



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva, 24 de noviembre de 2017

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Ciudad

El (Los) suscrito(s):

Maritza Andrea Díaz Montealegre, con C.C. No. 55.113.521,

Gloria Mercedes Celis Victoria, con C.C. No. 36.183.953,

autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado titulado DETERMINAR LA VIABILIDAD FINANCIERA PARA LA CREACIÓN DE UN BANCO DE OJOS EN LA CIUDAD DE NEIVA, TENIENDO EN CUENTA LA ESTADÍSTICA DE DEMANDA REPORTADA POR LA SECRETARIA DEPARTAMENTAL DEL HUILA presentado y aprobado en el año 2017 como requisito para optar al título de ESPECIALISTA EN GESTION FINANCIERA;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales "open access" y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: \_\_\_\_\_

EL AUTOR/ESTUDIANTE:

Firma: Gloria Mercedes Celis Victoria

Vigilada Mineducación



<b>CÓDIGO</b>	<b>AP-BIB-FO-07</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>1</b>	<b>VIGENCIA</b>	<b>2014</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>1 de 3</b>
---------------	---------------------	----------------	----------	-----------------	-------------	---------------	---------------

**TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO:** Determinar la viabilidad financiera para la creación de un banco de ojos en la ciudad de Neiva, teniendo en cuenta la estadística de demanda reportada por la secretaria departamental del Huila

**AUTOR O AUTORES:**

<b>Primero y Segundo Apellido</b>	<b>Primero y Segundo Nombre</b>
Díaz Montealegre	Maritza Andrea
Celis Victoria	Gloria Mercedes

**DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:**

<b>Primero y Segundo Apellido</b>	<b>Primero y Segundo Nombre</b>
Manrique Medina	Alfonso

**ASESOR (ES):**

<b>Primero y Segundo Apellido</b>	<b>Primero y Segundo Nombre</b>
Manrique Medina	Alfonso

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:** Especialista en gestión financiera

**FACULTAD:** Economía y administración

**PROGRAMA O POSGRADO:** Especialista en gestión financiera

**CIUDAD:** Neiva

**AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2017

**NÚMERO DE PÁGINAS:** 57

**TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):**

Diagramas\_\_\_ Fotografías X Grabaciones en discos\_\_\_ Ilustraciones en general\_\_\_ Grabados\_\_\_  
Láminas\_\_\_ Litografías\_\_\_ Mapas\_\_\_ Música impresa\_\_\_ Planos\_\_\_ Retratos\_\_\_ Sin ilustraciones\_\_\_  
Tablas o Cuadros X

**SOFTWARE** requerido y/o especializado para la lectura del documento: Microsoft Word, Acrobat Reader.

Vigilada mieducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

**MATERIAL ANEXO:** Ninguno

**PREMIO O DISTINCIÓN** (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

**PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:**

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. <u>Cornea</u>	<u>Cornea</u>	6. <u>Ojos</u>	<u>Eyes</u>
2. <u>Trasplante</u>	<u>Transplant</u>	7. <u>Lista de espera</u>	<u>Waiting list</u>
3. <u>Queratoplastia</u>	<u>Keratoplasty</u>	8. <u>Región 6</u>	<u>Region 6</u>
4. <u>Donante</u>	<u>Donor</u>	9. <u>Banco de tejidos</u>	<u>Tissue bank</u>
5. <u>Visión</u>	<u>View</u>	10. <u>Viabilidad</u>	<u>Viability</u>

**RESUMEN DEL CONTENIDO:** (Máximo 250 palabras)

"En Colombia nunca existió una lista tan larga de gente esperando por una cornea". La lista de pacientes de espera de tejido corneal tuvo un incremento del 25% de enero 2014 a diciembre de 2015, siendo la regional número 6, constituida por Huila, Tolima, Caquetá y Putumayo. La única no funcional.

Por lo cual, es necesario determinar la viabilidad del Banco de Tejidos Regional Sur en la ciudad de Neiva. Para lograr beneficiar a toda la población de estos cuatro departamentos.

Basado en los datos entregados por los Bancos de Tejidos existentes, mas informaciones entregadas por el DANE y el Instituto Nacional de Salud, se plantea una hoja de ruta, acorde a los costos conocidos por Oftalmolaser Neiva.

Son seis las regionales establecidas para el manejo de bancos de tejidos, siendo la región sur la única sin banco operando. La lista de espera entre los años 2013 y 2016 se duplico, mientras que el paciente beneficiado con trasplantes va disminuyendo.

