Estructura de costos sin financiamiento para el periodo 2022-2027

Cuenta	Costo (US \$/año)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos operativos	83,149.75	93,041.63	103,946.87	117,169.21	132,537.19	150,625.58
Materia Prima	49,623.94	59,138.31	69,585.45	82,271.27	97,009.21	114,358.94
Material de Empaque	1,992.68	2351.66	2775.12	3274.22	3863.84	4558.86
Mano de Obra	25,538.50	25,538.50	25,538.50	25,538.50	25,538.50	25,538.50
Seguro Social e Inatec	4,950.50	4,950.50	4,950.50	4,950.50	4,950.50	4,950.50
Equipos de Higiene y Protección Personal	389.93	389.93	389.93	389.93	389.93	389.93
Energía Eléctrica	414.56	433.09	467.73	505.15	545.57	589.21
Mantenimiento de equipos	134.25	134.25	134.25	134.25	134.25	134.25
Agua potable	105.39	105.39	105.39	105.39	105.39	105.39
Costos de Administración	4921.77	5056.09	5056.09	5056.09	5056.09	5056.09
Energía Eléctrica	1679.06	1813.38	1813.38	1813.38	1813.38	1813.38
Papelería y útiles de oficina	363.39	363.39	363.39	363.39	363.39	363.39
Servicio telefonico	479.32	479.32	479.32	479.32	479.32	479.32
Costo de Alquiler	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
TOTAL	88,071.52	98,097.72	109,002.96	122,225.30	137,593.28	155,681.67

Fuente: elaboración propia

10.2.4 Estructura de costos con financiamiento

Para organizar esta estructura de costos resulta necesario calcular los costos financieros, los cuales consisten en el pago anual de intereses por la adquisición de un préstamo con alguna institución financiera.

Estructura de costos con financiamiento

- Institución financiera: Bancentro
- Tasa de préstamo: 18% anual capitalizado mensualmente
- Plazo máximo de préstamo: 6 años
- Comisión por desembolso: 2% sobre el monto del préstamo
- Monto del préstamo: 80% de la inversión inicial
- Garantías: Propiedades
- Requisitos: Listado de socios o dueño, personería jurídica de la empresa,
- Copia de escrituras de propiedades en garantía, solvencia municipal, libertad de gravante, numero RUC, carta solicitando préstamo

Información complementaria del préstamo:

Préstamo: US \$ 13,823.80 (80% de la inversión inicial)

Comisión por desembolso: US \$ 276.48

Aporte propio: US \$ 3,455.95 (20% de la inversión inicial) + US \$ 276.48 (comisión por desembolso) = US \$ 3,732.43

Inversión total con financiamiento: US\$ 3,732.43 + US\$ 13,823.80 = US\$ 17,556.23

Pago de la deuda

Los pagos de la deuda de efectuaran en cuotas niveladas de interés más principal a un plazo de cinco años (Ver tabla 10.21)

Tabla 10.21 Pago del préstamo para el periodo 2022-2027

Año	Interes	Cuota	Principal	Deuda
				13,823.80
2022	2,488.28	3,952.36	1,464.08	12,359.72
2023	2,224.75	3,952.36	1,727.61	10,632.10
2024	1,913.78	3,952.36	2,038.59	8,593.52
2025	1,546.83	3,952.36	2,405.53	6,187.99
2026	1,113.84	3,952.36	2,838.53	3,349.46
2027	602.90	3,952.36	3,349.46	- 0.00

