

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

**COSTO DE PRODUCCION DE UNLENTE OPTICO**

TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Económicas

POR

**ILEANA CAROLINA BEATRIZ LOPEZ MIYARES**

Previo a conferirsele el titulo de

**CONTADOR PUBLICO Y AUDITOR**

en el grado académico de

**LICENCIADO**

Guatemala, octubre 1998.

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS**

<b>Decano</b>	Lic. Donato Santiago Monzón Villatoro
<b>Secretaria</b>	Licda. Dora Elizabeth Lemus Quevedo
<b>Vocal Primero</b>	Lic. Jorge Eduardo Soto
<b>Vocal Segundo</b>	Lic. Andrés Castillo Nowell
<b>Vocal Tercero</b>	Lic. Víctor Hugo Recinos Salas
<b>Vocal Cuarto</b>	P.C. Julissa Marisol Pinelo Machorro
<b>Vocal Quinto</b>	P.C. Miguel Angel Tzoc Morales

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL  
EXAMEN GENERAL PRIVADO**

<b>Presidente</b>	Lic. Bernabé Muñoz Palacios
<b>Secretario</b>	Lic. Víctor Salomón López Zaldaña
<b>Examinador</b>	Lic. Miguel Angel Lira Trujillo
<b>Examinador</b>	Lic. Herman Donis Morales
<b>Examinador</b>	Lic. William García

**LIC. JUAN JOSE ROSALES  
CONTADOR PUBLICO Y AUDITOR  
3A. CALLE 3-45 ZONA 1, TELEFONO 2381179**

Guatemala, 8 de octubre de 1997.

Licenciado  
DONATO MONZON VILLATORO  
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su Despacho.

Señor Decano:

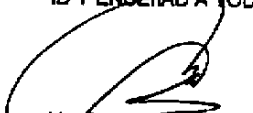
En atención a su designación de fecha 19 de julio de 1995, notificada el 24 del mismo mes y año, he procedido a asesorar y revisar el trabajo de tesis que se titula, "COSTO DE PRODUCCION DE UN LENTE OPTICO", presentado por la señora Ileana Carolina Beatriz López Miyares.

Al haber asistido en su investigación a la ponente, he llegado a la conclusión que el trabajo de tesis de la señora López Miyares, cumple con las exigencias académicas para ser sometido a su presentación y discusión en el Examen General Público, previo a conferirle el título de Contador Público y Auditor, en el grado académico de Licenciada, al haber obtenido la aprobación del suscrito mediante el presente dictamen.

Sirva la presente para reiterar al señor Decano, las muestras de mi alta consideración.

Atentamente.

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"



Lic. Juan José Rosales  
Colegiado 1758

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-6"  
Ciudad Universitaria, Zona 18  
Guatemala, Centroamérica

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,  
UNO DE OCTUBRE DE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO.**

Con base en el dictamen emitido por el Lic. Juan José Rosales, quien fuera designado Asesor y la opinión favorable del Director de la Escuela de Auditoría, se acepta el trabajo de Tesis denominado "COSTO DE PRODUCCION DE UN LENTE OPTICO", que para su graduación profesional presentó la ILEANA CAROLINA BEATRIZ LOPEZ MIYARES, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LICDA. DORA ELIZABETH LEMUS QUEVEDO  
SECRETARIA



LIC. DONATO MONZON VILLATORO  
DECANO



## ACTO QUE DEDICO

**A DIOS**

Todopoderoso, con eterna gratitud por haberme permitido alcanzar la meta que hoy se hace realidad.

**A MIS PADRES**

Federico C. López Rodas  
Olga Adelina Miyares de López

**A MI ESOSO**

Dr. Walter Gustav Schieber Vielman

**A MIS HIJOS**

Karoline, Franz y Johann

**A MIS SUEGROS**

Gottlieb Schieber  
Amparo de Schieber

**A MIS HERMANOS,  
CUÑADOS Y FAMILIARES**

**A MIS AMIGOS Y  
COMPAÑEROS**

**A MI ASESOR**

Lic. Juan José Rosales

## INDICE

Contenido	Página
INTRODUCCION	i
CAPITULO I	
DESCRIPCION DE DEFINICIONES GENERALES	
1.1 Definición de lente óptico	1
1.2 Definición de lente semi-terminado	2
1.3 Definición de lente terminado	
1.4 Definición de refracción	
1.5 Definición de superficie plana	
1.6 Definición de superficie esférica	
1.7 Definición de superficie cilíndrica	3
1.8 Definición de visión simple	5
1.9 Definición de lente bifocal	
1.10 Definición de lente trifocal	6
1.11 Superficie de lentes	
1.12 Radio de curvatura	7
1.13 La dioptria	
1.14 Superficies convexas y cóncavas	8
1.15 Descripción de la luz	9

1.16 Relación de las lentes de anteojos y el ojo humano	11
1.17 Definición de ojo normal	12
1.18 Definición de el ojo miope o "corto de vista"	
1.19 El ojo hipermetrope o "largo de vista"	13
1.20 Astigmatismo	
1.21 Definición de laboratorio optométrico	

## **CAPITULO II**

### **CONTABILIDAD DE COSTOS**

2.1 Definiciones	14
2.2 Objetivos de la contabilidad de costos	
2.3 Clasificación de los costos	15
2.4 Elementos del costo	
2.5 Sistemas de costos por la época en que se determinan	16
2.6 Clasificación de los costos por su integración	18

## **CAPITULO III**

### **EL COSTEO DIRECTO**

3.1 Definiciones	22
3.2 Ventajas del Costeo Directo	25
3.3 Desventajas del Costeo Directo	

3.4 Gastos fijos, gastos variables y gastos semi-variables	26
3.5 Punto de Equilibrio	28

#### CAPITULO IV

DESCRIPCION DE PROCESOS Y ELEMENTOS DEL COSTO DE UN LENTE OFTALMICO EN UN TALLER OPTICO	29
--	----

##### 4.1 Antecedentes

###### La fabricación de vidrio

4.2 Descripción de Proceso de Superficie	38
--	----

##### 4.3 Descripción de Proceso de Acabado

##### 4.4 Elementos del Costo

4.4.a. Proceso de superficie	40
------------------------------	----

4.4.b. Proceso de acabado	41
---------------------------	----

#### CAPITULO V

EQUIPO A UTILIZAR	44
-------------------	----

#### CAPITULO VI

DETERMINACION DEL COSTO DE UN LENTE OPTICO	46
--	----

##### 6.1 Costos estimados de fabricación de un lente óptico de:

Vidrio para visión simple-semi-terminado	52
--	----

Vidrio para visión simple-terminados	54
--------------------------------------	----



Plástico para visión simple-semi-terminado	55
Plástico para visión simple-terminado	57
Vidrio Bifocal semi-terminado	59
Plástico Bifocal semi-terminado	60
Vidrio Trifocal semi-terminado	61
Plástico Trifocal semi-terminado	62
Plástico Progresivo semi-terminado	64
Plástico Hi-Index	66
6.2 Análisis de utilidades estimadas en un lente óptico	68
6.3 Estado de resultados	69
6.4 Determinación del punto de equilibrio	70

## **CAPITULO VII**

<b>DETERMINACION DE PERSONAL, PRESUPUESTO DE SALARIOS Y PRESTACIONES DE ACUERDO AL PROCESO</b>	<b>72</b>
--	-----------

## **CAPITULO VIII**

<b>ASPECTO ARANCELARIO Y FISCAL QUE SE DEBE CONSIDERAR AL ESTABLECER UN LABORATORIO OPTOMETRICO EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA</b>	<b>75</b>
--	-----------

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>83</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>87</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCION

La vista es uno de los órganos más importantes de los sentidos del hombre. La tecnología moderna exige cada día más de la vista. Y la cantidad de personas que sufre de una visión defectuosa, si por ella entendemos a la que requiere la ayuda de anteojos, aumenta día a día en relación directa al desarrollo del país.

Es por esa razón que la industria óptica en Guatemala, tiene gran importancia, ya que la mala visión interfiere en el resultado de la productividad o rendimiento de las personas y el aprendizaje de los niños.

Es de hacer notar que todas las materias primas son importadas y que en Guatemala, los laboratorios optométricos, únicamente proceden a tallar y pulir la graduación de la receta óptica individual.

Por lo anterior, se puede deducir que el "Costo de producción de un lente óptico" en la Ciudad de Guatemala está en relación directa al cambio de la moneda (relación  $US\$ \times Q.$ ) por lo que, el impacto de la devaluación ha hecho que este producto se encarezca.

Al conocer la variación monetaria, se acentúa la necesidad de que el industrial cuente con información adecuada del "COSTO DE PRODUCCION DE UN LENTE OPTICO", para anticiparse a la contingencia de una devaluación y tomar decisiones ágiles.

Después de analizar esta variable he considerado que el "Costeo Directo" es el método que más se adecúa para desarrollar el "Costo de producción de un lente óptico".

El contenido del presente trabajo, fue estructurado en ocho capítulos y al final se presentan las conclusiones y recomendaciones.

En el primer capítulo se definen todas las generalidades y conceptos de óptica, en el segundo capítulo se incluye la definición de costos, los elementos del costo, diferencias entre los sistemas de costos, en el tercer capítulo se incluye la definición del costeo directo, ventajas y desventajas del mismo así como la separación de gastos fijos, gastos variables y gastos semi-variables, y la definición del punto de equilibrio. En el cuarto capítulo se describen los procesos y elementos del costo de un lente oftálmico en un taller óptico. El quinto capítulo trata de determinar el equipo a utilizar en un taller óptico y su valor de adquisición. El capítulo seis desarrolla el proceso de determinar el costo de un lente óptico de acuerdo a la variación en la graduación de cada lente, también incluye un análisis de la utilidad estimada en un lente óptico, con su estado de resultados y la determinación del punto de equilibrio de un taller óptico. El capítulo siete trata de determinar

el personal y el presupuesto de salarios y las prestaciones que se necesitan de acuerdo al proceso de un taller óptico. El capítulo ocho trata los aspectos arancelarios a considerar en la importación de un laboratorio optométrico, así como las leyes fiscales que lo regulan.

De esta manera, propongo aportar a la industria óptica de Guatemala una herramienta que les permita satisfacer su necesidad de contar con información para conocer la inversión en esta actividad para satisfacer la creciente demanda de la población guatemalteca.

## CAPITULO I

### DESCRIPCION DE DEFINICIONES GENERALES

En este capítulo se enfoca los conceptos e ideas necesarios para la comprensión del trabajo de manufactura en un taller de óptica en la ciudad de Guatemala.

Suponemos a todos familiarizados con los anteojos. También sabemos que unos lentes son más fuertes que otros, es decir, son más gruesas o más delgadas en el centro o en el borde, así como poseen más o menos curvatura.

La potencia de los lentes para anteojos depende de la necesidad de la persona que las usa y esta potencia se consigue utilizando superficies curvas que produzcan la corrección visual necesaria.

La variedad de curvas utilizadas en la fabricación de lentes para anteojos es infinita. Con objeto de dar una idea clara de las diferencias que existen entre las curvas de los lentes se describirán algunos de los diferentes tipos.

#### 1.1 Definición de lente óptico:

Son fragmentos de medios transparentes o respringentes, artificiales, limitados, cuando menos, por una superficie esférica. Los que presentan una curvatura convexa se llaman lentes positivos, que se designan con el signo (+) o convergentes y por el contrario, los que tienen las caras cóncavas se llaman negativos (-) o divergentes. Ambos tipos de lentes se usan en la corrección de vicios o errores en la refracción del ojo humano.

### **1.2 Definición de lente semi-terminado:**

Desde el punto de vista óptico es un lente al que le hace falta agregar las curvaturas y el pulimento para ser usado de acuerdo a una prescripción de refracción (una receta médica).

### **1.3 Definición de lente terminado:**

Como su nombre lo determina es un lente que está listo para ser usado de acuerdo a una prescripción de refracción.

### **1.4 Definición de Refracción:**

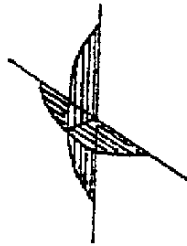
Es el cambio en la dirección de la luz cuando pasa a través de un medio transparente.

### **1.5 Superficie Plana o "chata":**

En términos ópticos, una superficie chata es igual a una superficie plana. La palabra "plano" se usa frecuentemente en lugar de chato, especialmente cuando debe combinarse con otra palabra, por ejemplo: "Plano-convexo".

### **1.6 Superficie Esférica:**

La superficie esférica probablemente es la más usada en la fabricación de lentes. Tiene la misma curvatura que una bola. El tamaño de la bola determina el aspecto de la curva. Las curvaturas de las superficies de un lente esfero-plana están presentadas en la figura siguiente:



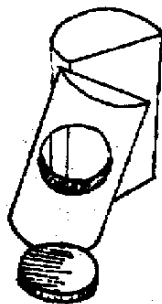
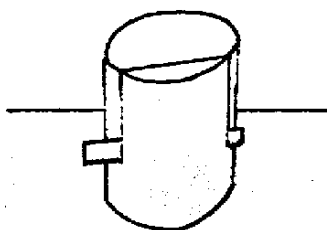
Aquí podemos suponer que se han cortado láminas muy finas en dirección vertical y horizontal o meridianos y que se ha extraído todo el material del lente. Así nos han quedado dos secciones transversales en ambas direcciones. Puede verse que las curvas de la superficie esférica es igual en ambos meridianos. Por supuesto la curva de una superficie esférica es la misma en todos los meridianos.

### 1.7 Superficie cilíndrica:

Se necesitan muchos lentes con superficies curvas que no son esféricas. La superficie cilíndrica es la que se entiende más fácilmente. En la figura vemos un trozo de vidrio que se corta paralelamente al eje del cilindro. De esta porción puede hacerse un lente que por un lado tenga una superficie plana y por el otro una superficie cilíndrica.



Puede verse el lente redondo después de cortarlo de la placa cilíndrica. Este lente se llama "plano-cilíndrica".

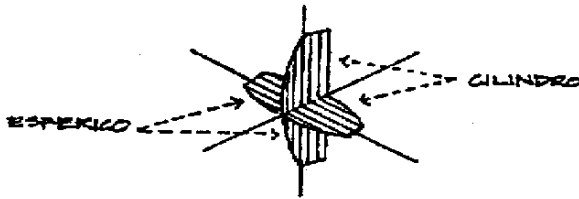


La figura muestra la curvatura de la superficie de un lente "plano-cilíndrico" Vemos la superficie cilíndrica-plana en dirección vertical y curvada en dirección horizontal.



En el caso de que haya una superficie esférica en el lado opuesto de la cilíndrica, le lente se denomina "esférico cilíndrico chato", quedando la denominación "chato" a causa de que el eje del cilindro necesariamente debe ser chato.

La figura es como puede observarse un lente del tipo arriba mencionado.



### 1.8 Definición de lente de visión simple:

Es un lente que tiene un poder de refracción sólo para una determinada distancia.

### 1.9 Definición de lente de visión bifocal:

El lente bifocal es la combinación de dos lentes en uno. El objeto fundamental de estos lentes es proporcionar más poder en una zona de lente, de forma que permita al usuario ver los objetos más próximos a su ojo. Esta zona de poder extra se denomina usualmente "segmento" (abreviadamente "seg."). Al segmento se le llama también "zona de lectura", porque su uso más frecuente es para la lectura. Su poder adicional proporcionado por el segmento se conoce como "adición para lectura" o "adición de segmento", o simplemente "ad".

Generalmente este lente lo utilizan las personas de más de 40 años, las que debido a una disminución del poder de acomodación de sus ojos, no pueden leer cómodamente a distancias normales.

Este hecho se conoce técnicamente como "presbicia". Sin embargo, recientemente se han encontrado otros numerosos usos para este tipo de lentes, de forma que puede haber usuarios de las mismas, por razones especiales, independientemente de la edad.

### 1.10 Definición de lente de visión trifocal:

Excepto por una diferencia primordial, el proceso de la fabricación de lentes bifocales y trifocales es similar. En el lente bifocal se funde una pieza de vidrio de mayor densidad a la lente dada. En la trifocal se funden a la lente dada dos vidrios de diferentes índices. Cada índice proporciona una longitud focal diferente: una para trabajar a distancias próximas y la otra para ver a distancias intermedias. Como muchas de las comodidades que antes eran consideradas como un lujo son ahora reconocidas como una necesidad, los lentes trifocales se han incorporado a la vida diaria de los presbítes.