Con una inversión superior a los 100 millones de pesos, se logrará beneficiar a una población superior a los tres millones de habitantes, estableciendo en el primer año ingresos por procesamiento de tejido de 271 millones aproximadamente, dando como

Vigilada mieducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional [www.usco.edu.co](http://www.usco.edu.co), link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



utilidad bruta el 53% sobre los ingresos. Para terminan con una TIR a 6 años de 2.36.

La necesidad de contar con un banco de tejidos en la región es máxima, el mercado está asegurado y la sustentabilidad financiera es viable.

**ABSTRACT:** (Máximo 250 palabras)

"In Colombia there was never such a long list of people waiting for a cornea." The waiting list of corneal tissue had an increase of 25% from January 2014 to December 2015, being the zone number 6, constituted by Huila, Tolima, Caquetá and Putumayo. The only non-functional.

Therefore, it is necessary to determine the viability of the Bank of Tissues South Zone in the city of Neiva. To achieve the benefit of the entire population of these four departments.

Based on the data provided by the existing Tissue Banks, more information provided by the DANE and the National Health Institute, a roadmap is proposed, according to the costs known by Oftalmolaser of Neiva.

There are six zones established for the management of tissue banks, with the southern region being the only one without a bank operating. The waiting list between 2013 and 2016 doubled, while the patient benefited with transplants is decreasing.

With an investment of more than 100 million pesos, it will be able to benefit a population of more than three million habitants, establishing in the first year tissue processing revenues of approximately 271 million, giving 53% of gross income as a gross profit. To end with a 6-year IRR of 2.36.

The need to have a tissue bank in the region is maximum, the market is assured and financial sustainability is viable.

**APROBACION DE LA TESIS**

Nombre Presidente Jurado: ALFONSO MANRIQUE MEDINA

Firma:

Nombre Jurado: CARLOS HARVEY SALAMANCA FALLA

Firma:

Nombre Jurado: FERNEY FORERO SÁNCHEZ

Firma:

Vigilada mieducación

Determinar la viabilidad financiera para la creación de un banco de ojos en la ciudad de Neiva

Mariza Andrea Díaz Montealegre y Gloria Mercedes Celis Victoria

Universidad Surcolombiana

Facultad de economía y administración

Especialización en gestión financiera

Neiva-Huila

2017

Determinar la viabilidad financiera para la creación de un banco de ojos en la ciudad de Neiva,  
teniendo en cuenta la estadística de demanda reportada por la secretaria departamental de Salud  
del Huila

Maritza Andrea Díaz Montealegre y Gloria Mercedes Celis Victoria

Universidad Surcolombiana

Tutor:

Alfonso Manrique Medina

Facultad de economía y administración

Especialización en gestión financiera

Neiva-Huila

2017

## Tabla de Contenidos

<b>Título 1 Introducción</b> .....	1
<b>Título 2 Planteamiento del problema</b> .....	3
<b>Título 3 Objetivos</b> .....	7
3.1. Objetivo general. ....	7
3.2. Objetivos específicos. ....	7
<b>Título 4 Justificación</b> .....	8
<b>Título 5 Marco teórico</b> .....	9
5.1. Historia de los trasplantes en Colombia .....	10
<b>Título 6 Metodología</b> .....	16
6.1. Area de estudio.....	16
6.2. Urgencia Cero para trasplante de Córnea .....	20
<b>Título 7 Inteligencia de mercado.</b> .....	22
7.1. Características técnicas del producto .....	22
7.1.1. Requerimientos, manipulación y conservación de la cadena de frío ..	23
7.2. Oferta y demanda del producto .....	25
7.2.1. Oferta .....	25
7.2.2. Demanda .....	27
7.2.3. Análisis mix .....	28
<b>Título 8 Análisis financiero</b> .....	31
8.1. Capital de trabajo .....	31
8.2. Estados de situación financiera .....	32
8.3. Estado de resultados.....	32

8.4. Flujo de efectivo .....	33
8.5. Indicadores financieros .....	33
8.6. Evaluación financiera .....	35
<b>Conclusiones</b> .....	<b>37</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>38</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>39</b>