Fuente: Elaboración propia

10.2.4 Estructura de costos con financiamiento

A continuación, se muestra la estructura de costos con financiamiento

Tabla 10.22 Estructura de costos con financiamiento para el periodo 2022-2027

Cuenta	Costo (US \$/año)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Costos operativos	83,149.75	93,041.63	103,946.87	117,169.21	132,537.19	150,625.58
Material Prima	49,623.94	59,138.31	69,585.45	82,271.27	97,009.21	114,358.94
Material de Empaque	1,992.68	2351.66	2775.12	3274.22	3863.84	4558.86
Mano de Obra	25,538.50	25,538.50	25,538.50	25,538.50	25,538.50	25,538.50
Seguro Social e Inatec	4,950.50	4,950.50	4,950.50	4,950.50	4,950.50	4,950.50
Equipos de Higiene y Protección Personal	389.93	389.93	389.93	389.93	389.93	389.93
Energía Eléctrica	414.56	433.09	467.73	505.15	545.57	589.21
Mantenimiento de equipos	134.25	134.25	134.25	134.25	134.25	134.25
Agua potable	105.39	105.39	105.39	105.39	105.39	105.39
Costos de Administración	4921.77	5056.09	5201.16	5357.84	5527.05	5709.8
Energía Eléctrica	1679.06	1813.38	1958.45	2115.13	2284.34	2467.09
Papelería y útiles de oficina	363.39	363.39	363.39	363.39	363.39	363.39
Servicio telefonico	479.32	479.32	479.32	479.32	479.32	479.32
Costo de Alquiler	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Costos Financieros	2,488.28	2,224.75	1,913.78	1,546.83	1,113.84	602.90
Pago de Interés	2,488.28	2,224.75	1,913.78	1,546.83	1,113.84	602.90
TOTAL	90,559.81	100,322.47	111,061.81	124,073.89	139,178.08	156,938.28

Fuente: Elaboración propia

10.3 Ingresos del proyecto

En condiciones de comercio reales, las circunstancias del mercado influyen en la asignación de precios, ante este hecho se fijará el precio de venta tomando de referencia los de la competencia, se tomó la decisión de vender lentes de dos tipos de materiales; acetado y combinado (acetato más metal), debido a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en el estudio de mercado (véase la figura 7.12 en el apartado de canal de distribución de los competidores del estudio de mercado). Por lo tanto, se obtendrían los siguientes ingresos:

Tabla 10.23 Ingresos por la venta de lentes en el periodo 2022-2027

Año	Producción Planeadas (Unidad/año)	Producto/Material	Cant. Producir/tipo	Precio/unidad (US\$/Unidad)	Ingresos (US \$/año)
2022	3214	Combinado	483	40.00	19,320.00
		Acetato	2731	28.00	76,468.00
2023	3792	Combinado	569	40.00	22,760.00
		Acetato	3223	28.00	90,244.00
2024	4475	Combinado	672	40.00	26,880.00
		Acetato	3803	28.00	106,484.00
2025	5281	Combinado	793	40.00	31,720.00
		Acetato	4488	28.00	125,664.00
2026	6231	Combinado	935	40.00	37,400.00
		Acetato	5296	28.00	148,288.00
2027	7353	Combinado	1103	40.00	44,120.00
		Acetato	6250	28.00	175,000.00

Fuente: Elaboración propia

10.4 Depreciaciones y amortizaciones

Se estiman los montos por costos virtuales a través del método de línea recta utilizándose los periodos de depreciación y amortización de los bienes elegidos para el proyecto.

10.4.1 Depreciaciones

En la tabla 9.24 se muestran las depreciaciones de la inversión fija, en la tabla 10.25 se muestra la asignación de esta depreciación a las áreas administrativas y operativas.

Tabla 10.24 Calculo de la depreciación

Activos Fijos	Total (US \$)	Periodo	Depreciación
Local (modificaciones)	4,200.00	10	420.00
Maquinaria y equipo de trabajo	4,562.61	10	456.26
Mobiliario y equipos de oficina	4,099.79	5	819.96
Equipo de limpieza	154.12	5	30.82
		Total	1,727.04

Fuente: Elaboración propia

Para asignar los montos de depreciación según las áreas de la empresa se deben tomar en cuenta lo siguiente:

La inversión de las obras civiles para el área administrativa y de ventas es de 40.85% y para el área operativa es de 59.04%

Tabla 10.25 Calculo de la depreciación

Activos Fijos	Cargo al area Operativa	Cargo al area de administración y ventas	Total (US \$)
Local (Modificaciones)	250.00	170.00	420.00
Maquinaria y equipo de trabajo	456.26		456.26
Mobiliario y equipos de oficina		819.96	819.96
Equipo de limpieza		30.82	32.606
TOTAL	706.26	1020.78	1,728.83

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10.26 se muestran los costos anuales por depreciación.

Tabla 10.26 Monto anual por depreciación

Area de la Empresa	Monto de la depreciación						VALOR SALVAMENTO
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
Área Operativa	706.26	706.26	706.26	706.26	706.26	706.26	2825.044
Administración y ventas	1020.78	1020.78	1020.78	1020.78	1020.78	0.00	0.00
TOTAL							

Fuente: Elaboración propia

10.4.2 Amortizaciones

En la tabla 10.27 se muestran montos anuales por amortización de la inversión diferida que serán cargados igualmente a las áreas de la empresa.