### 1.11 Curvatura de las superficies de las lentes:

La potencia o fuerza de lentes de unos anteojos queda determinada por la necesidad de la persona que las use. En las descripciones se ha visto las clases de superficies curvas que se pueden usar. Ahora veremos que la potencia o fuerza de los lentes queda totalmente determinado por la combinación de las curvas de sus superficies.

En esta figura se ve fácilmente que unos lentes son diferentes de los otras. Todas estos lentes son iguales en tamaño. -esto de arriba a abajo- en diagrama. Sin embargo, las curvas de las superficies son diferentes.



### 1.12 Radio de Curvatura:

Cada circunferencia tiene un radio que es la distancia del centro de la circunferencia a la curva. La longitud de este radio determina el tamaño de la circunferencia. Si la curva de una superficie del lente es igual que la curva de circunferencia determinada, la superficie del lente y la circunferencia tienen el mismo radio.



Cuando decimos que la superficie de un lente tiene 80 mm de radio de curvatura queremos decir que tienen la misma curvatura que una esfera de 80 mm de radio o que su sección transversal tiene la misma curvatura que una circunferencia de 80 mm. de radio.

### 1.13 La dioptría:

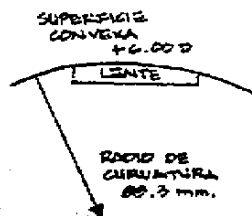
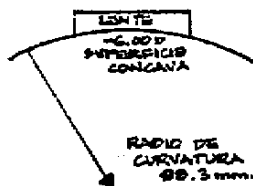
Una dioptría es la unidad de medida utilizada para describir la curvatura de la superficie de un lente. Tiene mucha importancia ya que es la unidad con la que se miden las superficies curvas.

El radio de curvatura de una superficie de una dioptría es de 330 mm. La escala ordinaria de curvatura de lentes, que incluye prácticamente todas las superficies de lentes que se fabrican actualmente varía entre 0.00 a 20.00 dioptrias.

Cada una de ellas posee una relación definida con la curva de una dioptría.

### 1.14 Superficies convexas y cóncavas:

En el dibujo puede verse que la superficie curvada del lente puede ser cóncava (más fina en el centro que en los bordes) o puede ser convexa (más gruesa en el centro que en los bordes).



Antes hemos mencionado que la longitud de un radio de curvatura determina el valor dióptrico de una superficie curva. Podremos ver ahora que el radio de curvatura puede ser igual para una superficie cóncava o convexa. Por lo tanto tendremos tantas descripciones dióptricas para las superficies cóncavas como las convexas.

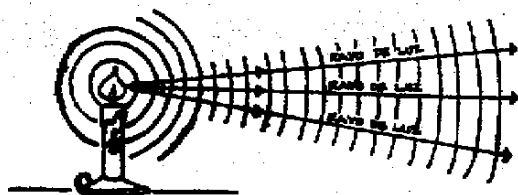
Para distinguir las superficies se utilizará siempre el signo (-) delante de los números que representen curvaturas de una superficie cóncava, y el signo (+) para la curvatura de las superficies convexas.

### 1.15 Descripción de la Luz:

La luz parte de su foco o fuente mediante una serie de perturbaciones periódicas o pulsaciones y se propaga en todas las direcciones con velocidad constante a menos que algún objeto la detenga o cambie su dirección. Se desplaza a la enorme velocidad de aproximadamente 300,000 km./seg.

El aspecto de cada pulsación es como el de una superficie esférica o de forma de bola que constantemente crece en tamaño como un balón que se infla. Cada pulsación se designa como un "frente de onda".

Es una fuente de luz simple tal como una vela parte estas pulsaciones una tras otra en intervalos muy cortos. La distancia entre dos pulsaciones consecutivas se llama "longitud de onda" y es siempre la misma cuando la luz se desplaza por el aire.

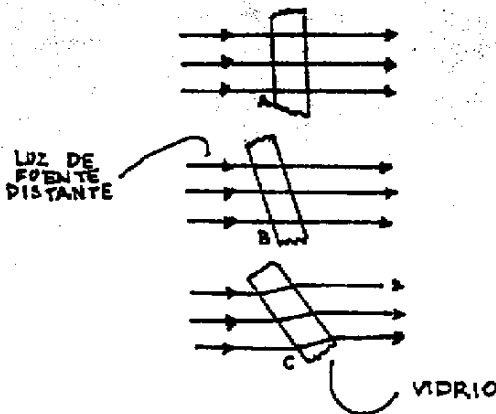


Si la luz pasa del aire a otro medio tal como el vidrio, su dirección puede cambiar. La desviación de los rayos luminosos cuando esto sucede, es uno de los principios fundamentales de la óptica y se llama refracción.

Si una fuente de luz se encuentra a larga distancia, por ejemplo, a seis o más metros, se considera generalmente que los rayos se desplazan en la misma dirección. Estos rayos se llaman "rayos paralelos".

Si se intercala una lámina de vidrio de caras planas paralelas en la trayectoria de los rayos luminosos, estos se desvían al atravesar el vidrio, dependiendo la desviación o refracción de la inclinación o ángulo que tiene la superficie del vidrio respecto a la dirección inicial de los rayos. Al emerger de la lámina de vidrio por su segunda cara paralela se desvía de nuevo a su dirección inicial debido a que la luz se refracta exactamente en dirección opuesta.

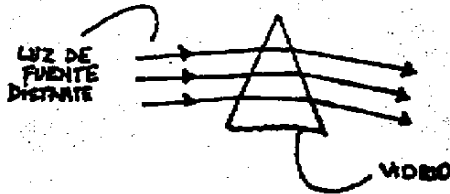
En las ilustraciones de las figuras, los rayos se desvían al pasar a través de las láminas inclinadas.



La desviación es debida a tres factores:

1. La inclinación o ángulo de las superficies respecto a la dirección inicial de los rayos luminosos.
2. El espesor de la lámina.
3. La característica del vidrio conocida como "índice de refracción". Aunque hay muchas clases de vidrios, para los lentes de anteojos se usa generalmente un tipo standard de vidrio llamado "crown" que tiene un índice de refracción de 1.523. Existen excepciones en la construcción de los lentes bifocales.

**Efecto de los prismas de vidrio en los rayos luminosos.**



Una pieza de vidrio que tiene dos superficies planas no paralelas se llama prisma. Al pasar los rayos de luz a través del prisma emergen en dirección diferente de la que han entrado porque cada una de las superficies tienen una inclinación diferente respecto a la dirección inicial de los rayos. Este cambio de dirección se conoce como "desviación" del prisma. El grado de desviación depende, en parte, del ángulo que forman las dos superficies planas.

**1.16 Relación de las lentes de anteojos y el ojo humano:**



La función fundamental del ojo en el proceso de la vista es formar imágenes en su parte posterior, denominada retina. Al realizar esta función el ojo actúa como un instrumento óptico.

La necesidad de un lente delante del ojo depende de la exactitud con que se forman las imágenes en la retina. Cuando éstas son incorrectas o borrosas deberán corregirse con lentes. En el caso en que la imagen resulte borrosa o deformada podrá corregirse mediante el uso de anteojos.

La clase de error de refracción que posea el ojo determinará el tipo de lentes que se necesitarán para corregir dicho error.

Debe recalcar que cuando se usan anteojos, los lentes no realizan solos la función completa de la visión. Simplemente ayudan a completar la capacidad visual del ojo.

#### **1.17 Definición del ojo normal:**

Se define como ojo normal aquel que es capaz de formar imágenes correctas en la zona adecuada de la retina, sin recurrir al uso de anteojos.

#### **1.18 Definición del ojo miope o "corto de vista":**

Cuando el ojo es miope, o en términos vulgares "corto de vista" los rayos luminosos procedentes de un objeto lejano convergirán en foco antes de alcanzar la retina y el punto delante de la retina en el que convergen formando una imagen nítida. En la retina se forma una imagen borrosa.

Al acercar el objeto al ojo miope, se encontrará un punto donde el objeto se verá con nitidez, porque entonces la imagen del punto quedará enfocada exactamente sobre la retina. Este punto se

llama el punto lejano. Todos los puntos situados más lejos producirán una imagen borrosa, puesto que convergen en un foco situado delante de la retina.

Para que el ojo miope vea con claridad objetos distantes hay que ayudarle. Para ello la única forma es colocar delante lentes cóncavas.

### **1.19 El ojo hipermetrope o "largo de vista"**

El ojo hipermetrope tiene el defecto opuesto al ojo miope. La luz procedente de una fuente distante formará su foco detrás de la retina y en consecuencia sobre ésta se formará una imagen borrosa. Si el sistema óptico de este ojo hipermetrope fuese más potente, se formaría una imagen nítida en la retina.

Para corregir este ojo se necesitan lentes convexas que suplan el sistema óptico.

### **1.20 Astigmatismo:**

La explicación de la miopía y la hipermetropía han indicado, la aplicación de lentes cóncavas y convexas de tipo esférico para corregir la visión.

El astigmatismo está producido generalmente por una irregularidad en la curvatura de la córnea del ojo, y se corrige utilizando lentes cilíndricas o esfero-cilíndricas.

### **1.21 Laboratorio Optométrico:**

Es el centro de operaciones o taller de lentes en donde se procesan, 'tallan' y pulen un lente optométrico.

## CAPITULO II

### CONTABILIDAD DE COSTOS

#### 2.1 Definición de contabilidad de costos

"La contabilidad de costos es una 'herramienta de gerencia' y como tal sirve como un medio para planificar y controlar. A la contabilidad general o financiera le concierne, en primer lugar, la preparación y publicación de los estados financieros mensuales y anuales. La contabilidad de costos, empero, proporciona a la gerencia los costos totales y detallados de los productos, capacitando de esta manera a los ejecutivos para formular planes de producción y políticas de ventas inteligentes"<sup>1</sup>

#### 2.2 Objetivos de la contabilidad de costos:

- Proporcionar información sobre costos, inventarios, costos de ventas, costos de distribución, ventas y ganancias de cada una de las diversas líneas de productos que se fabriquen.
- Los costos deberán incluir el costo de adquisición de los materiales y el de conversión de los mismos en producto terminado.
- La contabilidad de costos es una herramienta que apoya a la gerencia en el control y toma de decisiones dentro de una empresa.

<sup>1</sup> Adolph, Metz, Ph.D. Contabilidad de costos, planificación y control. Pág. 539

- Una adecuada contabilidad de costos le permite a la gerencia tomar decisiones donde gastar el dinero para reducir costos, sobre una base estrictamente científica y objetiva.
- Le permite a la gerencia tomar decisiones rápidas para competir mejor en el mercado.

### 2.3 Clasificación de costos:

La información sobre contabilización de costos debe ser clasificada para cumplir con utilidad a los fines de las empresas. Las principales clasificaciones de costos que deben emplearse son de acuerdo a su naturaleza:

- a. **Producción:** los que están directamente relacionados con la fabricación del producto
- b. **Servicios:** los que prestan servicios auxiliares a producción tales como ingeniería y mantenimiento
- c. **Administración :** departamentos de administración que pueden asignarse a costos de producción

### 2.4 Elementos del Costo:

Los elementos que forman el costo de producción se clasifican así:

1. **Materiales:** costo de los ingredientes que constituyen la parte integral del producto.
2. **Mano de obra:** costo de los operarios que están trabajando o proporcionando un soporte directo esencial en la línea de producción.

3. **Gastos de fabricación:** todos los otros costos relacionados con la fabricación que no se clasifican en ninguna de las dos anteriores, y que contribuyen a convertir el producto final para su venta. Estos gastos se dividen en:

3.1 **Gastos fijos:** son aquellos costos que tienden a permanecer constantes en su cuantía en el transcurso del tiempo, no importando el tamaño o cantidad de producción. Por ejemplo: alquileres, sueldos fijos, etc.

3.2 **Gastos variables:** son aquellos que varían en relación directa al volumen de la producción. Por ejemplo: electricidad.

### 2.5 **Sistemas de costos por la época en que se determinan:**

Los costos de producción se dividen así:

1. Costos históricos o reales
2. Costos predeterminados

#### **Costos históricos o reales:**

Son aquellos que se obtienen después de la manufacturación de un producto o la prestación de un servicio, es decir que se utilizan datos reales.

Desventajas de los costos históricos o reales:

- Como el costo del producto se conoce hasta el final, no permite tomar decisiones ágiles con respecto a los precios de venta.
- Los resultados finales del costo del producto se conocen con mucho retraso, por lo que no permite tener un adecuado control de los costos de un producto.

### **Costos predeterminados:**

Son costos calculados con anticipación a la producción del producto tomando como base datos estimados. Los costos de producción predeterminados pueden ser:

1. **Costos estimados:** se obtienen sobre la base de experiencias adquiridas y son una proyección de los costos reales anticipados. Determinan en forma empírica "cuánto puede costar" un producto.
2. **Costos estándar:** surgieron de los costos estimados y la diferencia, es que los costos estándar son realizados sobre bases técnicas de estudios científicos, que tienen como objetivo básico proporcionar un cálculo estimado adelantado, de lo que deberá ser un costo futuro de un producto o servicio, en condiciones de eficiencia normal.

En la determinación de los costos estándar, se requiere el conocimiento técnico de profesionales: tales como ingenieros, industriales, C.P.A., etc.

En la mayoría de sus aplicaciones modernas, los costos estándar sirven para:

- Alcanzar las metas que la gerencia se ha propuesto tratando de controlar la producción.
- Las variaciones o desviaciones con los costos reales se analizan para determinar a que se deben
- La gerencia puede actuar de inmediato para evitar que en el futuro vuelvan a presentarse las diferencias desfavorables.

### **Ventajas del costo estándar:**

Es muy ventajoso para aquellas empresas que tienen fortaleza en el recurso humano, afinamiento de costo y un eficiente control.

### **Desventajas del costo estándar:**

Es necesario tener personal calificado, además, de que se requiere de una cantidad excesiva de gastos y trabajo de oficina, son demasiado caros en su operación y requieren demasiado tiempo para calcularlos.

### **Costeo directo:**

"La técnica del costeo directo se base en la separación de los elementos del costo, en variables y fijos, estableciéndose como variables aquellos que se ven afectados en forma directa por cambios en volúmenes de producción o venta, no así, los considerados como fijos que se mantienen sin variar en forma alguna"<sup>2</sup>

Bajo este método se cargan los productos únicamente con aquellos costos que varían directamente con el volumen. Solamente los materiales directos y mano de obra directa más los gastos variables de la carga fabril se usan para asignar costos a los inventarios. Costos tales como la depreciación en línea recta, seguros etc., que son en función de tiempo más bien que de producción, son excluidos del costo del producto.

### **2.6 Clasificación de los costos por su integración:**

Consiste en determinar los costos de acuerdo con los elementos que entran a formar parte del producto, tanto con el objeto de valorarlo, como para el control administrativo de las operaciones.

<sup>2</sup> Cristóbal del Río. Contabilidad de costos II. Pág. III-3

Los métodos para obtener los costos atendiendo a absorción de los elementos son:

- a. Método por absorción total
- b. Método de costeo directo.

**Método por absorción total:**

Consiste en la asignación o aplicación de todos los costos fijos y variables, a los artículos o servicios producidos.

Bajo este método se considera la integración de todos los elementos del costo, o sea material directo, mano de obra directa y gastos de fabricación tanto fijos como variables.

En este sistema los inventarios quedan valuados con costos de producción totales.

**Método por absorción parcial o Costeo directo:**

En este método se considera como parte del costo, el material directo, la mano de obra directa y los gastos de fabricación variables, los costos indirectos fijos, se excluyen con los otros gastos del período, tales como gastos de administración y ventas.

**2.7 Clasificación de los costos por el método de determinarlos:**

Existen dos procedimientos para registrar y acumular los elementos del costo, que son aplicables tanto para costos históricos, como para los costos predeterminados:

- a. Ordenes específicas de fabricación
-



b. Proceso continuo o por procesos.

**Ordenes específicas de fabricación:**

Este sistema se aplica donde los productos difieren unos con otros, en cuanto a las necesidades de materiales y conversión, por lo tanto, es posible separar los costos de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, se utiliza en aquellas industrias que producen unidades perfectamente identificables durante un período de transformación.