## Lista de tablas

Tabla 01 Relación de bancos de tejidos certificados en Colombia ..	¡Error! Marcador no definido.1
Tabla 02 Clasificación de regionales en Colombia por el Instituto Nacional de Salud ...	11
Tabla 03 Estadística relacionada pacientes en lista de espera .....	13
Tabla 04 Estadística comportamiento del trasplante en la Regional número 6. ....	13
Tabla 05 Estadística Tejido ocular y Membrana amniótica .....	14
Tabla 06 Número de tejidos oculares extraídos por Banco, Colombia 2015.....	15
Tabla 07 Número de tejidos oculares distribuidos por banco, Colombia 2015 .....	17
Tabla 08 Solicitudes de córnea por año en Oftalmoláser SA . ....	18
Tabla 09 Relación de bancos de tejidos certificados en Colombia con ubicación. ....	25
Tabla 10 Precio de referencia del procesamiento de Córnea . ....	26
Tabla 11 Escala de precio .....	29

## Lista de figuras

Figura 01 Árbol de problemas .....	4
Figura 02 Árbol de posibilidades .....	6
Figura 03 Área de estudio .....	16
Figura 04 Modelo de formato de solicitud.....	19
Figura 05 Formato solicitud de activación urgencia cero.....	20
Figura 06 Estructura de la córnea .....	22
Figura 07 Antes y después del trasplante de córnea .....	23
Figura 08 Transporte de la córnea interior.....	24
Figura 09 Transporte de la córnea exterior. ....	24
Figura 10 Transporte de la córnea - refrigeración . ....	24
Figura 11 Empaque córnea .....	24
Figura 12 Empaque córnea .....	24
Figura 13 Una vez extraída la córnea lado exterior .....	25
Figura 14 Una vez extraída la córnea lado interior .....	25
Figura 15 Estadística tejidos distribuidos en Colombia en el año 2016 .....	27

## Lista de anexos

Anexo 1. Entrada de datos generales del proyecto .....	39
Anexo 2. Inversiones .....	40
Anexo 3. Proyección de ingresos por ventas .....	42
Anexo 4. Costo de mano de obra directa. ....	42
Anexo 5. Costo de insumos .....	43
Anexo 6. Gastos de administración y ventas .....	44
Anexo 7. Estado de costos de producción y venta.....	45
Anexo 8. Financieamiento. ....	45
Anexo 9. Estado de resultados .....	46
Anexo 10. Flujo de efectivo .....	47
Anexo 11. Estado de situación financiera .....	48
Anexo 12. Indicadores financieros .....	49
Anexo 13. Evaluación financiera .....	49
Anexo 14. Punto de equilibrio .....	50

## 1. Introducción

En Colombia actualmente existen 10 Bancos de Tejidos Oculares certificados distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 01 *Relación de bancos de tejidos certificados en Colombia*

	ESTABLECIMIENTO	NIT	CIUDAD/ MUNICIPIO	TEJIDO	FECHA DE CERTIFICACIÓN
1	FUNDACION BANCO DE OJOS DEL OCCIDENTE COLOMBIANO	800204709-7	CALI	OCULAR Y MEMBRANA AMNIOTICA	14 FEBRERO DE 2014
2	FUNDACION BANCO DE TEJIDOS HUMANOS TISSUE - BANK	811039913-0	PEREIRA	OSTEOMUSCULAR Y OCULAR	11 ABRIL DE 2014 / 14 NOVIEMBRE DE 2014
3	FUNDACION BANCO DE OJOS Y TEJIDOS DE LA COSTA BANCOSTA	900142348-1	BARRANQUILLA	OCULAR	28 DE NOVIEMBRE DE 2014
4	CORPORACIÓN BANCO DE OJOS DE COLOMBIA COBANCOL	800194507-6	BOGOTA	OCULAR	20 DE FEBRERO DE 2015
5	BANCO DE OJOS CRUZ ROJA COLOMBIANA SECCIONAL ANTIOQUIA	890980074-8	MEDELLIN	OCULAR Y MEMBRANA AMNIOTICA	23 DE OCTUBRE DE 2015
6	BANCO DISTRITAL DE TEJIDOS (BDT) HEMOCENTRO DISTRITAL DE LA SECRETARÍA DE SALUD DE BOGOTÁ	899999061-9	BOGOTA	OCULAR, PIEL Y MEMBRANA AMNIOTICA	19 DE FEBRERO DE 2016
7	CORPORACION BANCORNEA	811017828-8	MEDELLIN	TEJIDO OCULAR , FASCIA LATA, MEMBRANA AMNIÓTICA Y TEJIDO CARDIOVASCULAR	03 DE MARZO DE 2016
8	FUNDACIÓN OFTALMOLOGICA DEL CARIBE	800112725-4	BARRANQUILLA	TEJIDO OCULAR (CORNEA)	15 DE ABRIL DE 2016
9	FUNDACION FOSUNAB	900330752-0	FLORIDABLANCA-SANTANDER	TEJIDO OCULAR (GLOBO OCULAR, BOTÓN CORNEOESCLERAL) Y MEMBRANA AMNIOTICA	22 DE ABRIL DE 2016
10	CORPORACION BANCO DE OJOS DEL VALLE	805023778-0	CALI	OCULAR Y MEMBRANA AMNIOTICA	29 DE ABRIL DE 2016

Como se puede observar no existe un banco de tejidos en el departamento del Huila, ni en los departamentos del Sur de Colombia, situación que ha llévalo a que los ciudadanos de ésta zona figuren en listas de espera cifras que figuran pendientes dese el año 2010.