Tabla 10.27 Monto anual por amortización

Componente	Costo de Inversión	Periodo a amortizar	Amortización 1er año (\$/año)	Amortización 2do año (\$/año)
Formulación y evaluación de proyectos	500	1.5	333.33	166.67
Gastos notariales	400	1.5	266.67	133.33
registro de marca	3.68	1.5	2.45	1.23
Instalación de telefonía y internet	479.32	1.5	319.55	159.77
Registro municipal	16.53	1.5	11.02	5.51
Total			933.02	466.51

Fuente: Elaboración propia

10.4.3 Valor de salvamento

La infraestructura y los equipos son los únicos bienes que no serán depreciados completamente una vez concluido el periodo de evaluación del proyecto, por lo tanto, poseen valores de salvamento tal y como se muestra en la tabla 10.28.

Tabla 10.28 Valores de salvamento

Activos Fijos	Valor adquisición (US \$)	Depreciación acumulada (US \$)	Valor en libros (US \$)
Local (modificaciones)	4,200.00	2,520	1,680.00
Maquinaria y equipo de trabajo	4,562.61	2,737.57	1825.04
		Total	3,505.04

Fuente: Elaboración propia

10.5 Estado de resultados

Los flujos netos de efectivo se obtendrán a partir de la estructuración de los estados de resultado, estos serán construidos sin financiamiento y luego con financiamiento para posteriormente realizar la evaluación económica entre las alternativas. A

continuación, se muestran los estados de resultados sin financiamiento (ver tabla 10.29) y con financiamiento (ver tabla 10.30).

10.5.1 Estado de resultados sin financiamiento

Tabla 10.29 Estado de resultados sin financiamiento

Cuenta	Flujos de caja (US \$/año)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos por venta	95,788.00	113,004.00	133,364.00	157,384.00	185,688.00	219,120.00
Costos operativos	83,149.75	93,041.63	103,946.87	117,169.21	132,537.19	150,625.58
Depreciacion área operativa	706.26	706.26	706.26	706.26	706.26	706.26
Amortizacion del area operativa	466.51	233.26	-	-	-	-
Costos del area de administracion y ventas	4,921.77	5,056.09	5,056.09	5,056.09	5,056.09	5,056.09
Depreciacion área administración y ventas	1,022.56	1,022.56	1,022.56	1,022.56	1,022.56	-
Amortizacion del area administración y ventas	466.51	233.26	-	-	-	-
Utilidad antes de los impuestos sobre la renta (30%)	5,054.63	12,710.95	22,632.21	33,429.87	46,365.89	62,732.07
Impuestos sobre la renta (30%)	1,516.39	3,813.28	6,789.66	10,028.96	13,909.77	18,819.62
Utilidad despues de impuestos sobre renta	3,538.24	8,897.66	15,842.55	23,400.91	32,456.12	43,912.45
Depreciación total	1,728.83	1,728.83	1,728.83	1,728.83	1,728.83	706.26
Amortización total	933.02	466.51	-	-	-	-
Flujo Neto de efectivo	6,200.09	11,093.00	17,571.37	25,129.73	34,184.95	44,618.71

Fuente: elaboración propia

10.5.2 Estado de resultados con financiamiento

Tabla 10.30 Estado de resultados con Financiamiento

Cuenta	Flujos de caja (US \$/año)					
	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos por venta	95,788.00	113,004.00	133,364.00	157,384.00	185,688.00	219,120.00
Costos operativos	83,149.75	93,041.63	103,946.87	117,169.21	132,537.19	150,625.58
Depreciacion área operativa	706.26	706.26	706.26	706.26	706.26	706.26
Amortizacion del area operativa	466.51	233.26	-	-	-	-
Costos del area de administracion y ventas	4,921.77	5,056.09	5,201.16	5,357.84	5,527.05	5,709.80
Depreciacion área administración y ventas	1,022.56	1,022.56	1,022.56	1,022.56	1,022.56	-
Amortizacion del area administración y ventas	466.51	233.26	-	-	-	-
Costos financieros	2,488.28	2,224.75	1,913.78	1,546.83	1,113.84	602.90
Utilidad antes de los impuestos sobre la renta (30%)	2,566.35	10,486.20	20,573.36	31,581.29	44,781.09	61,475.46
Impuestos sobre la renta (30%)	769.90	3,145.86	6,172.01	9,474.39	13,434.33	18,442.64
Utilidad despues de impuestos sobre renta	1,796.44	7,340.34	14,401.35	22,106.90	31,346.77	43,032.82
Depreciación total	1,728.83	1,728.83	1,728.83	1,728.83	1,728.83	706.26
Amortización total	933.02	466.51	-	-	-	-
Pago a principal	1,464.08	1,727.61	2,038.59	2,405.53	2,838.53	3,349.46
Flujo Neto de efectivo	2,994.21	7,808.06	14,091.59	21,430.19	30,237.06	40,389.62