Este sistema de costos se emplea cuando las industrias trabajan de acuerdo a las especificaciones del cliente y el precio de venta con que se cotiza, es de acuerdo a un costo estimado.

Con este sistema es necesario poder identificar físicamente cada orden y separar sus costos relacionados, numerando cada orden, para esto, es necesario elaborar una hoja de costo en donde se llevan en forma detallada, los cargos por los elementos del costo, esta hoja es extendida por el jefe de producción y debe ser cumplida por cada centro de producción. Requiere de más trabajo detallado y por consiguiente los costos unitarios son más exactos.

**Ventajas:**

- Da a conocer con detalle el costo de producción de cada artículo
- Puede saberse que ordenes dejaron utilidad o pérdida.

**Proceso continuo o por procesos:**

El sistema por procesos, es un sistema de acumulación de costos de producción por departamento o centros de costo.

Se aplica en aquellas industrias cuya producción es continua y en masa, existiendo uno o varios procesos de transformación de la materia prima

Se cargan los elementos del costo correspondiente a un periodo determinado al proceso o procesos que existan. Los costos unitarios de cada departamento, se basan en la relación entre los costos incurridos en un periodo de tiempo y las unidades terminadas en el mismo periodo.

#### **Diferencia entre el costeo directo y el costo por absorción total:**

- El costeo por absorción incluye todos los gastos de manufactura dentro del costo de producción.
- El costeo directo, incluye solamente aquellos gastos que intervienen directamente en proceso productivo y de ventas.
- En el costeo por absorción, los gastos fijos incluidos en los costos de producción, influyen en el costo unitario del producto ya que contribuye a sus fluctuaciones, en el costeo directo no.
- El costeo directo, considera que sólo los costos variables de producción forman parte del costo.
- El costeo directo permite el análisis costo-volumen-utilidad.
- En el costeo directo los gastos de un periodo se identifican en su propio periodo
- En el costeo por absorción total, los gastos fijos de un periodo se trasladan al siguiente por la parte de inventario que no se vendió.

### CAPITULO III

#### EL COSTEO DIRECTO

##### 3.1 Definiciones:

"Los Costos Directos son aquellos en los que se incurre debido a las actividades de producción, de venta de mercancías o de la prestación de un servicio. La cantidad del costo directo tiende a variar con el volumen de producción, ventas o servicios efectuados no habría costeo directo si llegara a paralizarse la actividad de la compañía."<sup>3</sup>

"Costos Directos o variables son aquellos que varían en relación directa con el volumen de producción, tales como mano de obra directa, materia prima, energía y cargas sociales aplicables a la mano de obra directa. En otras palabras, el Costo directo de un producto determinado lo constituye el desembolso realizado o por realizar para producirlo y ponerlo a la venta, gasto que naturalmente no se ocasiona si dicho producto no se hubiera fabricado"<sup>4</sup>

"El costeo directo es el sistema por el cual la determinación del costo de los artículos se hace sobre la base de los gastos directos y variables de fabricación y/o venta. En otras palabras, el costo se

---

<sup>3</sup> Samuel M. Woolsey "Técnicas de Costeo Directo"

<sup>4</sup> Wilmer Wright "Costos directos Standard" para la decisión y control de Empresarios."

integra por los gastos incurridos en la producción y/o venta de los artículos, de tal manera que si éstos no se hubieren producido o vendido, no se hubiera incurrido en tales gastos.”<sup>5</sup>

“Este sistema deriva su nombre del supuesto de que una parte de algunos cargos indirectos varía en razón directa de la producción. Es una técnica que consiste en separar primeramente estos cargos indirectos variables en sus partes fijas y las que se supone que varían en razón directa con la producción. La parte variable se considera luego como costos de los artículos fabricados, pues se razona que esta parte de los costos se incurrió para la fabricación de estas unidades específicas. Puesto que estos cargos indirectos variables se incurrieron únicamente para la producción del período, se consideran comparables al material directo y a la mano de obra directa para determinar el costo de una unidad de producto. El hecho de que estos cargos variables no forman parte directa de la unidad de producto, sino que deben prorratearse entre las unidades individuales, no evita que sean cargos directos cuando se usa la teoría de determinación directa de costos”<sup>6</sup>

“El costo marginal esta representado por el costo primo de fabricación más los gastos variables de producción originados por los artículos elaborados. En otros términos, bajo la teoría del Costo marginal (Costeo Directo) los gastos fijos de producción no forman parte del costo y consecuentemente no se incorporan al valor de los inventarios ni tampoco al costo de ventas”<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Benjamin Villa de León W. El Costeo Directo. Edición actualizada y cedida al Instituto Guatemalteco de Contadores Públicos y Auditores 1995. Pág. 10

<sup>6</sup> W.B. Lawrence Contabilidad de Costos, pág. 389

<sup>7</sup> Felipe Zamarripa Velásquez de León Contabilidad Intermedia de Costos Ediciones Finanzas, Contabilidad y Administración S.A. México, DF, 1959.

"El costo directo deberá ser definido como una separación de los gastos de manufactura entre aquellos que son fijos y aquellos que varían directamente conforme el volumen, solamente los costos primos más los costos de fabricación variables son usados para valuar el inventario y el costo de ventas. Los gastos de fabricación restantes son cargados corrientemente a pérdidas y ganancias."<sup>8</sup>

"El costo directo es un sistema ideado para proveer a los ejecutivos de las empresas mayor información acerca de la relación existente entre costo-volumen-ganancia, y para poderles presentar esta información en una forma que sea más fácilmente comprensible."<sup>9</sup>

"La mayoría de las autoridades están de acuerdo en que la clave del costo directo, es la separación bien definida de los gastos en periódicos y directos."<sup>10</sup>

Las definiciones anteriores se pueden resumir, diciendo:

"El costo directo es una técnica muy útil, que permite administrar por excepción"<sup>11</sup>

y determinar, con versatilidad:

a. Que producto impulsar

<sup>8</sup> Waldo W. Neikirk N.A.C.A Boletín Enero 1951-p.525

<sup>9</sup> N.A.C.A. Research Committee on Direct Costing, April 1951 p. 1079

<sup>10</sup> Wilmer R. Wright -N.A.C.A. Boletín-sept. 1959

<sup>11</sup> La administración por excepción es aquella que se dedica, básicamente a las áreas que presente problemas. Mientras los indicadores no requieran la intervención del director éste invertirá mejor su tiempo y esfuerzo en planear y desarrollar.

- b. Que producto fabricar
- c. Que productos ofrecen un mejor retorno a la inversión
- d. Cuanto vender para esperar un rendimiento económico razonable.

Separando los gastos fijos y variables de producción y venta conociendo la contribución unitaria de ganancia marginal para absorber gastos fijos y aportar ganancia.”

### **3.2 Ventajas del Costeo Directo:**

- Permite conocer con cierta exactitud el importe de los costos variables de producción y de distribución y con ello es posible separar con precisión los costos fijos.
- Al conocer los costos fijos permite trabajar con un enfoque para reducirlos al mínimo.
- Mejora la toma de decisiones con respecto a los productos a promover y que sean más rentables para la empresa.
- Permite determinar el punto de Equilibrio de los productos fabricados.
- Permite la preparación de los presupuestos de costos y gastos fijos de producción y venta.
- Como medida de Control.
- Como medida de Eficiencia.
- Los gastos de cada periodo se identifican en su propio periodo.

### **3.3 Derventajas del Costeo Directo:**

- Dificultad para identificar costos fijos y variables

- El sistema de costeo directo no cumple con los siguientes Principios de Contabilidad generalmente aceptados:

1. Periodo Contable: todo gasto deben conocerse en el período incurrido.
2. Costo histórico original: que indica que las operaciones y eventos económicos se deben contabilizar, según el efectivo desembolsado, en el momento que se realizan.
3. Sustancia antes que forma y revelación suficiente, pues no incluye para la determinación del costo de producción, los costos fijos en el valor de los inventarios, afectando con ello la utilidad del período.
4. La valuación de los inventarios es inferior a la tradicional, debido a no estar incluidos los gastos fijos en el costo unitario.

### 3.4 Gastos fijos, Gastos variables y Gastos semi-variables:

La aplicación práctica del costeo directo, tiene como base la clasificación de los gastos de acuerdo con la manera en que ello responde a las fluctuaciones en el volumen de producción y venta.

#### Gastos fijos:

"Son los costos que permanecen iguales en su cifra total, cualesquiera que sean los cambios en volumen"<sup>12</sup>

"Ya se ha insistido en que los gastos fijos son aquellos que no varían con la actividad productiva, sino más que todo se incurre en ellos por una mera función de tiempo."<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Lawrence, W.B., Contabilidad de Costos, pag. 428

Por ejemplo: Depreciaciones y amortizaciones en línea recta, alquileres, seguros, sueldos. Son gastos necesarios para la operación del negocio. Estos costos disminuyen en relación directa a medida que aumenta el volumen de producción.

#### **Gastos variables:**

“Son los costos de la empresa que varían en total a medida que el volumen de producción aumenta o disminuye.”<sup>14</sup>

“Dentro de esta clasificación se encuentran todos aquellos que aumentan o disminuyen de acuerdo con los volúmenes de producción. En el caso que tratamos, el Costeo Directo, sólo encontramos esta clase de gastos en los renglones de materias primas, mano de obra directa y gastos indirectos de producción.

La materia prima y mano de obra directa constituyen conforme el costo convencional el costo primo de los artículos.”<sup>15</sup>

Por ejemplo: electricidad, agua, mano de obra indirecta, materias primas.

#### **Gastos semi-variables:**

---

<sup>13</sup> Villa de León, W. Benjamin. El Costeo Directo , pág.18

<sup>14</sup> Lawrence, W.B., Contabilidad de Costos , pág. 428

<sup>15</sup> Villa de León W., Benjamin. El Costeo Directo. Pág. 19



"Estos gastos son razonablemente fijos en cuanto a su importe para ciertos volúmenes de producción, pero podrán disminuir cuando se reduce la producción o bien podrán aumentar ligeramente cuando aumenta la producción."<sup>16</sup>

En resumen tienen una porción fija y una variable. Por ejemplo: el teléfono celular: tiene cuota fija y una variable.

### 3.5 Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio es el punto en el cual el volumen de ventas empieza a proporcionar ganancias, o sea en donde se cubren los costos variables y los costos fijos.

"Es el nivel de venta en el que se cubren todos los gastos, y por lo mismo la empresa no gana ni pierde; es decir, el punto donde las ventas son iguales a los costos."<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Lawrence, W.B., Contabilidad de Costos, pág. 428

<sup>17</sup> Folleto "El punto de Equilibrio", Economía Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Auditoría. Pág. 1

## CAPITULO IV

### DESCRIPCION DE PROCESOS Y ELEMENTOS DEL COSTO DE UN LENTE OFTALMICO EN UN TALLER OPTICO.

La prescripción, es la llave del negocio de lentes para anteojos. Es necesaria una información exacta que haga posible la fabricación de las lentes que cubren las necesidades de los pacientes.

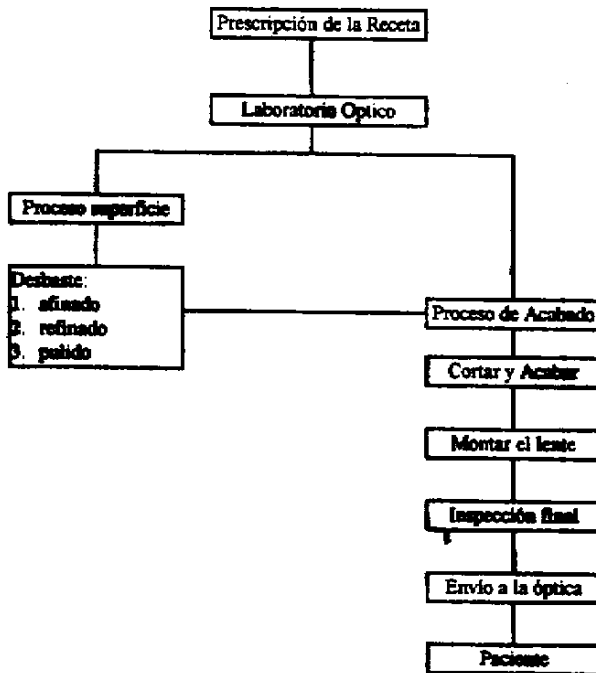
De una receta se deben conocer, en el Taller Optico, todas las características de los lentes: potencia, tamaño, forma, posición del centro óptico y de los segmentos bifocales, tipo de montura o armazón, etc. Es entonces cuando se podrá proceder a su realización.

En el diagrama que a continuación se describe, se puede tratar de seguir las operaciones en un taller óptico.

En el diagrama se verá que una vez recibido el encargo para un determinado tipo de lentes, primero se hace la selección de las piezas en bruto adecuadas, luego se pasa al tallado de las superficies esféricas o cilíndricas, donde después de las operaciones de desbaste, afinado y extrafinado, las superficies se pulen, se despegan de los soportes o tacos donde se han tallado y se inspeccionan.

A continuación se procede al corte de las lentes y rebordeado a la forma y tamaño que requiere la montura del antejo. A esto sigue el taladro, montaje e inspección final.

Los anteojos totalmente terminados quedan dispuestos para embalaje y envío al distribuidor o para su entrega directamente al paciente.

**Diagrama de Descripción de Procesos en un Taller Optico**

#### 4.1 Antecedentes.

##### La fabricación del vidrio:

La fabricación del vidrio es una de las primeras industrias conocidas por el hombre. El vidrio se ha encontrado en tumbas y ciudades de hace 5000 años. Se sabe que esta industria se estableció en Egipto y Fenicia hacia el año 1500 AC. Desde Roma, donde fue introducido por las tropas conquistadoras, pasó posteriormente a Venecia, única ciudad donde se realizó la fabricación de vidrio conservando celosamente guardada su supremacía durante muchos años. El monopolio de Venecia cesó cuando artesanos alemanes y otros países consiguieron hacerse el secreto de su fabricación.

En principio, el vidrio se valoraba principalmente por sus cualidades decorativas para la realización de objetos de arte y era propiedad exclusiva de las clases pudientes.

Hasta 1807 no se descubrió el método de fabricación de vidrios ópticos de calidad. La primera fábrica de vidrio establecida con éxito fue en Francia, y su primer empleo en gran escala fue en la fabricación de telescopios.

El vidrio se introdujo en los Estados Unidos en 1607 en la ciudad de Jamestown llevada por el capitán John Smith.

Sin embargo, no se obtuvo éxito en el intento de fabricar vidrio óptico hasta 1912 en que William Bausch, de Bausch & Lomb fabricó por primera vez vidrio óptico de primera calidad.

En la primavera de 1917 cuando América entró en la primera guerra mundial, los Estados Unidos designaron un grupo de científicos para colaborar con la Compañía Bausch & Lomb en la

fabricación de vidrio óptico. Estos hombres ensayaron materias primas de nuevas procedencias y ayudaron en el control científico de los procesos existentes. Debido a este trabajo de control científico, la industria norteamericana de vidrio óptico alcanzó una calidad comparable a la de cualquier parte del mundo.

La industria de fabricación del vidrio se ha desarrollado lentamente a través de los siglos. Las fórmulas para fabricar los diferentes tipos de vidrio han sido tradicionalmente guardadas con gran secreto y solo confiadas a unos pocos escogidos.

Como resultado, esta industria se ha desarrollado, con pocas excepciones, por métodos empíricos.

La industria de vidrio óptico europeo no ha sido excepción de esta regla: todos los detalles de la fabricación en sí han sido celosamente guardados.

Poco se ha publicado sobre este tema y a veces resulta difícil conseguir información exacta de algún proceso.

Por otro lado, los fabricantes americanos, han cooperado con el Ejército y la Marina de Estados Unidos estableciendo y publicando fórmulas standard para obtener vidrio óptico de la más alta calidad.

En Guatemala, la única fábrica de vidrio que existe es Vigua y se dedica solamente a producción de envases. Por lo que todo el stock de vidrio óptico terminado y semi-terminado debe ser importado.

**Materias primas para la fabricación del vidrio:**

La pureza de los productos químicos que se han de mezclar, la 'colada' como suele llamarse, es de máxima importancia. El vidrio es muy sensible, tanto en color como en transparencia a pequeños cambios en su composición química. En particular, la arena y la soda, principales ingredientes del vidrio, requieren gran atención.