El principal propósito del trasplante de córnea es mejorar la visión. Por tal razón se busca crear un banco de tejidos en la ciudad de Neiva para prestar el servicio especialmente a la región Surcolombiana.

El presente trabajo tiene como objetivo identificar el plan de negocios necesario para crear el Banco de tejidos Regional Sur.

La población objeto de análisis en éste proyecto de investigación son los ciudadanos que se encuentran en lista de espera de trasplante de córnea en la regional 6

## 2. Planteamiento del problema

“En Colombia nunca existió una lista tan larga de gente esperando por una córnea”. Y si Carmen Barraquer lo dice, tiene que ser así. Es la heredera de la historia y la tradición de su padre, José Ignacio Barraquer...

...Evoca las épocas en que el país contaba con un flujo de córneas que permitía programar trasplantes de estos tejidos libremente y sin listas de espera<sup>1</sup>.

Y dicha afirmación la confirma las estadísticas presentadas por el Instituto Nacional de Salud. “La lista de pacientes en espera de tejido corneal, tuvo un incremento del 25% al pasar de 1866 en el año 2014 a 2341 con corte a 31 de diciembre de 2015”.<sup>2</sup>

Como grupo investigativo se ha considerado que pueden existir varios factores por los cuales el consumidor final o cliente potencial pueda desistir de adquirir el tejido:

---

<sup>1</sup> <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13142433>

<sup>2</sup>

[http://www.consultorsalud.com/sites/consultorsalud/files/informe\\_ejecutivo\\_red\\_donacion\\_y\\_trasplantes\\_2015.pdf](http://www.consultorsalud.com/sites/consultorsalud/files/informe_ejecutivo_red_donacion_y_trasplantes_2015.pdf)