Fuente: elaboración propia

10.6 Evaluación financiera

10.6.1 Valor presente neto (VPN)

Sin financiamiento

Para obtener el valor presente neto primero se debe estimar una tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) la cual se calcula de la siguiente forma:

$$TMAR = \text{inflación} + \text{premio al riesgo} + \text{inflación} * \text{premio al riesgo} \quad (10.1)$$

Según el banco central de Nicaragua, para el primer año del periodo a estudiar, se espera una inflación del 8.5 a 9.5 por ciento, y la tasa de premio al riesgo se estima es de 10%.

$$TMAR = 9\% + 10\% + (9\% * 10\%) = 19.9\% \quad (10.2)$$

Luego de calcularse la TMAR se procede a calcular el VPN sin financiamiento de la siguiente forma:

$$VPN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(1+TMAR)^i} + \frac{VS}{(1+TMAR)^n} \quad (10.3)$$

Donde:

- VPN: Valor presente neto.
- I₀: Inversión inicial
- FNE: Flujos netos de efectivo
- VS: valor de salvamento

Por lo tanto, el valor presente neto es de:

$$VPN = \text{US\$ } 47,953.99$$

Con financiamiento

Para estimar el valor presente neto con financiamiento es necesario calcular la TMAR mixta, esta se calcula tal y como se muestra en la tabla 10.31

Tabla 10.31 Estimación de la TMAR mixta

Institución	% Participación	Tasa Rendimiento	PP
Banco	80%	18%	14.40%
Aporte propio	20%	19.9%	3.98%
TMAR Mixta			18.38%

Fuente: elaboración propia

Una vez estimada la TMAR mixta se procede a calcular el valor presente neto de la siguiente forma:

$$VPN = -Aporte\ propio + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(1+TMAR_{mixta})^t} + \frac{VS}{(1+TMAR_{mixta})^n} \quad (10.4)$$

Por lo tanto, el valor presente neto es de:

$$VPN = US\$ 52,730.46$$

Apalancamiento financiero

Este presenta un aumento del VPN producto de la toma de un financiamiento para el proyecto

Se calcula de la siguiente forma:

$$Apalancamiento\ financiero = VPN_{CF} - VPN_{SF} = US \$52,730.46 - US \$47,953.99 \quad (10.5)$$

Donde:

VPN_{CF} : VPN con financiamiento.

VPN_{SF} : VPN sin financiamiento.

$$Apalancamiento\ financiero = US \$ 4,776.47$$

$$factor\ de\ apalancamiento = \frac{apalancamiento\ financiero}{VPN_{SF}} = 0.0996 \quad (10.6)$$

Esto indica que al tomar un préstamo el VPN aumenta en un 9.96%

10.6.2 Tasa interna de rendimiento (TIR)

La TIR es la tasa que hace al VPN=0, para la evaluación financiera de “Óptica TOW”.

Sin financiamiento

La TIR en caso de no tener financiamiento se estima de la siguiente manera

$$0 = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(1+TIR)^t} + \frac{VS}{(1+TIR)^n} \quad (10.7)$$

Donde:

- I₀: Inversión inicial
- FNE: Flujos netos de efectivo
- VS: valor de salvamento

En este caso la TIR = 73.26%, dado que la TIR > TMAR se considera que este proyecto es rentable.

Con financiamiento

La TIR en caso de tener financiamiento se calcularía de la siguiente manera

$$0 = -Aporte\ propio + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(1+TIR)^t} + \frac{VS}{(1+TIR)^n} \quad (10.8)$$

En este caso la TIR= 166.43%, dado que la TIR > TMAR se considera que este proyecto es rentable.