**Arena.** Los requisitos necesarios de la arena para hacer vidrio óptico, son gran pureza y grano de pequeño tamaño. El contenido de hierro de la arena, que es una de sus impurezas más frecuentes, debe ser por lo tanto inferior a dos partes en 10,000 partes de arena. Se debe determinar asimismo el contenido de agua de estas partidas. Los agentes colorantes químicos deben ser cuidadosamente controlados o eliminados.

La arena de esta calidad puede obtenerse de depósitos de la piedra arenisca de fácil desintegración conocida como Cuarcita Oriskani, que fue depositada en las primeras épocas geológicas por la acción del viento en zonas desérticas. Esta arena es pura y blanca y extraordinariamente uniforme en tamaño de grano. Con ella se obtiene un vidrio de gran calidad.

**Soda.** Antes de la Primera Guerra Mundial las mejores calidades de soda (denominada por los químicos como carbonato potásico) eran importadas de Alemania. Pero este suministro se cortó rápidamente siendo necesario que los fabricantes de vidrio encontrasen nuevas fuentes de abastecimiento en gran escala dentro del propio país. La fábrica de fertilizantes Armor, de Chicago, Illinois, particularmente se comprometió a producir cantidades de soda de la pureza necesaria para la fabricación del vidrio óptico. Actualmente el suministro está asegurado.

**Otros productos químicos.** En la fabricación del vidrio se emplean también otros componentes químicos tales como carbonato sódico, carbonato cálcico, carbonato bórico, óxido de plomo, ácido bórico y otros que actualmente se obtienen en forma bastante pura y libre de agua.

**Crisoles.** Las cualidades que necesita un crisol para vidrio son: resistir a la corrosión química producida por el vidrio fundido, no contener óxido de hierro y poder resistir por lo menos durante un día a temperaturas muy elevadas sin perder su forma, incluso cuando se llenan con vidrio fundido (de gran peso específico). Un crisol de arcilla es muy pesado. Pesa con frecuencia más de una tonelada. Sus paredes suelen tener, término medio de 5 a 15 cm. de espesor.

Durante mucho tiempo los crisoles se hicieron a mano por un laborioso método que necesitaba operarios especializados y consumía gran cantidad de tiempo. Las exigencias de la Segunda Guerra Mundial exigieron la fabricación de crisoles más rápidamente y en mayor cantidad. En el nuevo procedimiento actual se mezclan previamente la arcilla y los demás ingredientes agregando agua y productos químicos hasta conseguir la consistencia apropiada. A continuación la mezcla se vierte en un molde de yeso de París y después de retirado éste se deja secar cuidadosamente durante 10 a 12 semanas.

Debe tenerse un cuidado especial durante el periodo de secado para evitar la formación de pequeñas grietas, por las que puede deslizarse el vidrio fundido. La misma atención debe prestarse cuando se caliente el crisol a la temperatura del horno. Para ello se coloca en un horno pequeño, regulado con precisión, en el que va elevando la temperatura.

El arte de fabricar crisoles, al igual que la fabricación del vidrio ha permanecido hasta hace poco en manos de unos cuantos 'escogidos' que aprendían el oficio durante su infancia transmitido por sus padres, quienes guardaban celosamente sus conocimientos.

A pesar de ello, en estos últimos años, se han estudiado en laboratorios especializados de cerámica, las calidades de las diferentes arcillas, existiendo hoy una considerable información sobre las arcillas de los Estados Unidos, así como de su comportamiento bajo la acción del calor. Se han encontrado en este país arcillas y caolines, es decir, porcelanas, relativamente libres de hierro.

#### Tratamiento en el horno.

La arena, soda y demás productos químicos se miden cuidadosamente y se mezclan. Las proporciones de los diversos productos químicos determinan la calidad y características del vidrio que se fabrica. A continuación se coloca en el horno el crisol, que se ha calentado previamente, y se van agregando los productos lentamente mientras se agitan continuamente, con un agitador refrigerado anteriormente por agua. Cuando la carga se ha vertido totalmente en el crisol, se continúa la agitación para asegurar la completa mezcla de la masa fundida y para facilitar la eliminación de burbujas de aire o gases. Mientras se eleva la temperatura de 1400 a 1500 grados centígrados. La regulación es uno de los factores más importantes en la fabricación del vidrio óptico de alta calidad. Las impurezas son espumadas de la superficie de la colada y se continúa la agitación hasta que la masa sea homogénea. Al mismo tiempo el horno se enfría hasta una temperatura comprendida entre 900 a 1100 grados centígrados.



### **Colada de vidrio:**

Las lentes de anteojos se hacen generalmente de vidrio crown laminado. Este procedimiento de fabricación se diferencia totalmente del seguido por el vidrio de instrumentos de precisión, que se enfría en el mismo crisol y se fragmenta.

El método de fusión es, en términos abreviados, como sigue: Después de que el crisol de vidrio fundido se ha calentado adecuadamente y dejado enfriar a continuación durante algún tiempo, se retira del horno de fundición y se transporta mediante una vagoneta especial a una mesa de hierro calentada. El vidrio fundido se vierte sobre esta mesa y después se lamina en planchas del espesor deseado por medio de un pesado cilindro de hierro.

Las planchas de vidrio se introducen en un horno de recocido donde se enfría lentamente, aproximadamente durante 24 horas, dependiendo de su espesor, hasta la temperatura ambiente. A continuación se parte en grandes cuadrados, se inspecciona, y se fragmenta en pequeños cuadrados.

El crisol vacío se vuelve enseguida al horno de fusión y se vuelve a llenar gradualmente con otra carga para repetir el proceso. Los crisoles se pueden utilizar diez, veinte e incluso más de treinta veces.

### **Proceso de prensado y moldeo.**

Los bloques o cuadrillos de forma aún ligeramente irregular que se han obtenido de las láminas se moldean o prensan posteriormente para obtener piezas de diferentes espesores y curvaturas.

En Europa se ha seguido siempre la práctica de moldear el vidrio, pero en Estados Unidos se utiliza mucho más el método de prensado.

El proceso consiste en poner los bloques cortados en un horno. En cuanto el vidrio comienza a ablandarse un operario le da forma con paletas de hierro de forma adecuada. Cuando el vidrio tiene la forma deseada y alcanza la temperatura de 750-900 grados centígrados se coloca en un molde de hierro y se sitúa bajo una prensa caliente que con un embolo lo aplana al espesor y forma deseados. El prensado se realiza en unos segundos. Esta acción rápida de la prensa es necesaria porque la superficie exterior del bloque se enfría rápidamente al aire libre y se hace tan rígida que el bloque ya no se puede prensar o formar. Para la operación de prensado el operario debe estar muy entrenado y ser supervisado continuamente para evitar la pérdida de muchos vidrios. Los bloques prensados obtenidos así se introducen en un horno caliente y se enfrían lentamente a la temperatura ambiente.

Este proceso elimina las tensiones que se pueden haber producido en el vidrio durante el proceso de prensado y se llama 'recocido'.

#### **Tratamiento de los bloques prensados:**

Después de sacar los bloques de los hornos de recocido se examina la presencia de tensiones, estrías, rayas, burbujas, piedras y defectos debidos a la fusión y/o prensado.

A continuación los bloques se lavan y limpian completamente en una solución jabonosa alcalina caliente quedando así listas para su almacenamiento. Los bloques ópticos son el producto final de las fábricas de vidrio óptico y están dispuestas para su envío a los fabricantes de lentes y los comercios de óptica.

#### 4.2 Descripción de Proceso de Superficie:

1. Se recibe e interpreta la receta del médico u oftalmólogo. Es importante hacer notar que el proceso de 'tallado' de una lente es un proceso específico no es una producción en serie. Por esa razón se debe acompañar a las lentes durante las distintas operaciones que se realizan en el taller con una orden de trabajo. En las órdenes de trabajo deben figurar todos los datos referentes a la pieza acabada para guiar a los operarios en sus tareas. Por lo tanto, completar estos datos requiere un completo conocimiento de las operaciones a realizar en el Taller Óptico y destreza e inteligencia para interpretar las recetas del oftalmólogo u optometrista.
2. Se decide de acuerdo a la receta la base del lente a elegir. Se selecciona en el depósito de materia prima los lentes o blocs en bruto apropiados. El preparador debe asegurarse que todas las piezas en bruto son las adecuadas para el trabajo a realizar. Se deben inspeccionar cuidadosamente para desechar los que tengan defectos de masa o de superficie, que puedan estropear el trabajo.
3. Se marca el lente y se calcula el molde a usar de acuerdo a la graduación de la receta. Para marcar el lente hay que poner un cuidado especial, ya que los errores, son en milímetros y distorsionan la graduación. Después del marcado del lente se recomienda cubrir las marcas con un barniz protector para que no se borren.
4. Se le pega un tape protector para que no se ralle el lente.
5. Se coloca el lente en la bloqueadora para fijarlo.
6. Se prepara el generador.

7. Al generador se le ha indicado la graduación de la receta para que el lente sea tallado de acuerdo a la receta.
8. Se procede a refinar y afinar el lente. Este proceso es la médula de la fabricación de vidrios para anteojos. Es muy importante conseguir la máxima exactitud en el tallado de un lente ya que posteriormente es pulido. En este proceso el lente debe conseguir su radio de la curvatura, así como su aspecto debe quedar grano, uniforme y suficientemente fino para que la operación sea rápida y sencilla
9. Se pule el lente. El propósito del pulido es obtener la superficie de un lente transparente y uniformemente tersa. La superficie debe quedar libre de defectos visibles que puedan causar problemas en la visión o un aspecto pobre.
10. Desbloquee el lente. Se mete en un tanque con refrigerante para despegarlo.
11. Inspección final. Se verifica que el lente quedo con la graduación deseada
12. El lente queda listo para el proceso de montaje en el arte seleccionado.

#### 4.3 Descripción de proceso de Acabado:

El acabado de los lentes con la forma y tamaño requeridos y cumpliendo todas las exigencias de la receta para que su montaje sea correcto, es de una importancia igual a la fabricación de las superficies.

Una operación clave en el taller de montaje es el centrado y alineado de los lentes para proceder a su cortado, rebordeado y montaje en la montura apropiada.

**Procedimiento:**

1. Se inspecciona el lente para comprobar que está libre de astilladuras y rayas.
2. Se interpreta la receta del oftalmólogo u optometrista.
3. Se hace el molde de acuerdo a la montura.
4. En la biseladora automática se coloca el molde de la montura y el bloc de vidrio ya con su graduación (proceso de superficie).
5. Se termina de pulir con un pulidor manual.

**Si el lente es plástico:**

6. Debe verificarse si la receta indica, si el lente debe tener algún color o si debe llevar protección ultravioleta.
7. Al terminar, indistintamente si es plástico o vidrio, el lente se coloca en la montura.
8. Inspección final. Debe verificarse que el lente quedo cortado de acuerdo a la receta, previo a su entrega a la óptica.

**4.4 ELEMENTOS DEL COSTO:****4.4.a. Proceso de Superficie:**

1. Tinta para marcar el lente. Su presentación comercial es de 8 onzas y sirve aproximadamente para 200 lentes.
2. Solución para borrar tinta. Presentación comercial de 8 onzas y se utiliza en 200 lentes.

**Bloquear y Desbloquear:**

3. Blok-aloy (nombre técnico) Es un material que permite una firme unión entre el bloc de vidrio o plástico y el molde para elaborar los lentes. Se usa a altas temperaturas.

Blok-aloy para vidrio en presentación de 5 libras. Se usa aproximadamente para 48,000 lentes.

Blok-aloy para plástico en presentación de 5 libras. Se usa aproximadamente para 48,000 lentes.

4. Removedor de Blok-aloy. Libera presentación del blok-aloy. Presentación de frascos de 4 onzas que sirven para 300 lentes.
5. Tape protector: Tape para evitar que el lente se raye y que permite marcar su superficie. Se puede usar para vidrio o plástico en rollos de 39 yardas que se utilizan para 200 lentes.

**Para uso en el generador:**

6. Aditivo o base de aceite-refrigerante para uso en el generador. Su presentación es en bidonas de un galón y tiene un rendimiento para 1300 trabajos aproximadamente.
7. Refrigerante para diluir el aloy. Su presentación es en envases de un galón y su rendimiento es para 1300 trabajos.

**Desbaste :****Para proceso de lentes de vidrio:**

8. Lija para refinar. Presentación comercial en rollos de 300 lijas que se usan para 600 lentes.

9. Paños para pulir. Su presentación es en rollos de 250 paños para 750 lentes.
10. Esmeril Microgrip: Polvo de metal que sirve para hidratar el lente en el proceso de afinado.  
Presentación en bolsas de 44 libras y sirve para 3900 trabajos.
11. Pulidor: Compuesto para pulido, es una base para hidratar el lente en el proceso.  
Presentación en bolsas de 44 libras a ser utilizada aproximadamente en 3900 trabajos.

**Para proceso de lentes de plástico:**

1. Lija para refinado. Presentación en rollos de 500 lijas para 1000 lentes.
2. Lija para afinado. Presentación en rollos de 500 lijas para 1000 lentes.
3. Paños para pulido. Presentación en rollos de 250 paños para pulir 500 lentes.
4. Pulidor. Compuesto para pulido. Base líquida de aluminio para hidratar el lente en el proceso.  
Presentación en galones para 3900 lentes.

**4.4.b. Proceso de Acabado:**

1. Plantillas: Es un molde plástico con el que se le da la forma al lente graduado de acuerdo al aro seleccionado. Su presentación es en unidades. Cada unidad se usa para aproximadamente 10 lentes.

2. **Refrigerante para la rueda de la biseladora.** Es una solución concentrada que se diluye en agua para hidratar la rueda de diamante de la biseladora automática. Su presentación comercial es en galones y se usa aproximadamente para 24000 lentes.
3. **Pegatinas: Almohadilla para fijar la lente al montarla en el aro.** Su presentación es en rollos de 2000 almohadillas para 4000 lentes.



## CAPITULO V

### COSTO EQUIPO A UTILIZAR PARA UN LABORATORIO OPTOMETRICO

La tecnología actual ha provocado cambios en la maquinaria que se usa en un taller óptico.

Estando a la vanguardia la industria óptica de países técnicamente desarrollados como Estados Unidos, Alemania, Francia y España.

Considerando la situación geográfica de Guatemala, considero conveniente adquirir tecnología de Estados Unidos. La compañía Coburn, que me proporcionó la cotización del equipo abajo descrito, tiene más de 50 años de estar dedicada a la fabricación de maquinaria óptica y se encuentra representada en muchos países del mundo, teniendo una división especializada para la venta de equipo en Latinoamérica.

La maquinaria alemana se caracteriza por su alta tecnología, pero, al mismo tiempo su costo es muy elevado con relación a otras máquinas y el mercado centroamericano limitado para poder utilizar maquinaria de tan alto rendimiento.

La maquinaria española tiene un alto grado de calidad (Marca INDO) pero considerando siempre la posición geográfica de Guatemala, es más fácil obtener soporte técnico y suministros de Estados Unidos.

La maquinaria japonesa se caracteriza por ser de alta precisión pues han tomado como patrón tecnología de Estados Unidos y Europa que han sido vanguardistas en este tipo de industrias.

Hay que considerar que en Guatemala, en un taller óptico, el renglón mano de obra juega un papel importante en los costos de producción, por lo tanto es un aspecto determinante al decidir la

compra de equipo, ya que tomando en consideración nuestros niveles salariales y el tamaño del mercado al cual se enfocará el servicio muchas veces la tecnología más alta no es la más adecuada para nuestro medio.

**FACTURA PROFORMA DE LA COMPAÑIA COBURN OPTICAL # 92796**

**EQUIPOS, MAQUINAS Y SUMINISTROS PARA  
LA INDUSTRIA OPTICA INDICADOS PARA PRODUCIR UNA  
COMBINACION DE 100 TRABAJOS DIARIOS DE LENTES PLASTICO Y CRISTAL**

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>PRECIO EN QUETZALES</b>	<b>TOTAL EN QUETZALES</b>
1	Programa de cálculo RXP IQ		22,500.00
1	Sagómetro digital para RXPIQ		10,200.00
1	Marcador de ejes		10,200.00
1	Aplicador de cinta azul		15,900.00
1	Bloqueadora		17,400.00
1	Enfriadora en seco		3,900.00
1	Tanque de reclame de Aloy		10,500.00
1	Generador manual		111,000.00
1	Medidor de espesor		5,700.00
2	Talladoras	54,600.00	109,200.00
1	Prensa para láminas		5,400.00
1	Lensómetro		9,000.00
	<b>TOTAL EQUIPO</b>		<b>330,900.00</b>
1000	Moldes terminados	36.00	36,000.00
	Accesorios		18,000.00
	Suministros		15,100.00
	<b>TOTAL COSTO DE UN LABORATORIO OPTOMETRICO</b>		<b>400,000.00</b>

## CAPITULO VI

## DETERMINACION DEL COSTO DE UNLENTE OPTICO.

Con el propósito de determinar el costo de un lente óptico en la ciudad de Guatemala, a continuación expongo un caso práctico para su mejor comprensión, en el que se determinan estimados de producción para 1997 de un LABORATORIO OPTICO, así como los gastos, estado de resultados y determinación del punto de Equilibrio.