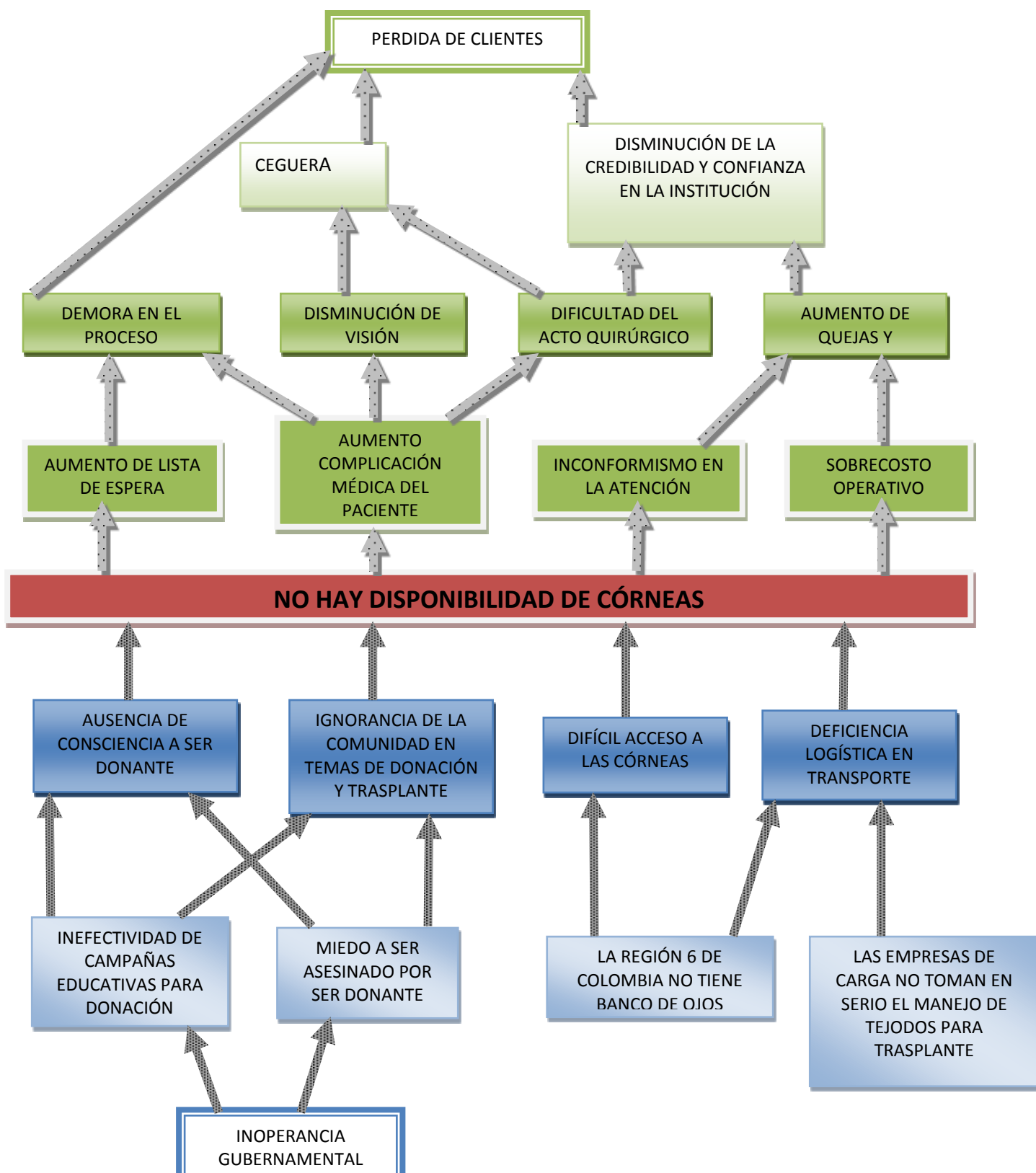


Figura 01 Árbol de problemas

De acuerdo con el estudio de mercado ¿es viable financieramente la creación de un banco de ojos en la regional 6?

La creación del banco de ojos de la regional 6 es viable financieramente ya que el proyecto cumple con la rentabilidad esperada por el inversor, adicionalmente, actualmente no existe en ésta regional ni en la zona de influencia un banco de tejidos que realice el procesamiento de la córnea y tejidos oculares.

La región Sur Colombiana está compuesta por 4 departamentos que constituyen la Regional No. 6 en trasplante de tejidos en nuestro país, cuyas poblaciones sumas tres millones cuatrocientos cuarenta y tres mil doscientos dieciocho (3.443.218) habitantes; discriminados así:

Huila 1.182.944

Putumayo 354.094

Caquetá 490.056

Tolima 1.416.124

Según la proyección para junio 2017 del DANE<sup>3</sup>

Por eso se ha planteado el siguiente árbol de objetivos:

---

<sup>3</sup> (<http://www.dane.gov.co/reloj/>)