10.6.3 Periodo de recuperación de la inversión

Sin financiamiento

En el caso de no tener financiamiento, el periodo para recuperar la inversión es de:

$$-I_0 + FNE = (-US \$17,279.75 + US \$6,200.87 + US \$11,092.99) = US \$13.33 \quad (10.9)$$

En este caso se sumaron los FNE de los dos primeros periodos quedando un saldo a favor de US \$13.33.

Debido a esto el periodo de recuperación quedaría de la siguiente manera

$$PRI = 1 + \frac{17,279.75 - 6,200.87}{11,092.99} \quad (10.10)$$

$$PRI = 1.99 \text{ años}$$

Esto equivale a 1 año, 11 meses y 21 días

Con financiamiento

La TIR en caso de tener financiamiento, el periodo de recuperación de la inversión es de:

$$PRI = 1 + \frac{3,732.43 - 2,994.21}{7,808.06} \quad (10.11)$$

$$PRI = 1.09 \text{ años}$$

Esto equivale a 1 año, 1 mes y 2 días.

10.6.4 Índice de rentabilidad (IR)

Sin financiamiento

En caso de no tener financiamiento, el índice de rentabilidad sería de:

$$IR = \frac{VPN}{I_0} * 100 = \frac{47,953.99}{17,279.75} * 100\% = 277.52\% \quad (10.12)$$

Con financiamiento

En caso de tener financiamiento, el índice de rentabilidad sería de:

$$IR = \frac{VPN}{I_0} * 100 = \frac{US \$ 52,730.46}{US \$ 17,279.75} * 100\% = 305.16\% \quad (10.13)$$

10.6.5 Elección de la alternativa de inversión

La elección de la alternativa de la inversión se basará en la comparación entre los indicadores financieros realizados con y sin financiamiento. En la tabla 10.32 se presenta esta comparación.

Tabla 10.32 Comparación de alternativas

Indicadores	Alternativas	
	Sin financiamiento	Con financiamiento
VPN	US \$47953.99	US \$52730.46
TIR	73.26%	166.43%
PRI	1.99 años	1.09 años
IR	277.52%	305.16%

Elaboración propia

Basado en la comparación de las alternativas se puede afirmar que la mejor opción es trabajar con el préstamo de la entidad financiera.

XI. Recomendaciones

Se recomienda estudiar la manera en que las ópticas grandes de Masaya hacen publicidad para tomar pautas o guías que ayuden a “Óptica TOW” a realizar un uso más eficiente de las redes sociales para sus campañas publicitarias y de esa manera captar la mayor cantidad de clientes.

Se recomienda dar seguimiento a los clientes posterior a la cualquier compra que estos realicen con el objetivo de desarrollar la fidelidad de estos hacia la óptica.

Se recomienda generar alianzas estratégicas con empresas reconocidas a nivel local para canalizar más clientes y generar un posicionamiento en el negocio de los productos ópticos.

Se recomienda encontrar un local lo más cercano posible a la actividad económica, es decir, lo más cercano al mercado de artesanías de la ciudad de Masaya.

Se recomienda realizar las cotizaciones de las maquinarias y artículos con distintos proveedores con el objetivo de evaluar todas las opciones, para de esa manera elegir la más rentable.

Se recomienda invertir periódicamente las utilidades que se vayan obteniendo en el negocio como estrategia de apalancamiento y crecimiento de este, de esa manera a medida que la demanda vaya aumentando también aumentaran las capacidades del negocio para satisfacer esta última.

XII. Conclusiones

En el estudio se logró observar un buen índice de demanda en los pobladores del municipio de Masaya referente a todos los productos y servicios que ofrece una óptica, lo que representa una gran oportunidad de entrar en el negocio ya que dichos clientes de ópticas locales estarían interesados en visitar un nuevo centro óptico que les ofrezca mejor atención.

Existe una brecha o mercado potencial calculado en 3,214 lentes/año calculado para el año 2022 que se espera crezca a razón del 17.98% durante los próximos años, por lo tanto, mediante una mezcla de marketing en redes sociales se intentará captar la mayor cantidad de clientes del mercado meta ya que el estudio desde este punto de vista es factible.

Se planteó el canal de distribución nivel cero, teniendo interacción de manera directa con el cliente.

Después de aplicar el método cualitativo por puntos se determinó que el lugar más apropiado para la constitución de la óptica TOW es el Barrio San Miguel, una ventaja considerable de esta ubicación es su cercanía a las zonas con actividad económica, así como el elevado flujo de personas que transitan en esa zona.