El laboratorio Optico Buena Vista, se dedica al proceso de tallar lentes ópticos de acuerdo a los requerimientos que reciben de las ópticas quienes a su vez han recibido la solicitud de dicha manufactura, como resultado de una prescripción oftalmológica u optométrica.

El laboratorio procesa diariamente un total de 100 lentes ópticos. Trabajando 20 días al mes por un total de 8 horas diarias. Se asume que la producción de los 100 lentes diarios es así:

Visión Simple	65.
Bifocales	25
Trifocales	4
Progresivos	4
<u>Hi-index</u>	<u>2</u>
<u>Total</u>	<u>100</u>

Se asume que de los lentes de visión simple el 85% corresponde a la producción de vidrio, y el 15% a la producción de lentes de plástico. A la vez se considera que el 51% de los lentes de

visión simple se reciben totalmente terminados, a los cuales se les debe aplicar únicamente el proceso de acabado.

De los lentes de visión bifocal semi terminados se considera que el 65% corresponde a lentes de vidrio y el 35% a lentes de plástico.

En los lentes de visión trifocal semi terminados se estima que el 65% corresponde a lentes de vidrio y el 35% a lentes de plástico.

Las lentes progresivas y hi-index semi terminadas se consideran manufacturadas únicamente en plástico.

Los precios de las materias primas son las siguientes:

Lentes de visión simple vidrio y plástico: Q. 10.00 cada lente.

Lentes bifocales de vidrio y plástico: Q. 42.00 cada lente

Lentes trifocales de vidrio y plástico: Q. 65.00 cada lente

Lentes progresivas Q. 75.00 cada lente

Lentes hi-index Q. 90.00 cada lente

#### **Materiales para el proceso de Superficie:**

1. Se necesita tinta para marcar lentes que se obtiene en presentación de frascos de 8 onzas con un rendimiento para 200 lentes. a un costo de Q.34.50 las 8 onzas. Se utiliza para plástico y vidrio.

2. Solución removedora de la tinta marcadora con presentación de frascos de 8 onzas con rendimiento para 200 lentes, a un precio de Q.165.00. Se utiliza para el proceso del lente plástico y de vidrio.
3. Blok-Aloy (es el nombre comercial, pero es la forma como se le conoce en el mercado) Su presentación es en bolsas de 5 libras con un rendimiento de 48000 lentes. La presentación es la misma para plástico y vidrio pero el precio de la presentación para plástico tiene un costo de Q.1201.20 y la de vidrio de Q.220.00
4. Removedor del Aloy, su presentación es en frascos de 4 onzas a un costo de Q.41.00 con un rendimiento de 300 lentes. Se usa para plástico y vidrio.
5. Tape Protector, su presentación es en rollos de 39 yardas con un rendimiento de 200 lentes al precio de Q.280.00. Se usa para plástico y vidrio.
6. Aceite refrigerante, presentación en bidones de un galón con rendimiento para 1300 lentes a un costo de Q.48.00. Es el mismo para plástico y vidrio.
7. Refrigerante para diluir el aloy, presentación en bidones de un galón con rendimiento de 1300 lentes a un costo de Q.204.00. Se usa el mismo para lente plástico y vidrio.

**Para el proceso de desbaste se necesitan los siguientes materiales:**

8. Para vidrio: lija para refinar en presentación de rollos de 300 lijas con un rendimiento de 600 lentes trabajados por rollo a un costo de Q.240.00. Paños para pulir su presentación es en rollos de 250 paños con un rendimiento para 750 lentes a un costo de Q.132.00 cada rollo.

**Esmeril Microgrip:** Empacado en bolsas de 44 libras con un rendimiento de 3900 lentes a un costo de Q.840.00

9. Para plástico: Lija para refinar que se encuentran en rollos de 500 lijas con un rendimiento de 1000 lentes a un costo de Q.300.00 cada rollo. Lija para afinado en presentación de rollos de 500 lijas con rendimiento para 1000 lentes a un costo de Q.420.00. Paños para pulido en rollos de 250 paños con un rendimiento de 500 lentes a un precio de Q.150.00 cada rollo. Esmeril Micronal, se encuentra en bidones de un galón con un rendimiento de 3900 lentes a un costo de Q.216.00

**Para el proceso de Acabado se necesitan los siguientes materiales:**

10. Plantillas: La unidad sirve aproximadamente para 10 monturas a un costo de 0.50 cada plantilla o molde. Se utiliza para plástico y vidrio.
11. Refrigerante: Su presentación es en bidones de un galón con un rendimiento de 24000 lentes a un costo de Q109.00 se usa para plástico y vidrio.
12. Pegatinas: Se obtiene en rollos de 2000 pegatinas con un rendimiento de 4000 lentes a Q.75.00 y se usa para plástico y vidrio.

**Materiales adicionales para plástico:**

1. Si se le desea agregar un color al lente plástico. Venden los colorantes ópticos en presentación de 4 onzas con rendimiento para 3000 lentes a un costo de Q.50 cada frasco.

2. Si adicionalmente se le desea agregar protección ultravioleta. Su presentación es en frascos de 8 onzas con rendimiento para 3000 lentes a un costo de Q.100.00 cada frasco.

Los gastos mensuales se consideran así:

Gastos administrativos:

Alquiler Q.3000.00

Sueldos Administrador Q.2000.00,

Contador Q.1,500.00,

2 Recepcionistas de pedidos con un sueldo de Q.1000.00 mensuales cada uno.

Depreciación de mobiliario Q.312.50.

Depreciación maquinaria y equipo Q.3,333.33 (método de línea recta)

Del recibo de luz y agua se considera que el 2% corresponde a Gastos de la oficina.

La mano de obra en el proceso de superficie:

Un operario con un sueldo fijo de Q.2,000.00 más el 29.166 % de prestaciones de ley (Bono 14, Aguinaldo, 15 días de vacaciones, indemnización, ver capítulo VI para referencia).

La mano de obra en el proceso de acabado se paga así:

sueldo fijo de Q.600.00 más el 29.166% de prestaciones de ley, adicionalmente se pagan Q.10.00 por par de lentes totalmente terminado. (Los Q.10.00 incluyen las prestaciones de ley.).

Los gastos de fabricación variable se consideraron así:

Luz Q. 1,200.00 con un consumo de 600 kw.

agua Q.300.00,

mantenimiento Q.200.00,

teléfonos Q.500.00.

El 98% restante del recibo de luz y agua se distribuye 80% para el proceso de superficie y 20 % para el proceso de acabado.



**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
 (Quetzales)

Producto: Lentes Opticos de Vidrio de Visión Simple

Lote de: 541 lentes semi-terminados de vidrio producidos en un mes.

<b>I</b>	<b>Proceso de Superficie:</b>			
<b>Ia</b>	<b>Materias Primas:</b>			
	Lentes	10.00 x 541 lentes	5,410.00	
	Materiales	3.52 x 541 lentes	<u>1,904.32</u>	7,314.32
<b>Ib</b>	Costo.H.H.	25.00 x 65 hh		1,625.00
<b>II</b>	<b>Proceso de Acabado:</b>			
<b>Ila</b>	Materiales	0.07 x 541 lentes		37.87
<b>Iib</b>	Costo H.H.	132.13 x 43 hh		<u>5,681.59</u>
	<b>Total Costo 541 lentes visión simple</b>			<u>14,658.78</u>

**COSTO UNITARIO DE UNLENTE DE VISION SIMPLE Q.14658.78/541 lentes Q 27.10**

La hoja técnica de cálculo del costo de un lente de vidrio semi-terminado ascendió a Q.14,658.78.  
 El costo unitario de un lente de visión simple es de Q.27.10. Del cual la materia prima representa un 50% del total del costo.

La mano de obra representa un 50% del total del costo, esto obedece a que se le carga la mano de obra en el proceso de superficie y la mano de obra en el proceso de acabado, es en este último proceso donde se encarece debido a que es mano de obra muy especializada y muy costosa.

Para los cálculos referirse a anexos 3, 6, 7 y 8.

**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
**(Quetzales)**

Producto: Lentes Opticos Visión Simple-'terminados'-

Lote de: 564 lentes terminados de Visión Simple producidos en un mes.

<b>Proceso de Acabado:</b>			
I	<b>Materias Primas</b>		
	lentes	10.00 x 564 lentes	5,640.00
	Materiales	0.07 x 564 lentes	39.48
II	<b>Costo hh</b>	132.13 x 45 HH	<u>5,945.85</u>
	<b>Total costo de 564 lentes de vidrio terminado</b>		<b>11,625.33</b>

**Costo Unitario Lente de Vidrio Terminado**  
 Q.11,625.33 /564 = Q.20.61  
 lentes

La hoja técnica para determinar el total del costo de 564 lentes terminados ascendió a Q.11,625.33

El costo unitario de un lente terminado es de Q.20.61. De ese total el 49% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 51% del total del costo, esto obedece a que se le carga mano de obra en el proceso de superficie y la mano de obra en el proceso de acabado, es en este último proceso donde se encarece debido a que es mano de obra especializada y costosa.

Para el cálculo ver anexos 3,6,7 y 8.

**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
**(Quetzales)**

Producto: Lentes Opticos de Plástico semi-terminados de Visión Simple

Lote de: 96 lentes de plástico producidos en un mes.

**I Proceso de Superficie:**

**Ia Materias Primas:**

Lentes	10.00 x 96 lentes	960.00	
Materiales	3.83 x 96 lentes	<u>367.68</u>	1,327.68

<b>Ib Costo hh.</b>	25.00 x 11.5 HH		287.50
---------------------	-----------------	--	--------

**II Proceso de Acabado:**

IIa Materiales	0.07 x 96 lentes		6.72
IIb Costo hh.	132.13 x 8 hh		<u>1,057.04</u>
Total costo 96 lentes plásticos			<u>2,678.94</u>

Costo unitario de un lente de visión simple:

Q.2,678.94 /96 lentes	Total	27.91
-----------------------	-------	-------

Si tiene color agregar	00.07
------------------------	-------

Si tiene ultra violeta agregar	<u>00.03</u>
--------------------------------	--------------

28.01

La hoja técnica para determinar el total del costo de 96 lentes plásticos semi-terminados ascendió a Q.2,678.94. El costo unitario de un lente terminado es de Q.27.91. De ese total el 50% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 50% del total del costo, esto obedece a que se le carga mano de obra en el proceso de superficie y la mano de obra en el proceso de acabado, es en este último proceso donde se encarece debido a que es mano de obra especializada y costosa.

De acuerdo al requerimiento individual del consumidor final a los lentes plásticos se les puede agregar un color, lo que aumentaría el costo en Q.0.07. Si adicionalmente le agregamos protección ultra violeta el costo aumenta Q.0.03 más.

Para el cálculo ver anexo 4, 6, 7 y 8.

LABORATORIO BUENA VISTA  
 COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997  
 (Quetzales)

Producto: Lentes Opticos de Plástico de Visión Simple-'terminado'-

Lote de: 99 lentes terminados plásticos de visión simple producidos en un mes.

**Proceso de Acabado:**

I	Materias Primas lentes	10.00 x 99 lentes	990.00
	Materiales	0.07 x 99 lentes	6.93
II	Costo hh,	132.13 x 8 hh	<u>1,057.04</u>
	<b>Total costo de 99 lentes plásticos terminados</b>		<b><u>2,053.97</u></b>
	<b>Costo Unitario Lente de plástico Terminado</b>		
	Q.2,053.97 /99 lentes		20.75

La hoja técnica para determinar el total del costo de 99 lentes plásticos terminados ascendió a Q.2,053.97

El costo unitario de un lente terminado es de Q.20.75. De ese total el 49% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 51% del total del costo, esto obedece a que se le carga la mano de obra en el proceso de superficie y la mano de obra en el proceso de acabado, es en este último proceso donde se encarece debido a que es mano de obra especializada y costosa.

De acuerdo al requerimiento individual del consumidor final a los lentes plásticos se les puede agregar un color, lo que aumentaría el costo en Q.0.07. Si adicionalmente le agregamos protección ultra violeta el costo aumenta Q.0.03 más.

Para el cálculo ver anexos 4, 6, 7 y 8.

**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
**(Quetzales)**

Producto: Lentes ópticos bifocales de vidrio

Lote de: 325 lentes bifocales semi-terminados de vidrio producidos en un mes.

**I Proceso de Superficie:**

**Ia Materias Primas:**

Lentes	42.00 x 325 lentes	13,650.00	
Materiales	3.52 x 325 lentes	<u>1,144.00</u>	14,794.00

**Ib Costo hh.** 25.00 x 39 H.H. 975.00

**II Proceso de Acabado:**

**IIa Materiales** 0.07 x 325 lentes 22.75

**IIb Costo hh.** 132.13 x 26 HH 3,435.38

**Total Costo 325 lentes bifocales de vidrio** **19,227.13**

**COSTO UNITARIO DE UNLENTE BIFOCAL DE VIDRIO** Q.19,227.13/325 lentes **59.16**

La hoja técnica para determinar el total del costo de 325 lentes de vidrio semi-terminados ascendió a Q.19,227.13

El costo unitario de un lente terminado es de Q.59.16. De ese total el 77% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 23 del total del costo. Esto obedece a que la materia prima para el lente bifocal es costosa debido a que lleva más proceso.

Para el cálculo ver anexo 3, 6, 7 y 8.



**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
**(Quetzales)**

Producto: Lentes Opticos Bifocales de Plástico

Lote de: 175 lentes Bifocales semi-terminados de plástico producidos en un mes.

I	<b>Proceso de Superficie:</b>			
Ia	<u>Materias Primas:</u>			
	Lentes	42.00 x 175 lentes	7,350.00	
	Materiales	3.83 x 175 lentes	<u>670.25</u>	8,020.25
Ib	Costo hh.	25.00 x 21 H.H.		525.00
II	<b>Proceso de Acabado:</b>			
IIa	Materiales	0.07 x 175 lentes		12.25
IIb	CostoH.H	132.13 x 14 HH		<u>1,849.82</u>
		<b>Total Costo 175 lentes bifocales de plástico</b>		<b><u>10,407.32</u></b>

Costo unitario de un lente bifocal plástico Q.10,407.32/175 lentes      59.47

La hoja técnica para determinar el total del costo de 175 lentes de plástico semi-terminados ascendió a Q.10,407.32

El costo unitario de un lente terminado es de Q.59.47. De ese total el 77% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 23% del total del costo. Esto obedece a que la materia prima para el lente bifocal es costosa debido a que lleva más proceso.

Para el cálculo ver anexo 3, 6, 7 y 8.

**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
 (Quetzales)

Producto: Lentes ópticos trifocales de Vidrio

Lote de: 52 lentes trifocales de vidrio semi-terminados producidos en un mes.

<b>I</b>	<b>Proceso de Superficie:</b>			
<b>Ia</b>	<u>Materias Primas:</u>			
	Lentes	65.00 x 52 lentes	3,380.00	
	Materiales	3.52 x 52 lentes	<u>183.04</u>	3,563.04
<b>Ib</b>	Costo hh.	25.00 x 6 HH		150.00
<b>II</b>	<b>Proceso de Acabado:</b>			
<b>IIa</b>	Materiales	0.07 x 52 lentes		3.64
<b>IIb</b>	Costo hh.	132.13 x 4.16 hh		<u>549.66</u>
	<b>Total Costo 52 lentes trifocales de vidrio</b>			<u><b>4,266.34</b></u>

**COSTO UNITARIO DE UN LENTE TRIFOAL VIDRIO**  
 Q.4,266.34 /52 lentes

82.04

La hoja técnica para determinar el total del costo de 52 lentes trifocales de vidrio semi-terminados es de Q.4,266.34

El costo unitario de un lente terminado es de Q.82.04. De ese total el 84% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 16% del total del costo. Como se puede observar mientras más elaborada es la graduación de un lente la relación del costo de mano de obra disminuye.