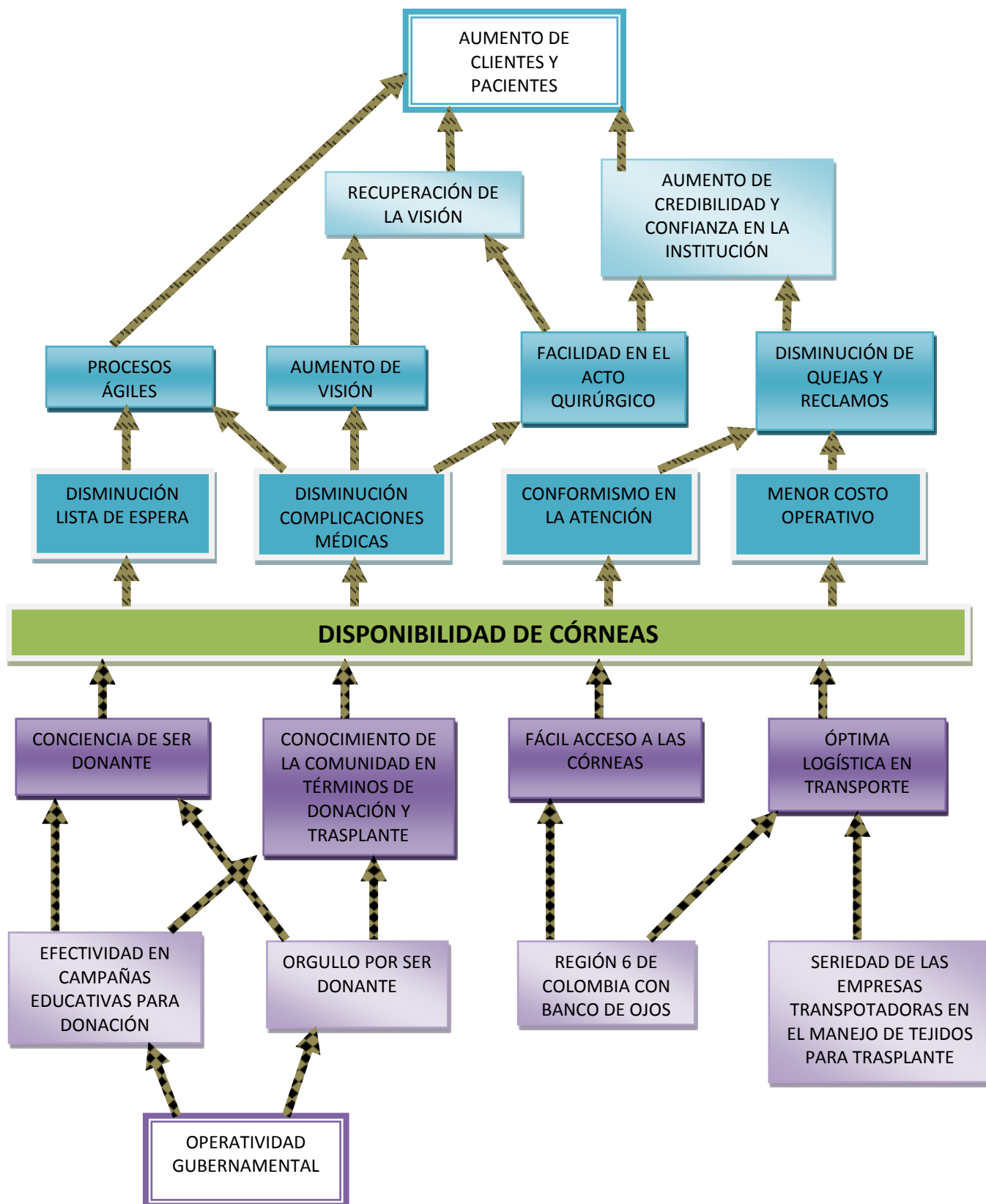


Figura 02 Árbol de posibilidades

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Determinar la viabilidad financiera para la creación del Banco de Tejidos Regional Sur en la ciudad de Neiva.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las características del mercado potencial o población objeto de estudio.
- Establecer el monto de la inversión inicial, la proyección de ingresos y gastos, el punto de equilibrio, el flujo de caja, y demás proyecciones que permita a la empresa generar beneficios económicos, pueda sostenerse, crecer y expandir su capacidad comercial.

#### 4. Justificación

La única alternativa para acceder oportunamente al trasplante de córnea en la regional 6 es activando la Urgencia Cero que es reportada al CRUE Departamental y al Centro Regulator de Trasplantes del INS, una vez se cumpla con al menos uno de los siguientes criterios:

- A- Perforación corneal o inminencia de perforación (descematocele)
- B- Absceso corneal profundo que comprometa la integridad del globo ocular
- C- Úlcera corneal profunda que comprometa la integridad del globo ocular
- D- Herida con pérdida de sustancia
- E- Desprendimiento de retina agudo con necesidad de injerto corneal.

Si el paciente es remitido por el especialista a Queratoplastia y no refiere ninguno de los ítems anteriores, el coordinador de cada IPS, debe hacer solicitud a cada banco de tejidos oculares en el formulario establecido. Por ésta modalidad los usuarios ingresan a una lista de espera y a junio de 2015 se encontraban 2.166 pacientes en lista de espera para trasplante de córnea<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> (<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/En-un-23--aument%C3%B3-lista-de-espera-de-colombianos-que-necesitan-%C3%B3rganos-y-tejidos.aspx>)



## 5. Marco teórico

La historia de los trasplantes de córnea ha evolucionado lentamente. La recuperación, mediante la sustitución de la córnea, de la visión de uno o ambos ojos dañados por alguna enfermedad, la describió Peltier de Quengsy en 1789.

Este científico precursor propuso el reemplazo de la córnea opaca por una lente convexa; las limitaciones técnicas impidieron el éxito del proyecto.

En 1824 Reisinger intentó trasplantes en gallinas y conejos sin resultados satisfactorios. Los primeros trasplantes laminares los efectuaron Muhlbauer y Konigshofer, por aquellas mismas fechas. Dieffenbach, en Berlín, en 1830, también lo intentó, pero sin éxito.