Financieramente el proyecto es rentable y la mejor opción es solicitar financiamiento, esto basado en indicadores tales como el valor presente neto (US \$52,730.46), la tasa interna de rendimiento (166.43%), el periodo de recuperación de la inversión (1.09 años) y el índice de rentabilidad (305.16%)

XIII. Bibliografía

- Baca Urbina, G. (2006). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. D.F, Mexico: MCGRAW-HILL.
- Canal 13, N. (20 de Marzo de 2018). *Viva Nicaragua*. Obtenido de Viva Nicaragua:
<https://www.vivanicaragua.com.ni>
- Everett, E. A. (1991). *Administración de las Producción y las Operaciones*. Bogota: Pearson Educación.
- Gaytán, M. (Marzo de 2020). *repositorio institucional unan managua*. Obtenido de
<https://repositorio.unan.edu.ni/13780/>
- INIDE. (2005). *INIDE*. Obtenido de INIDE: <https://www.inide.gob.ni>
- LaNuevaRadioYa. (13 de Julio de 2017). *nuevaya.com*. Obtenido de <https://nuevaya.com.ni>
- LaVozdelSandinismo. (marzo de 2021). *LaVozdelSandinismo.com*. Obtenido de
<https://www.lavozdelsandinismo.com>
- Maps of world. (15 de Diciembre de 2021). *Maps of world*. Obtenido de Maps of world:
<https://espanol.mapsofworld.com/continentes/norte-america/nicaragua/departamentos/masaya.html>
- MINSA. (9 de Mayo de 2013). *Ministerio de salud*. Obtenido de Ministerio de salud:
<http://www.minsa.gob.ni>
- MINSA. (20 de Mayo de 2015). *Ministerio de salud*. Obtenido de Ministerio de salud:
<http://www.minsa.gob.ni>
- MINSA. (Octubre de 2019). *minsa.gob*. Obtenido de <http://www.minsa.gob.ni>
- MINSA, M. d. (Diciembre de 2018). *minsa.gob*. Obtenido de <http://www.minsa.gob.ni>
- Nassir Sapag Chain, & Reynaldo Sapag Chain. (2008). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Bogota: McGraw-Hill Interamericana S.A.
- Richard L. Richard L. Scheaffer, William Mendenhal. (2007). *Elementos de Muestreo*.
- Rodríguez Cairo, V., Bao García, R., & Cárdenas Lu. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyectos: Estudio de la Organización (1ra ed.)*. D.F Mexico: Limusa.
- SINAPRED. (noviembre de 2004). *aecid.org*. Obtenido de Agencia Española de Cooperación internacional para el Desarrollo: <http://www.aecid.org.ni>
- Varilux, P. (2019). *Positive Varilux*. Obtenido de Positive Varilux: <https://positive.varilux.es>

XIV. Anexos.

14.1 Mobiliario y equipos de oficina (Anexo A).

Artículo	Imagen
Sofá	
Escritorio	
Sillas	
Racks (exhibidor de aros).	
Espejo	
Extintidor 10 lbs	
Aire acondicionado	

Computadora



Cámaras HILOOK



Impresora Epson L3110



Oasis Mastertech TWD3001A



Teléfono



14.2 Requisitos de la Dirección General Impositiva (DGI). (Anexo B).

Requisitos: Régimen General P. Natural
Carta de solicitud de inscripción dirigida a
Lic. Niuska Cerna/Administradora de Rentas
La Virgen.

2 Fotocopias cedula identidad.
2 Fotocopia Recibo Básico (**agua y luz – ambos recibos**) a su nombre, en caso que no cuente con este documento deberá realizar **declaración notarial** y certificar domicilio fiscal del negocio y el personal (**Original y Fotocopia – adjuntando copia de los recibos de agua y luz (ambos recibos)**) y si alquila el contrato de arriendo (**certificado por un abogado – adjuntar ambos recibos**).

1 fotocopia del escrito de comerciante y su hoja de inscripción del registro Público de la Propiedad.