Para cálculo ver anexo 4, 6, 7 y 8.

**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
**(Quetzales)**

Producto: Lentes ópticos trifocales de plástico

Lote de: 28 lentes trifocales de plástico semi-terminado producidos en un mes.

<b>I</b>	<b>Proceso de Superficie:</b>			
<b>Ia</b>	<b>Materias Primas:</b>			
	Lentes	65 x 28 lentes	1,820.00	
	Materiales	3.83 x 28 lentes	<u>107.24</u>	1,927.24
<b>Ib</b>	Costo hh.	25.00 x 3.5 hh		87.50
<b>II</b>	<b>Proceso de Acabado:</b>			
<b>Ila</b>	Materiales	0.07      28		1.96
<b>Iib</b>	Costo hh.	132.13      2.24		<u>295.97</u>
		<b>Total Costo 28 lentes trifocales de plástico</b>		<b><u>2,312.67</u></b>
	Costo unitario de un lente trifocal plástico:			
	Q. 2,312.67/28 lentes			82.60

La hoja técnica para determinar el total del costo de 28 lentes plásticos semi-terminados ascendió a Q.2,312.67

El costo unitario de un lente terminado es de Q.82.60. De ese total el 83% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 17% del total del costo, esto obedece a que la materia prima es costosa para este tipo de graduaciones.

De acuerdo al requerimiento individual del consumidor final a los lentes plásticos se les puede agregar un color, lo que aumentaría el costo en Q.0.07. Si adicionalmente le agregamos protección ultra violeta el costo aumenta Q.0.03 más.

Para cálculo ver anexos 4, 6, 7, 8, y 11.

**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**  
**(Quetzales)**

Producto: Lentes ópticos progresivos de plástico

Lote de: 80 lentes progresivos plásticos semi-terminados producidos en un mes.

<b>I</b>	<b>Proceso de Superficie:</b>		
<b>Ia</b>	<b>Materias Primas:</b>		
	Lentes	75.00 x 80 lentes	6,000.00
	Materiales	3.83 x 80 lentes	<u>306.40</u>
			6,306.40
<b>Ib</b>	<b>CostoH.H.</b>	25.00 x 9.5 HH	237.50
<b>II</b>	<b>Proceso de Acabado:</b>		
<b>Iia</b>	<b>Materiales</b>	0.07 x 80 lentes	5.60
<b>Iib</b>	<b>Costo hh.</b>	132.13 x 6.4 hh	<u>845.63</u>
		<b>Total Costo 80 lentes progresivos</b>	<b>7,395.13</b>

**COSTO UNITARIO DE UN LENTE  
PROGRESIVO**

Q.7,395.13 /80 lentes 92.44

La hoja técnica para determinar el total del costo de 80 lentes progresivos plásticos semi-terminados ascendió a Q.7,395.13

El costo unitario de un lente terminado es de Q.92.44. De ese total el 85% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 15% del total del costo, esto obedece a que la materia prima es costosa para este tipo de graduaciones.

De acuerdo al requerimiento individual del consumidor final a los lentes plásticos se les puede agregar un color, lo que aumentaría el costo en Q.0.07. Si adicionalmente le agregamos protección ultra violeta el costo aumenta Q.0.03 más.

Para cálculos referirse a anexos 4, 6, 7 y 8.

**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**COSTO ESTIMADO DE FABRICACION AÑO 1997**

(Quetzales)

Producto: Lentes ópticos hi-index plástico

Lote de: 40 lentes hi-index plásticos semi-terminados producidos en un mes

**I Proceso de Superficie:**

<b>Ia Materias Primas:</b>			
Lentes	90.00 x 40 lentes	3,600.00	
<b>Materiales</b>	3.83 x 40 lentes	<u>153.20</u>	3,753.20

<b>Ib Costo hh.</b>	25.00 x 4.5 HH		112.50
---------------------	----------------	--	--------

**II Proceso de Acabado:**

<b>IIa Materiales</b>	0.07 x 40 lentes		2.80
<b>IIb Costo hh.</b>	132.13 x 3.2		<u>422.82</u>

<b>Total Costo 40 lentes Hi-Index</b>			<b><u>4,291.32</u></b>
---------------------------------------	--	--	------------------------

**COSTO UNITARIO DE UN LENTE HI-INDEX**

Q.4,291.32 /40 lentes	107.28
-----------------------	--------

La hoja técnica para determinar el total del costo de 40 lentes plásticos semi-terminados ascendió a Q.4,291.32

El costo unitario de un lente terminado es de Q.107.28. De ese total el 88% corresponde a materia prima.

La mano de obra representa un 12% del total del costo, esto obedece que la materia prima es costosa para este tipo de graduaciones.

De acuerdo al requerimiento individual del consumidor final a los lentes plasticos se les puede agregar un color, lo que aumentaria el costo en Q. 0.07. Si adicionalmente le agregamos proteccion ultravioleta el costo aumenta Q. 0.03. más.

Para cálculos referirse a anexos 4, 6, 7 y 8.



LABORATORIO BUENA VISTA  
ANALISIS UTILIDAD ESTIMADA PARA 1997  
(QUETZALES)

	Unidades de lentes producidas	Costo Produccion	Costo Mensual	Precio Venta a la Optica	Ventas Mensuales	Ingresos Adicionales por Montaje Q. 7.50
<b>Lentes de Visión simple:</b>						
<b>De Vidrio:</b>						
Semi-Terminados vidrio	541	27.10	14,661.10	32.00	17,312.00	4,057.50
Terminados	564	20.61	11,624.04	32.00	18,048.00	4,230.00
<b>Plásticos:</b>						
Semi-Terminados	96	27.91	2,679.36	42.00	4,032.00	720.00
Terminados	99	20.75	2,054.25	42.00	4,158.00	742.50
<b>Bifocales:</b>						
De Vidrio	325	59.16	19,227.00	93.00	30,225.00	2,437.50
Plásticos	175	59.47	10,407.25	90.35	15,811.25	1,312.50
<b>Trifocales:</b>						
De Vidrio	52	82.04	4,266.08	145.00	7,540.00	390.00
Plásticos	28	82.60	2,312.80	140.35	3,929.80	210.00
<b>Progresivos:</b>	80	92.44	7,395.20	183.50	14,680.00	600.00
<b>Hi-Index</b>	<u>40</u>	107.28	<u>4,291.20</u>	165.00	<u>6,600.00</u>	<u>300.00</u>
<b>TOTALES</b>	<u>2000</u>		<u>78,918.28</u>		<u>122,336.05</u>	<u>15,000.00</u>

**LABORATORIO OPTICO BUENA VISION**  
**ESTADO DE RESULTADOS ESTIMADO PARA 1997**  
**(QUETZALES)**

**INGRESOS:**

Por Ventas lentes ópticos	122,336.05	
Por Montaje de lentes ópticos	<u>15,000.00</u>	137,336.05

**menos:**

Costo de Ventas		<u>78,918.28</u>
-----------------	--	------------------

Gastos de Administración		<u>16,269.29</u>
--------------------------	--	------------------

Ganancia neta		<u>42,148.49</u>
---------------	--	------------------

**LABORATORIO OPTICO BUENA VISTA**  
**DETERMINACION PUNTO DE EQUILIBRIO**  
**ESTIMADO PARA 1997**

El Laboratorio Buena Vista tiene ventas mensuales de Q.137,336.05, gastos fijos de Q.16,269.29 y gastos variables de Q.25,140.32, su punto de equilibrio es:

G.F=	Gastos fijos	Q. 16,269.29	(Anexo 8)
G.V=	Gastos variables	Q. 25,140.32	(Anexo 8)
V=	Ventas	Q.137,336.05	
P.E =	Punto de Equilibrio.		

$$PE = \frac{G.F}{1 - (G.V/V)}$$

$$PE = \frac{Q.16,269.29}{1 - (25,140.32/137,336.05)} \quad Q.16,269.29$$

$$PE = \frac{Q.16,269.29}{0.817} \quad PE = Q.19,913.45$$

**Prueba de Punto de Equilibrio:** Punto de Equilibrio: = Q.19,913.45

$$(-) PE \quad Q.19913.45 \times 0.183 = \underline{Q. 3,644.16}$$

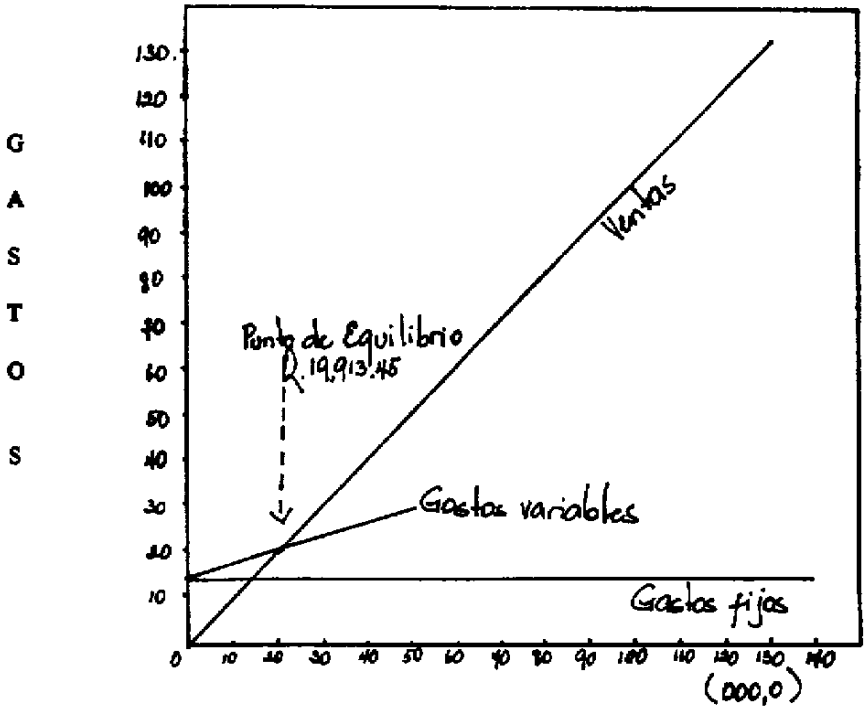
$$\text{Total igual a Gastos fijos} = \underline{Q.16,269.29}$$

El punto de equilibrio queda representado por un volumen de ventas de Q.19,913.45, que es el necesario para cubrir los costos variables y los costos fijos de periodo. A partir de este punto cualquier venta que se genere forma parte de la utilidad.

## LABORATORIO BUENA VISTA

## GRAFICA DEL PUNTO

## DE EQUILIBRIO



VENTAS

**CAPITULO VII**  
**DETERMINACION DE PERSONAL Y PRESUPUESTO DE SALARIOS**  
**Y PRESTACIONES DE ACUERDO A LOS PROCESOS**

7.1 **Precisión de personal a emplearse:** De acuerdo a la capacidad del equipo cotizado en el capítulo IV, únicamente debería emplear un operario para el proceso de acabado y 1 para el proceso de superficie, considerando una producción de 100 lentes diarios.

7.2 **Precisar salarios de acuerdo al mercado y prestaciones de ley:** En la Ciudad de Guatemala solamente existen tres laboratorios optométricos que realizan el proceso de superficie y de acabado. Se pudo determinar que el operario del Equipo de Superficie obtiene un salario promedio de Q.2,000.00 más prestaciones de ley.

El operario de acabado obtiene un salario promedio de Q.600.00 fijos más prestaciones de ley. Adicionalmente se le pagan Q.10.00 en promedio por cada par de lentes terminados. Este monto incluye las prestaciones de ley.

Las prestaciones de ley son las siguientes:

a. Aguinaldo 1/12 del sueldo	8.333%
b. Bono 14 1/12 del sueldo	8.333%
c. Vacaciones 1/24 del sueldo	4.167%
d. Indemnización 1/12 del sueldo	<u>8.333%</u>
<b>Total prestaciones</b>	<b>29.166%</b>

Esto quiere decir que por cada Q.100.00 que recibe un operario se le deben pagar Q.29.166 más, lo que hace un total mensual de Q.129.166.

Se debe incluir también el Bono incentivo de Q.72.00.

**7.3 Precisar la conveniencia de salarios fijos o a destajo:** Debido a que es un trabajo técnico, en la que hay pocos operarios entrenados. La tendencia dentro de los laboratorios es a pagar a destajo por cada par de lentes terminados, ya que con ese procedimiento se ha obtenido mejor rendimiento y eficiencia del equipo instalado y de la mano de obra.

**7.4 Toda la normativa que regula las prestaciones enumeradas en el inciso 7. 2 se encuentran comprendidos en:**

- **Vacaciones:** Código de trabajo Dto. 1441 del artículo 130 al 137
- **Indemnización:** Código de Trabajo Dto.1441 artículo 82
- **Bono 14:** Ley de Bonificación anual para trabajadores del sector privado y público Dto.42-92 del Congreso de la República.
- **Aguinaldo:** Ley reguladora de la prestación del aguinaldo para los trabajadores del sector privado Dto. 76-78 del Congreso de la República.
- **Bono Q.72:** Bonificación incentivo sector privado Dto. 78-89 del Congreso de la República.

Adicionalmente se deben considerar lo siguiente:

De acuerdo al párrafo quinto del artículo 90 del Código de Trabajo, las ventajas económicas, de cualquier naturaleza, que sean, que se otorguen a los trabajadores en general por la prestación de sus servicios, ya que salvo pacto en contrario, debe entenderse que constituyen el treinta por ciento del importe total del salario devengado.

En caso de maternidad los artículos 152 a 153 del Código de Trabajo y el Reglamento para el goce del periodo de lactancia de fecha 15 de enero de 1973.

**CAPITULO VIII**

**ASPECTO ARANCELARIO Y FISCAL QUE SE DEBE CONSIDERAR AL  
ESTABLECER UN LABORATORIO OPTOMETRICO EN LA REPUBLICA DE  
GUATEMALA.**

**Convenio sobre el régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano.**

El Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano, es un instrumento jurídico de la integración centroamericana, suscrito en diciembre de 1984 y en vigencia a partir de 1985. Por el mismo se establecen las bases de la actual legislación arancelaria y aduanera regional, incluyendo el Arancel Centroamericano de Importación, cuya característica principal es la flexibilidad para las modificaciones arancelarias, que se realizan por el órgano regional competente y se ponen en vigor en los países miembros con la sola publicación de la respectiva resolución del Consejo Arancelario<sup>18</sup> por medio de Acuerdo o Decreto del Ejecutivo de cada Estado Parte, con lo cual se complementa el régimen de integración económica establecido por el Tratado General, en tanto que viene a sustituir al antiguo Convenio Centroamericano sobre Equiparación de Gravámenes a la Importación.

<sup>18</sup> Con la vigencia del Protocolo de Guatemala, que modificó el Tratado General de Integración Económica Centroamericana, las funciones del Consejo Arancelario recaen en el "Consejo de Ministros de Integración Económica", el que quedó constituido por resolución número 1-97 de dicho nuevo Consejo, con fecha 17 de julio de 1997. Por resolución de los Presidentes de los Países centroamericanos, en su XIX Cumbre (12 de julio de 1997), el Consejo de Ministros de Integración Económica a que se refiere el artículo 37, numeral 2, literal a), del Protocolo de



Es preciso indicar que el Convenio Arancelario y Aduanero Centroamericano fue suscrito inicialmente sólo por cuatro países (Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica). En enero de 1992, Honduras se adhiere al Convenio con la suscripción de un Protocolo de Adhesión (Decreto 222-92 del Congreso Nacional de Honduras).

El Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano, contiene 2 anexos:

Anexo A: Arancel Centroamericano de Importación y

Anexo B: Legislación Centroamericana sobre el Valor Aduanero de las Mercancías

El Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano ha tenido 3 modificaciones:

- ◆ Protocolo al Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano.
- ◆ Segundo Protocolo al Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano.
- ◆ Tercer Protocolo al Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano.

---

Guatemala, se integra por los Ministros de Economía, en representación de los Gabinetes Económicos nacionales.