En 1844 Kissam realizó el primer trasplante heterólogo exitoso, que duró seis meses.

Los sucesivos fracasos hicieron que se abandonara todo intento en lo que restó del decenio. En 1853 Nussbaum y Dimmer intentaron, sin éxito, reemplazar la córnea por cristal y celuloide. Un progreso importante, de tipo técnico, se debe a Von Hippel, quien en 1886 inventó el trépano (cuchillo circular), que facilitó muchísimo la intervención.

En 1894 Fuchs operó a 30 pacientes y consiguió éxito en 11 de ellos. A partir de 1905 los trabajos de Zirm sientan las bases para el desarrollo de esta técnica, se propuso que los trasplantes debían ser homólogos.

En 1905 Eduard Konrad Zirm, jefe de Medicina del Hospital de Iomouc, Hoy Moravia en la República Checa, efectuó con éxito el primer trasplante de órgano en un ser humano. Trasplantó la córnea de un adolescente de 11 años de edad que murió accidentalmente, al ojo de un labrador que había quedado ciego.

Después del trasplante de la córnea el paciente permaneció en observación para identificar cualquier cambio, como la opacidad o cualquier otro signo que indicara deterioro de la misma.

Al cabo de algunas horas el paciente recuperó la vista, misma que conservó hasta su fallecimiento

Pasaron casi 50 años antes de que los trasplantes de córnea fueran un procedimiento rutinario.

Finalmente, alrededor de 1930 Filatov utilizó con éxito córneas de cadáver.

En contraste con la larga historia de intentos de trasplante de córnea está la creación de los bancos de ojos, que permaneció enclaustrada durante unas cuantas décadas.

En la primera mitad del siglo XX el tejido fresco de donador se consideró la mejor opción para un trasplante de córnea exitoso. Los ojos de los donantes se enucleaban y luego se obtenían las córneas; los ojos de los recién nacidos eran los más preciados para este propósito. Sin embargo, en 1935, Filatov y sus colaboradores, en Ucrania, demostraron que era posible utilizar el tejido obtenido de un donador postmortem.

Este hecho sentó las bases para el uso masivo de injertos y la creación de los bancos de ojos. En 1944 Paton fundó, en Estados Unidos, el primer banco de ojos. Este hecho marcó el final de la época en que la córnea tenía que extraerse lo más pronto posible del donador cadavérico, se carecía de los registros necesarios de salud y control existentes en la actualidad.

Ahora, el cirujano, el paciente, los bancos de ojos y la sociedad comparten los mismos intereses para asegurar que el tejido disponible sea tratado con las condiciones de seguridad sanitaria máximas, para asegurar lo mejor posible las ventajas para todos los involucrados<sup>5</sup>.

## **5.1. Historia de los trasplantes en Colombia**

---

<sup>5</sup> (Gutiérrez SJ, Castillo VM, Galicia CJ, Galicia TJ. Historia del trasplante de córneas y los medios para su preservación. Med Int Mex 2005; 21 (5) )

Un grupo de médicos de la Universidad de Antioquia y el Hospital San Vicente de Paul, fueron los primeros en promover la idea, sin embargo, fue en el hospital San Juan de Dios; en la ciudad de Bogotá, donde en 1946 se dio lugar al primer trasplante (trasplante de cornea)

La creación del primer Banco de Ojos en Colombia en 1969 en sus primeros años se llamó Banco de Ojos San Ignacio, luego se denominó Banco de Ojos “El milagro de Ver” y finalmente, cuando se logró la ley de Transplantes en la Constitución de Colombia, fué socio fundador de COBANCOL<sup>6</sup>

La Red de Donación y Trasplantes de Órganos y Tejidos, fue creada por el Ministerio de la Protección social en el año 2004. La Red es el conjunto de entidades relacionadas con los procesos de donación y trasplante en el país.<sup>7</sup>

La información reportada por Coordinación Nacional Red Donación y Trasplantes del Instituto Nacional de Salud corresponde a aquella suministrada por los Bancos a las Coordinaciones Regionales:

Existen 6 regionales en Colombia:

Tabla 02 *Clasificación de regionales en Colombia por el Instituto Nacional de Salud*

Regional	Lugar
Regional 1	Bogotá
Regional 2	Antioquia
Regional 3	Valle

<sup>6</sup> (<http://www.barraquer.com.co/EL%20INSTITUTO%20BARRAQUER%20DE%20AMERICA/4>)

<sup>7</sup> (<http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/red-nacional-laboratorios/paginas/red-de-donacion-y-trasplante-de-organos-y-tejidos.aspx#.WZL4zIG1vIU>)

Regional 4	Santander
Regional 5	Atlántico
Regional 6	Huila

---

Esta última se crea a través de la resolución 3272 del 2011 del ministerio de protección social “Por la cual se crea permanentemente la Coordinación Regional No. 6 de la Red de donación y Trasplantes”.