Matricula Alcaldía C\$ 252.50 (pago en renta)

1 Fotocopia título profesional

Trámite personal

14.3 Requisitos de la alcaldía. (Anexo C).

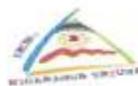


ALCALDIA DE MANAGUA
DIRECCION REGISTRO AL CONTRIBUYENTE
REQUISITOS PARA APERTURAS DE MATRICULA DE CUOTA FIJA
TELEFONOS: 22527600 EXT-5255-5250-1477-5229-1461

- > Los siguientes documentos en Original y Copia:
- > Fotocopia del Número RUC, y Cedula de Identidad del Dueños del Negocio
- > Inscripción Definitiva de la DGI
- > Fotocopia Cédula de Identidad actualizada
- > Poder Notariado con sus timbres actualizados, que lo acredite para realizar la Inscripción de la actividad y Fotocopia de Cédula de Identidad (Si actúa en representación del Contribuyente)
- > Fotocopia de contrato de arriendo (casos de alquiler) ó recibo de Agua, Luz o Teléfono
- > **Para las actividades de Bar y Restaurante, Casinos, Billares, Servicio de Diversión y Esparcimiento, Pensión-Hospedaje, negocios que vendan licor, Talleres en General y actividades afines, Escuelas de Manejo, requieren Resolución de la Policía Nacional y AVAL de la Dirección General de Medio Ambiente y Urbanismo. (Según el caso lo amerite)**
- Las Farmacias y Laboratorios, deben presentar Constancia del MINSA.



14.4 Requisitos del MINSA. (Anexo D).



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!



I. REQUISITOS GENERALES PARA HABILITACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS:

1. Presentar Carta de solicitud **ORIGINAL** de habilitación dirigida a: Lic. Marta Rosales Granera, Directora General de Regulación Sanitaria; describiendo el tipo de establecimiento, la ubicación y la cartera de servicios.
2. Presentar en **ORIGINAL** Plano arquitectónico del establecimiento totalmente amoblado en formato adecuado A-1, A-3 o A-0 en escala 1/100 o 1/50; con firma y sello de arquitecto o ingeniero con licencia del MTI. Debe incluir: Ubicación, Cajetín completo, cuadro de áreas y simbología.
3. Presentar **ORIGINAL** del Programa Médico Funcional, (Ver hoja 2 con su contenido) incluyendo:
 - a.- Dotación prevista de equipos fijos y móviles, por cada ambiente con que contará el establecimiento.
 - b.- Listado de todos los profesionales de la salud (Médicos, Enfermeras y Técnico) que tengan su registro sanitario ante el MINSA y verificables desde el sistema en línea Karplus.

Nota: Para anteproyectos se requieren únicamente los 3 primeros requisitos.

Cumplida la aprobación de Plano y PMF, **SE INICIA ETAPA II**. Los documentos que deben adjuntar **Deberán presentar RAZÓN DE FOTOCOPIA NOTARIADA**. (Firma y sello de notario original, **NUNCA** copia).

Para **PERSONA JURÍDICA**: se solicitan los ítems 4 en adelante. Para **PERSONA NATURAL**, a partir del ítem 6.

4. Documento de constitución de la sociedad o de la empresa, debidamente inscrito. (FOTOCOPIA NOTARIADA)
5. Poder general del representante del establecimiento de salud, debidamente inscrito. (FOTOCOPIA NOTARIADA)
6. Copia de Cédula de Identidad del representante legal. (FOTOCOPIA NOTARIADA)
7. Copia de la cédula RUC del representante legal especificando la naturaleza de la empresa y Constancia de inscripción en registro de contribuyentes emitida por la Dirección General de Ingreso (DGI). (FOTOCOPIA NOTARIADA)
8. Matrícula de la Alcaldía municipal vigente del año en curso. (FOTOCOPIA NOTARIADA)
9. Certificado de Inspección del sistema eléctrico realizado por Dirección General de Bomberos. (FOTOCOPIA NOTARIADA)
10. Fotocopia de los Títulos en anverso y reverso, con su respectivo Registro Sanitario emitido por el MINSA. Si son graduados en el extranjero incorporación en la universidad y registro consular en cancillería. (FOTOCOPIA NOTARIADA)
12. Fotocopia de tarjeta de vacuna contra la hepatitis B.
13. Listado de equipos y plan de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos médicos especializados.
14. Copia de contrato o convenio de eliminación de desechos con institución reconocida y de otros servicios arrendados o subcontratados. (FOTOCOPIA NOTARIADA)
15. Para **clínicas odontológicas y centros de diagnóstico por imágenes**: Copia de licencia del establecimiento y de cada equipo para operación de servicios con fuente de radiaciones ionizantes.