Por dichas modificaciones el Consejo Arancelario Centroamericano sustituyó la nomenclatura NAUCA II por el Sistema Arancelario Centroamericano, que está basado en el sistema armonizado de la Organización Mundial de Aduanas -OMA- (primer protocolo de modificación); acordó la posibilidad de que el Consejo fije aranceles arriba del 100% para el caso de bienes arancelizados arriba de ese techo (segundo protocolo); y acordó además la posibilidad de reducir el arancel a nivel 0% (tercer protocolo).

El Consejo fijó como objetivo inmediato de la política arancelaria llegar a un nivel de 0% para materias primas y bienes de capital no producidos en Centroamérica y 15% para productos terminados, con niveles intermedios de 10% y 5% para materias primas y productos intermedios producidos en la región. Además, se autorizó a los países para que, de conformidad con sus particulares circunstancias, modifiquen a discreción el Arancel Centroamericano de Importación a partir de enero de 1996, para llegar a los tramos fijados por la política arancelaria aprobada.

La aplicación de 0% quedó sujeta a la ratificación por parte de las Asambleas Legislativas de cada país, del Tercer Protocolo al Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano. Los primeros tres países en depositar el instrumento de ratificación fueron Costa Rica, El Salvador y Nicaragua. El cuarto país fue Guatemala, quien depositó su instrumento de ratificación el 27 de agosto de 1997; el decreto de aprobación del Congreso es el número 59-97, publicado el 20 de agosto de 1997. Para Guatemala, dicho protocolo cobró vigencia el 28 de

agosto de 1997 y desde esa fecha, la materias primas contenidas en las resoluciones 13-95, 31-96, 43-96, 50-96 y 57-96, tienen arancel 0%.

En cuanto a las tarifas correspondientes al techo arancelario y las intermedias, todos los países han adoptado calendarios de desgravación, excepto Costa Rica que dejó en suspenso la aplicación de su programa de desgravación.

Por otra parte, cabe señalar que a partir del 1 de enero de 1997, los países pusieron en vigencia la nueva versión del Sistema Arancelario Centroamericano (SAC), que incluye la segunda enmienda de la Nomenclatura del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías y la Versión Única en Español.

Los cambios operados al Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano, se sintetizan en el siguiente cuadro:

INSTRUMENTO	FECHA		DESCRIPCION
	Suscripción	Vigencia	
Convenio sobre el Regimen Arancelario y Aduanero Centroamericano	Diciembre de 1984.	17/septiembre de 1985.	Establece un nuevo Regimen Arancelario y Aduanero Centroamericano, que responda a las necesidades de la reactivación y reestructuración del Proceso de Integración Centroamericana, así como a las necesidades de desarrollo económico y social.
Primer Protocolo	9/enero de 1992	27/febrero de 1993	Adopta en sustitución del NAUCA II y el NCCA, el Sistema Arancelario Centroamericano -SAC- como respuesta a las modificaciones en la Nomenclatura del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de las Mercancías, auspiciado por el Consejo de Cooperación Aduanera.
Segundo Protocolo	5/noviembre de 1994	15/enero de 1997.	Modifica el artículo 23 del convenio, permitiendo al Consejo variar los aranceles de algunos productos hasta en el monto que cada país haya consolidado en el GATT, como consecuencia de las arancelizaciones. Es decir, permite al Consejo modificar los derechos arancelarios de importación (DAI) por arriba del 100% de la tarifa nominal ad-valorem.
Tercer Protocolo	12/diciembre de 1995	15/enero de 1997.	Modifica el artículo 23 del convenio, permitiendo al Consejo variar los aranceles de algunos productos por abajo de 1% , estableciéndose como piso arancelario 0%..
Protocolo de Adhesión	2/febrero de 1992	12/febrero de 1993.	Establece la adhesión de Honduras al Convenio sobre Regimen Arancelario y Aduanero Centroamericano y a su primer Protocolo.

Las siguientes Resoluciones del Consejo de Ministros han modificado el Anexo "A" del Convenio sobre el Régimen Arancelario y Aduanero Centroamericano, "Arancel Centroamericano de Importación", particularmente en lo relacionado a los niveles arancelarios, se omite citar otras resoluciones referidas a la modificación de la nomenclatura (aperturas, subaperturas, eliminación de fracciones y otras):

- Resolución 55-95 (CENSEJO-XIII),
- Resolución 13-95 (COMRIEDRE-II),
- Resolución 22-96 (COMRIEDRE-IV),
- Resolución 23-96 (COMRIEDRE-IV),
- Resolución 26-96 (COMRIEDRE-IV),
- Resolución 31-96 (COMRIEDRE-V),
- Resolución 42-96 (COMRIEDRE-VI),
- Resolución 43-96 (COMRIEDRE-VI),
- Resolución 49-96 (COMRIEDRE-VII),
- Resolución 50-96 (COMRIEDRE-VII),
- Resolución 55-96 (COMRIEDRE-VII),
- Resolución 57-96 (COMRIEDRE-VIII),
- Resolución 62-97 (COMRIEDRE III-EX).

El contenido de esas resoluciones se sintetizan en el anexo I de este tema.

Sobre la base de las disposiciones anteriores, a continuación se presenta un cuadro con la información de código, descripción y arancel vigente para materias primas y bienes de capital que requiere un laboratorio optométrico.

**Impuesto de importación y partidas arancelarias:**

Descripción	código	D.A.I % <sup>19</sup> s/ Valor CIF
-Fibras ópticas, haces y cables de		
fibras ópticas	9001.10.00	1%*
-lentes de vidrio para gafas(anteojos)	9001.50.00	0%**
-lentes de otras materias para gafas	9001.90.00	5%
-Lentes, prismas, espejos y demás		
elementos de optica de cualquier		
material, montados, para instrumen-		
tos o aparatos, excepto los de vidrio		
sin trabajar ópticamente	9002.02	1%
-Los demás	9002.19.00	1%*
-filtros	9002.20.00	1%*

<sup>19</sup> D.A.I. Derechos arancelarios sobre la importación.

\*Calificados como bienes de capital ( arancel 1% ) por las resoluciones 55-95 y 42-96, respectivamente.

\*\* Calificado como materia prima ( arancel 0% ) por la resolución del COMRIEDRE número 43-96.

**Impuesto al Valor Agregado (IVA) 10% sobre la importación:** adicionalmente a la partida arancelarias se deben considerar el 10% de iva que grava la importación de Maquinaria, Equipo y Materias primas. Según decreto 27-92 y sus reformas según decreto 142-96 del 31 de diciembre de 1996. Así como su reglamento según Acuerdo Gubernativo 311-97.

### **Cargas fiscales**

**Impuesto sobre la Renta (ISR) 25% sobre la renta imponible,** según Decreto 26-92 del Congreso de la República, artículo 44 y sus modificaciones según Decreto 36-97. Así como su reglamento según acuerdo gubernativo 596-97.

## CONCLUSIONES

1. La contabilidad de costos es una herramienta importante que proporciona información acerca de los costos de operación de una empresa, durante un período determinado, lo que hace que la misma se vuelva más eficiente.
2. En una empresa como la de un laboratorio óptico en donde los porcentajes de la materia prima y de los materiales importados corresponden a rangos entre el 49% y 87% del costo total es importante pre-determinar los costos, ya que las variaciones en la moneda afectan determinadamente el costo del producto.
3. En un laboratorio óptico, se utiliza el procedimiento de acumulación de los elementos del costo (órdenes específicas de fabricación).
4. En un laboratorio óptico, debido a que la maquinaria y equipo son bastante costosas la depreciación en base a la producción es parte importante de los costos.
5. El aspecto de cómo determinar el porcentaje de la depreciación es importante ya que una inadecuada determinación perjudicaría los precios de venta. Si es muy alto nos pone fuera de competencia, si es muy bajo no permite la recuperación de la inversión en un tiempo prudencial, situación que perjudicaría también la reposición del equipo que al no estar de acuerdo a la tecnología nos pone fuera de competencia.
6. La pre-determinación del costo de ventas de un lente óptico nos sirve para determinar el precio final de ventas. El establecer costos pre-determinados va de la mano con establecer un



presupuesto de ingresos y egresos, con el propósito de establecer variaciones con los presupuestos y costos históricos.

7. Debido a la influencia de la variación de la moneda , es importante pre-determinar los costos ya que permite tomar decisiones inmediatamente para regularizar los precios de venta.
8. Es importante que la pre-determinación del costo de ventas se establezca sobre cotizaciones de mercado de las materias primas y de los materiales, aspecto que también debe incluir el mejor rendimiento de los mismos.
9. Debido a la apertura comercial que existe actualmente en Guatemala, es importante hacer una revisión adecuada de los gastos variables y fijos, ya que una cuidadosa administración de nuestros gastos nos hará más competitivos.
10. Es importante hacer notar que Guatemala tiene actualmente una política de desgravación arancelaria que beneficiará la inversión en nuevos equipos y tecnología.
11. Es importante hacer notar que un laboratorio óptico vende la totalidad de la producción, ya que la misma es elaborada de acuerdo a recetas específicas e individuales. Este aspecto nos permite hacer una mejor rotación de inventarios de lentes, ya que se mantienen en mayores existencias los lentes de graduaciones más frecuentes. El laboratorio óptico obtiene dos tipos de ingresos: uno por la elaboración y tallado de los lentes y otro por montar los lentes en las armazones.

## RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a los laboratorios ópticos establecidos en la Ciudad de Guatemala establezcan el sistema de Costeo Directo, como una herramienta de toma de decisiones y de control, ya que la influencia de la variación de la moneda en la determinación del costo es importante. El establecer el sistema de Costeo Directo permitirá decisiones ágiles.
2. Debido a su influencia en el costo de ventas. Se debe de hacer un análisis financiero de la depreciación y el método a establecer para aplicarla. No habrá que perder de vista que la ley del Impuesto sobre la Renta (ISR) permite porcentajes anuales máximos que en el caso de la Maquinaria y Equipo asciende a un 20%. Si se considera llevar un método diferente al de la línea recta deberá obtenerse autorización de la Dirección General de Rentas Internas (DGRI) (artículos 18 y 19 del Dto. Ley 26-92).
3. Debido a que los porcentajes de materia prima y los materiales oscilan entre un 49 y 87% es conveniente mantener cotizaciones actualizadas del precio de las mismas, así como su relación con la devaluación del quetzal. Como en Guatemala, solamente existen tres laboratorios formalmente establecidos con los procesos de superficie y acabado, la dependencia de los operarios para el manejo de los laboratorios se vuelve muy complicada. Se sugiere a los laboratorios establecer contactos con instituciones como el Instituto Técnico de Capacitación (INTECAP) para desarrollar técnicos capacitados en esta rama.
4. Se sugiere a los laboratorios establecer dentro del costo de ventas un margen de seguridad por las oscilaciones en las variaciones de la moneda.

5. Se recomienda que al establecer el sistema de Costeo Directo se vigilen los costos fijos para hacer más rentable al laboratorio óptico.
6. Los laboratorios deberán hacer más inversión en lentes terminados ya que únicamente se les agrega el costo del proceso de acabado y se obvia el proceso de superficie. Lo que lo hace sumamente rentable.
7. Al hacer el inventario de lentes terminados es importante seleccionar los que tienen rotación más alta, ya que de seleccionar los menos frecuentes no nos permitirá tener una adecuada rotación de inventarios, debido a que la elaboración y tallado de los lentes es por prescripciones específicas e individuales.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 1441. Código de trabajo.
2. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 2-70. Código de Comercio de Guatemala.
3. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 76-78. Ley reguladora de la prestación del aguinaldo para los trabajadores del sector privado.
4. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 78-89. Bonificación incentivo al sector privado.
5. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 26-92. Ley del Impuesto sobre la Renta.
6. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 27-92. Ley del Impuesto al valor agregado (IVA).
7. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 42-92. Ley de bonificación anual para trabajadores del sector privado y público.
8. Congreso de la República de Guatemala, Decreto 36-97. Reformas a la ley del Impuesto sobre la Renta.
9. Cotizaciones de Equipo, Materia Prima y Materiales:
  - Compañía Alvaco Ophthalmics. Listas de Precios Vigentes a partir de mayo 1996.
  - Compañía Coburn Optical International, Miami, Florida, Estados Unidos de América.  
Factura Pro-forma 922796 de fecha 10.12.96
  - Compañía CSC Laboratories, Inc. Laboratory Price List 1997.

10. Del Río González, M.C.A., Cristobal. **Costos II. Ediciones contables y administrativas**, S.A. 6 reimpresión. 1978.
11. Horngren, Charles T. **Contabilidad de Costos. Un enfoque de gerencia**. Pedro a Prada J. Traductor. Prentice - Hall Hispanoamericana, S.A.1980. 982p.
12. Lawrence, WB, **Contabilidad de Costos, Teorías y Enunciados**. Francisco Contro Malo. Traductor.Uteha. c.1975. 428,691 p.
13. Martínez Reyes de Sotovando, Rosa Angelica. **Costeo Directo en una Industria dedicada a la Elaboración de Prótesis dentales**. Guatemala. 1997. 70 p. Tesis Contador Público y Auditor. USAC. Facultad de Ciencias Económicas.
- 14.Matz , Adolph. **Contabilidad de Costos. Planificación y Control**. Tomo II. Braulio Vásquez Gallardo, MBA, CPA. Traductor. South - Western Publishing Co. 1980. 1075p.
15. Ministerio de Finanzas Públicas., **Acuerdo Gubernativo número 311-97. Modificaciones al reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado.**
16. Miranda, Manuel. **Apuntes de Refracción**.Departamento de Oftalmología. Escuela de Medicina. Universidad de Río Piedras, Puerto Rico. Puerto Rico c. oct. 1975/125 p.
17. Reyes Pérez, E. . **Contabilidad de Costos (1er curso)** México Limusa. 4a. edición. 1996. 197 p.
18. Reyes Pérez, E., **Contabilidad de Costos (2 curso)** México, Limusa . 4a. edición. 1996. 236p.
19. Soto, Jorge Eduardo. **Manual de Contabilidad de Costos**. Guatemala. Impresos Edka. 3a. edición. 1996. 178 p.
20. S.A.C. (Sistema Arancelario Centroamericano). **Diario de Centro América**. Tomo CCLV No. 58. 3 enero 1997.111 p.

21. Valladares, Carlos R. **Determinación de la Agudeza Visual a niños escolares Guatemala 1991.**  
95p. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Facultad de Ciencias Médicas.
22. **Villa de León Wong, Benjamin. El Costeo Directo. Guatemala. 1995.IGCPA.**

**ANEXO 1 Y 2**

**PROGRAMA DE DESGRAVACION ARANCELARIA**

**DE LOS PAISES CENTROAMERICANOS**

**GUATEMALA**

TIPO DE BIEN	DAI Base	1/Ene/97	1/Sep/97	1/Ene/98	1/Ene/99
Bienes de Capital	1%		0% */		
Materias Primas	5%		0% **/		
Bienes Intermedios con DAI de 10%	10%		9%	7%	5%
Bs. Intermedios con DAI de 15% y Bs. de Capital producidos en C.A.	15%		14%	12%	10%
Bienes Finales con DAI de 20%	20%		19%	17%	15%

\*/ Aprobados por Acuerdo Gubernativo, publicados su vigencia una vez publicados en el Diario Oficial.

\*\*/ Vigencia a partir del 20 de agosto de 1997.

**EL SALVADOR**

TIPO DE BIEN	DAI Base	1/Abr/96	1/Ago/96	1/Dic/96	1/Jul/97	1/Ene/98	1/Jul/98	1/Ene/99	1/Jul/99
Bienes de Capital	5%	1%		0%					
Materias Primas	5%		3%	0%					
Bienes Intermedios con DAI de 10%	10%				9%	8%	7%	6%	5%
Bienes Intermedios con DAI de 15%	15%				14%	13%	12%	11%	10%
Bienes Finales con DAI de 20%	20%				19%	18%	17%	16%	15%

**HONDURAS**

TIPO DE BIEN	DAI Base	1/Jul/96	1/Ene/97	1/May/97	1/Jul/97	1/Dic/97	1/Ene/98	1/Jul/98	1/Ene/99	1/Jul/99
Bienes de Capital	5%	3%	1%							
Materias Primas */	5%	1%								
Resto de Materias Primas	5%			3%		1%				
Bs. Intermedios con DAI de 10%	10%				9%		8%	7%	6%	5%
Bs. Intermedios con DAI de 15%	15%				14%		13%	12%	11%	10%
Bs. Finales con DAI de 20%	20%				19%		18%	17%	16%	15%

\*/ Para la elaboración de medicinas, medicamentos, fertilizantes y para insecticidas y fungicidas de uso en la agricultura.

**NICARAGUA**

TIPO DE BIEN	DAI Base	Jul/95	1/Ene/97	1/Jul/99 */
Bs. de Capital producidos en C.A.	15%		5%	
Bs. de Capital no producidos en C.A.	5%	1%	0%	
Mat. Primas producidas en C.A.	10%		5%	
Mat. Primas no producidas en C.A.	5%		0%	
Bs. Intermedios producidos en C.A.	15%		10%	5%
Bs. Intermedios no producidos en C.A.	5%		0%	
Bienes de Consumo Final	20%		15%	10%

\*/ Según la disposición de la Ley de Justicia Tributaria y Comercial de Nicaragua vigente desde el 6 de junio de 1997, ese país fijó una política arancelaria de techo 10% y piso 0% a partir de enero de 1999.

**COSTA RICA \*/**

TIPO DE BIEN	DAI Base	Ene/98	Jul/98	Ene/99	Jul/99	Ene/2000
Bienes de Capital	5%	2%	1%	0%		
Materias Primas	5%		0%			
Bienes Intermedios con DAI de 10%	10%	9%	8%	7%	6%	5%
Bienes Intermedios con DAI de 15%	15%	14%	13%	12%	11%	10%
Bienes Finales con DAI de 20%	20%	19%	19%	17%	16%	15%

\*/ Para los aranceles arancelarios vigentes que se encuentran definidos dentro del rango arancelario y aquellos que tengan un arancel mayor al 20% vigente, se aplicará la desgravación en forma lineal hasta el año 2000 excepto para algunos productos agropecuarios cuya desgravación se hará en el año 2005.



RESOLUCION No.	REUNION	FECHA RESOLUCION	RESUELVE	VIGENCIA
13-95	COMRIEDRE II	12 dic 1995	Acuerda como objetivo de la Política Arancelaria Centroamericana llegar a nivel de cero (0) para materias primas y 15% para productos terminados con niveles intermedios de 5% y 10% para materias primas e insumos producidos en la región	1 enero 1996
55-95	CONSEJO XIII	30 marzo 1995	Se adopta un nivel de 1% para los bienes de capital no producidos	1 abril 1995
22-96	COMRIEDRE IV	22 mayo 1996	Aprueba modificaciones al SAC	A partir del 1 septiembre 1996
23-96	COMRIEDRE IV	22 mayo 1996	Aprueba modificaciones al Arancel Centroamericano de Importación	30 días después
26-96	COMRIEDRE IV	22 mayo 1996	Establece parámetros para la Revisión de la Política Arancelaria en cuanto a materias primas, bienes intermedios y bienes de capital no producidos (0%); materias primas producidas (5%); bienes intermedios y bienes de capital producido (10%) y bienes finales (15%)	Inmediatamente (0%, cuando entre en vigencia 3er. Protocolo al Conv. S/Reg. Aranc.y Aduanero CA.)
31-96	COMRIEDRE V	8 agosto/96	Adicionar al listado aprobado en la Resolución 13-95 (COMRIEDRE II), de los productos que deberán incorporarse al Anexo "A" del Convenio sobre Régimen Arancelario y Aduanero CA.	30 días después o según programación desgravación
42-96	COMRIEDRE VI	16 octubre 1996	Adiciona al listado aprobado por Res.55-95 que deberán incorporarse al Anexo "A" del Convenio sobre Régimen Arancelario y Aduanero CA.	30 días después o según programación desgravación
43-96	COMRIEDRE VI	16 octubre 1996	Adicionar al listado aprobado mediante Res.13-95 (COMRIEDRE II), los productos que deberán incorporarse al Anexo "A" del Convenio sobre Régimen Arancelario y Aduanero CA.	30 días después o según programación desgravación
49-96	COMRIEDRE VII	20 noviembre 1996	Adicionar al listado aprobado mediante Res. 55-95 (CONSEJO XIII), los productos que deberán incorporarse al Anexo "A" del Convenio sobre Régimen Arancelario y Aduanero C.A.	30 días después o según programación desgravación
50-96	COMRIEDRE VII	20 noviembre 1996	Adicionar al listado aprobado mediante Res. 13-95 (COMRIEDRE II), los productos que deberán incorporarse al Anexo "A" del Convenio sobre Régimen Arancelario y Aduanero CA.	30 días después o según programación desgravación
56-96	COMRIEDRE VIII	17 diciembre 1996	Adecuar la Nomenclatura de los productos que aparecen en el Anexo de la Resolución a las modificaciones del SAC.	Inmediatamente
57-96	COMRIEDRE VIII	17 diciembre 1996	Adicionar al listado aprobado mediante Res. 13-95 (COMRIEDRE II), los productos que deberán incorporarse al Anexo "A" del Convenio sobre Régimen Arancelario y Aduanero CA.	30 días después o según programación desgravación
62-97	COMRIEDRE III-Extraordinaria	27 junio 1997	Prórroga hasta el 31 de diciembre 1997, las medidas aplicadas por los países a los productos que aparecen en el anexo a la Res.55-96 (COMRIEDRE VIII) (Cláusulas de Salvaguardia)	Inmediatamente

**ANEXOS 3 A 11**  
**HOJAS DE TRABAJO**  
**LABORATORIO BUENA VISTA**

ANEXO 3  
LABORATORIO BUENA VISTA  
HOJA DE REQUISICION PARA LENTES DE VIDRIO AÑO 1997  
PRODUCCION MENSUAL

Producción estimada al mes: 918 lentes  
(Quetzales)

Código	Descripción	-Presentación Comercial-			Requerido Cantidad	918 lentes Costo (Quetzales)
		Unidad <u>Medida</u>	Rendimiet. <u>Estimado</u>	Costo <u>Unitario</u>		
<b>Proceso de Superficie:</b>						
1	Tinta para marca lentes	8 onzas	200 lentes	34.50	36.72 onz	158.36
2	Solución removedora					
	Tinta para marca lentes	8 onzas	200 lentes	165.00	36.72 onz	757.35
3	Blok-aloy	5 libras	48000 lent.	220.00	0.10 libras	4.40
4	Removedor Aloy	4 onzas	300 lentes	41.00	12.24 onz	125.46
5	Tape protector	1 rollo de 39 yardas	200 lentes	280.00	179.01 yda	1,285.20
6	Accite Refrigerante	galón	1300 lent.	48.00	0.71 galón	34.08
7	Refrigerante para diluir Aloy	galón	1300 lent.	204.00	0.71 galón	144.84
<b>Proceso de Debaste:</b>						
8	Lija para refinar	1 rollo de 300 lijas	600 lentes	240.00	1.53 lija	367.20
9	Paños para pulir	1 rollo de 250 paños	750 lentes	132.00	1.22 paños	161.04
10	Esménil Microgrip	Bolsa de 44 libras	3900 lentes	840.00	10.36 libra	<u>197.78</u>
						<u>3,235.71</u>

Total de Materiales requeridos Q.3,235.71 / 918 lentes = Q.3.52

**Proceso de Acabado:**

15	Plantillas	unidad	10 lentes	0.50	91.80	45.90
16	Refrigerante	galón	24000 lent.	109.00	0.04	4.36
17	Pegatinas	1 rollo de 2000 pag.	4000 lent.	75.00	0.23 rollo	<u>17.25</u>
						<u>67.51</u>

Total de Materiales requeridos: Q. 67.51 /918 lentes = Q.0.07

ANEXO 4  
**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**HOJA DE REQUISICION PARA LENTES DE PLASTICO 1997**  
**PRODUCCION MENSUAL**

Producción estimada al mes: 419 lentes  
 (Quetzales)

Código	Descripción	-Presentación Comercial-			Requerido Cantidad	419 lentes Costo (Quetzales)
		Unidad Medida	Rendimiento Estimado	Costo Unitario(Q)		
<b>Proceso de Superficie:</b>						
1	Tinta para marca lentes	8 onzas	200 lentes	34.50	16.76	72.28
2	Solución removedora Tinta para marca lentes	8 onzas	200 lentes	165.00	16.76	345.68
3	Blok-aloy	5 libras	48000 lent.	1,201.20	0.04	9.61
4	Removedor Aloy	4 onzas	300 lentes	41.00	5.59	57.30
5	Tape protector	1 rollo de 39 yardas	200 lentes	280.00	81.71	586.64
6	Aceite Refrigerante	galón	1300 lent.	48.00	0.32	15.36
7	Refrigerante para diluir Aloy	galón	1300 lent.	204.00	0.32	65.28
<b>Proceso de Desbaste:</b>						
11	Lija para refinar	1 rollo de 500 lijas	1000 lentes	300.00	0.42	126.00
12	Lija para afinado	1 rollo de 500 lijas	1000 lentes	420.00	0.42	176.40
13	Paños para pulido	1 rollo de 250 lijas	500 lentes	150.00	0.84	126.00
10	Esmeril Micronal	Bolsa de 44 libras	3900 lentes	216.00	0.11	23.76
<b>Total de Materiales requeridos</b>						<b><u>1,604.31</u></b>
1604.31 / 419 lentes = Q.3.83						
<b>Proceso de Acabado:</b>						
15	Plantillas	unidad	10 lentes	0.50	41.90	20.95
16	Refrigerante	galón	24000 lent.	109.00	0.02	2.18
17	Pegatinas	1 rollo de 2000 peg.	4000 lent.	75.00	0.10	7.50
<b>Total de materiales requeridos</b>						<b><u>30.63</u></b>
30.63/419 Q.0.07						
Si hay cañar						
		4 onzas	3000 lentes	50.00	0.56	28.00
Si hay protección u.v.						
		8 onzas	3000 lentes	100.00	1.12	14.00
<b>Total de Materiales Requeridos:</b>						<b><u>72.63</u></b>
72.63/419 lentes = 0.17						

ANEXO 5  
**LABORATORIO BUENA VISTA**  
 Cálculo en tiempo productivo en horas hombre año 1997

<u>Procesos</u>	<u>Días trabajados en el mes</u>	<u>Horas diarias de trabajo</u>	<u>No. operarios</u>	<u>Total H.H.</u>
Proceso Superficie 1 operario	20	8	1	160
Proceso Acabado: 1 operario	20	8	1	160

ANEXO 6  
 LABORATORIO BUENA VISTA  
 CEDULA DE DISTRIBUCION HORAS HOMBRE AÑO 1997

**Proceso de superficie**

Clase de lentes	Total Produccion lentes		Total HH	Producción vidrio	H.H	Producción Plástico	H.H
		%					
Lentes Visión simple	637	48	76.50	541	65	96	11.5
Bifocales	500	37	60.00	325	39	175	21.0
Trifocales	80	6	9.50	52	6	28	3.5
Progresivos	80	6	9.50			80	9.5
Hi-Index	40	3	4.50			40	4.5
<b>Totales al mes</b>	<u>1337</u>	<u>100</u>	<u>160.00</u>	<u>918</u>	<u>110</u>	<u>419</u>	<u>50.0</u>

**ANEXO 7**  
**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**CEDULA DE DISTRIBUCION HORAS HOMBRE AÑO 1997**

**Proceso de Acabado**

	Total		H.H		VIDRIO				PLASTICO			
	Producción				Semi-terminado		Terminado		Semi-terminado		Terminado	
	Lentes	%			lentes	hh	lentes	hh	lentes	hh	lentes	hh
Lente Visión simple	1300	65	104		541	43	564	45	96	8	99	8
Bifocales	900	25	40		325	26			175	14		
Trifocales	80	4	6.4		52	4.16			28	2.24		
Progresivos	80	4	6.4						80	6.4		
Hi-Index	40	2	3.2						40	3.2		
<b>TOTALES DEL MES</b>	<b>2000</b>	<b>100</b>	<b>160</b>		<b>918</b>	<b>73.16</b>	<b>564</b>	<b>45</b>	<b>419</b>	<b>33.84</b>	<b>99</b>	<b>8</b>

ANEXO 8  
 LABORATORIOS BUENA VISTA, S.A.  
 COSTOS DE DE PROCESOS DE PRODUCCION Y GASTOS DE OPERACION  
 MENSUALES  
 (QUETZALES)

	<u>Superficie</u>	<u>Acabado</u>	<u>Administración</u>	<u>TOTAL</u>
Sueldos <sup>1</sup>			6,300.00	6,300.00
Salarios <sup>2</sup>	2,000.00	600.00		2,600.00
Prestaciones Sociales	583.32	175.00	1,837.46	2,595.78
Comisión por lentes		20,000.00		20,000.00
Cuota Patronal	240.00	72.00	756.00	1,068.00
Depreciaciones Maquin.			3,333.33	3333.33
Depreciaciones Mobiliar.			312.50	312.50
Alquileres			3,000.00	3,000.00
Energía Electrica	940.80	235.20	24.00	1,200.00
Agua	235.20	58.80	6.00	300.00
Mantenimiento			200.00	200.00
Teléfono			500.00	500.00
<b>Totales</b>	<u>3,999.32</u>	<u>21,141.00</u>	<u>16,269.29</u>	<u>41,409.61</u>
<b>H.H. al mes</b>	<u>160</u>	<u>160</u>		
<b>Costo H.H</b>	Q. 25.00	Q.132.13		

<sup>1</sup> VER ANEXO 10

<sup>2</sup> VER ANEXO 11



ANEXO 9  
 LABORATORIO BUENA VISTA  
 CEDULA DE DEPRECIACIONES 1997  
 (QUETZALES)

	<u>Proceso de Superficie</u>	<u>Proceso de Acabado</u>	<u>Administración</u>	<u>Total</u>
<u>Máquinaria</u>	<u>340.000.00</u>	<u>60.000.00</u>		<u>400.000.00</u>
<u>10% depreciación</u>	<u>34.000.00</u>	<u>6.000.00</u>		<u>40.000.00</u>
<u>1/12 depreciación</u>	<u>2.833.33</u>	<u>500.00</u>		<u>3.333.33</u>
<u>Mobiliario</u>			<u>25.000.00</u>	<u>25.000.00</u>
<u>15% depreciación</u>			<u>3.750.00</u>	<u>3.750.00</u>
<u>1/12 depreciación</u>			<u>312.50</u>	<u>312.50</u>

ANEXO 10  
**LABORATORIO BUENA VISTA**  
**CEDULA DE SUELDOS, SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES 1997**  
**MENSUALES**  
**(QUETZALES)**

<u>Descripción</u>	<u>Sueldo</u>	<u>Salario</u>	<u>Total</u>	<u>29.166%</u> <u>prestaciones</u> <u>sociales</u>	<u>Cuota</u> <u>Patronal</u>
<b>Administración:</b>					
Administrador	2,000.00		2,000.00	583.32	240.00
Recepcionistas de pedidos 2 x Q.1000.00	2,000.00		2,000.00	583.32	240.00
Contador	1,500.00		1,500.00	437.49	180.00
Mensajero	800.00		800.00	233.33	96.00
<b>Proceso de Superficie</b>					
1 operario		2,000.00	2,000.00	583.32	240.00
<b>Proceso de Acabado:</b>					
1 operario		600.00	600.00	175.00	72.00
<b><u>Totales del mes</u></b>	<b><u>6,300.00</u></b>	<b><u>2,600.00</u></b>	<b><u>8,900.00</u></b>	<b><u>2,595.78</u></b>	<b><u>1,068.00</u></b>

Detalle de 29.166% de Prestaciones sociales:

1. Bono 14
2. Aguinaldo
3. 15 Días vacaciones
4. Indemnización

ANEXO 11  
 LABORATORIO BUENA VISTA  
 CEDULA MENSUAL DE PRODUCCION DE LENTES AÑO 1997

Producción	diaria lentes	Producción mensual (p.d.x 20d)	Producción Estimada Año 1997-			
			Vidrio 85%		Plastico 15%	
			semi-terminado	terminado	semi-terminado	terminado
Visión simple	65	1,300				
Bifocales	25	500	341	564	96	99
Trifocales	4	80	325		175	
Progresivos	4	80	52		28	
Hi-Index	2	40			30	
Totales	<u>100</u>	<u>2,000</u>	<u>921</u>	<u>564</u>	<u>419</u>	<u>99</u>