NOTA: La etapa II concluye con la inscripción del establecimiento en su SILAIS correspondiente.

En el SILAIS le entregarán dos documentos **ORIGINALES**, que se deberá anexar al expediente:

16. Constancia de inscripción del establecimiento.
17. Ficha de Inscripción del establecimiento con número de registro color rojo.

CONSULTAS: www.minsa.gob.ni/regulacion/normas/2011/norma/080.



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN GENERAL DE REGULACIÓN SANITARIA
Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios,
Costado oeste Colonia 1^o de Mayo, Managua, Nicaragua.
PBX (505) 22894700. Extensión 1306 Web www.minsa.gob.ni

TODA LA DOCUMENTACIÓN DEBERÁ PRESENTARSE ENCOLOCHADA CON PESTAÑAS DONDE SE LEAN FACILMENTE LOS REQUISITOS

CASOS ESPECIALES:

A.- PARA TODOS LOS ESTABLECIMIENTOS NUEVOS EN GENERAL (NO CONSTRUIDOS).

18. Permiso de construcción y constancia de uso de suelo de la Alcaldía correspondiente y actualizada.

B.- APLICABLE SOLO A HOSPITALES Y CENTROS MÉDICO QUIRÚRGICOS

19. Plan de prevención, atención y mitigación a desastres avalado por el MINSA/ SINAPRED.

20. Constancia de ambiental y riesgo aprobado por el MARENA. Según decreto No. 76-2006.

II. GUÍA PARA ELABORAR EL PROGRAMA MÉDICO FUNCIONAL DE ESTABLECIMIENTOS:

Deberá elaborarse un **Perfil de Proyecto completo** y no solamente la caracterización básica del establecimiento. En el documento se describirá a detalle los 7 acápite que el manual establece. Ideal si se integran fotos complementarias, segmentos del plano y tablas resumen que faciliten el entendimiento del documento. El PMF es la presentación del establecimiento de salud y debe ser escrito lo más claro posible para cualquier lector.

1. Exponer los propósitos y objetivos a cumplir por el establecimiento de manera general.
2. Identificar el área de influencia poblacional y geográfica, ubicación del establecimiento y definición de la población a ser atendida.
3. Describir la operatividad del establecimiento, identificando y definiendo las actividades médicas y los servicios a prestar, que dependerá de la clasificación del establecimiento (sea ambulatorio, hospitalario o ambos)
 - (a) Horario y funcionamiento del establecimiento.
 - (b) Especialidades médicas y no médicas ofertadas.
 - (c) Descripción del personal del establecimiento: número de médicos por especialidad, personal profesional de enfermería, personal técnico y administrativo.
 - (d) Número de consultorios y todo ambiente destinado a la atención de los usuarios, indicando las actividades a cumplir en ellos.
 - (e) Listado de equipos fijos y móviles por servicios y áreas. Debe coincidir con el plan de mantenimiento.
 - (f) Número de camas distribuidas por servicios de hospitalización. **(Cuando aplique)**
4. Describir el funcionamiento interno a detalle de los servicios especializados: Bloque quirúrgico, Servicio Obstétrico, Terapia Intensiva y Emergencias. En relación a: ubicación y relaciones con otros ambientes y con la ruta crítica del establecimiento, flujos de alimentos, sucio y limpio, ropería, desechos y personal institucional y visitantes.
5. Describir los servicios de apoyo (sin son propios, subcontratados o arrendados). Presentar copia del convenio.
6. Describir el funcionamiento interno a detalle de los servicios auxiliares de diagnóstico: Laboratorios clínicos o de anatomía patológica, hemodiálisis, Hemodinamia, endoscopias, fisioterapia, entre otros. En relación a: ubicación y relaciones con otros servicios y con la ruta crítica del establecimiento, flujos de alimentos, sucio y limpio, ropería, desechos y personal institucional y visitantes.
7. Describir la disposición final de desechos sólidos, líquidos, patológicos, biológicos y otros (radioactivos, por ejemplo), de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

Correos electrónicos: Arq. Alcy Munguía Olivas habilitacion02@minsa.gob.ni ; Dr. Mauricio Paniagua López habilitacion03@minsa.gob.ni y Dra. Michel Campos dim@minsa.gob.ni