De estas 6 regionales la única que no cuenta con banco de tejidos en la regional 6 y es presenta aumento de la necesidad de injerto de tejidos oculares para la corrección de diversas enfermedades de tipo oftalmológico.

-----  
*“Mire alrededor de su compañía. Mire los perfiles de iniciativas que han sido recientemente lanzados, los ítems que preocupen al ente gerencial, el criterio y mercadeo por el cual el progreso es medido, usted estará creando un nuevo negocio” Gary Hamel y C.K Prahalad, pág. 122, Harvard Business Review, July-August 1994.*

Existe la necesidad de Córneas para pacientes, alcanzando una lista de espera de hasta 105 pacientes para la regional 6. Recientemente fue emitida la ley 1805 de 2016, facilitando la consecución de órganos y tejido, convirtiendo a todos los colombianos en donantes automáticos.

Basado en todo esto, se determina crear el Banco de Ojos Surcolombiano que consiga, almacene y provea Córneas para tratamientos oftalmológicos.

En cuanto a las estadísticas de listas de espera de acuerdo al segundo informe trimestral 2017 de la Secretaria Departamental de Salud del Huila, tenemos los siguientes datos:



Tabla 03 *Estadística relacionada pacientes en lista de espera*

Lista de Espera para Tx de córnea Pacientes en lista de espera para Tx de córnea – Huila						
Año	2012	2013	2014	2015	2016	A Jun 2017
No.	44	52	80	65	100	105

Fuente: Secretaría de Salud Departamental del Huila

Tabla 04 *Estadística comportamiento del trasplante en la Regional número 6*

Comportamiento del trasplante en la Regional número 6 RDT						
Año	2012	2013	2014	2015	2016	A Jun 2017
No.	27	37	37	35	12	2

Fuente: Secretaría de Salud Departamental del Huila

En Trasplante de córnea, la tendencia es a la disminución dramática en los últimos dos años, ya que en el 1er semestre se realizaron solo 2 Tx de córnea y 11 de membrana amniótica. de 2016 (1 Tx).

Tabla 05 Estadística Tejido ocular y Membrana amniótica

Tejido ocular y Membrana amniótica						
	Córneas	Córneas	Escleras	Escleras	Memb	Memb
A Junio 30	> 18	< 18	> 18	< 18	Amn >	Amn <
	años	años	años	años	18 años	18 años
OFTALMOLÁSER	1	0	0	0	10	0
CENTRO OSC	1	0	0	1	0	0
<b>2017</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
2016	6	0	0	1	6	0

A Junio 30 de 2017 en la Regional No.6:

- Se realizaron 2 Tx de córnea, con una disminución del 67% respecto al mismo período de 2016. La tendencia en el número de Tx de córnea es a la disminución en los últimos 3 años, de manera importante con relación al año 2010.
- Al igual que en el mismo periodo de 2016, no se descartaron componentes anatómicos, no se presentaron casos de pérdida del globo ocular, no se realizaron trasplantes a extranjeros no residentes, no se reportaron casos de pérdida del injerto, ni fallecimientos.
- Se realizó un Tx de córnea por criterio de Urg-0 y un trasplante de esclera, al igual que en el mismo período de 2016.
- Se realizaron 10 Tx de membrana amniótica, con aumento del 67% respecto al mismo período de 2016 (6 Tx).

- Se terminó el semestre con 105 pacientes en lista de espera para Tx de córnea, con aumento del 35% respecto al 2016 (78 enlistados). Además, con 11 pacientes en espera para Tx de membrana amniótica, con un aumento del 22% respecto al 2016 (9 pts enlistados) .

Tabla 06 *Número de tejidos oculares extraídos por Banco, Colombia 2015*

<i><b>Banco /Tipo de tejido</b></i>	<i>Córnea</i>	<i>Globo Ocular</i>
<i>Corporación Banco de Ojos de Colombia (COBANCOL)</i>	0	495
<i>Banco Distrital de Tejidos y Células</i>	0	109
<i>Corporación Bancornea</i>	386	57
<i>Banco de Ojos de la Cruz Roja Colombiana</i>	342	33
<i>Corporación Banco de Ojos del Valle</i>	123	8
<i>Banco de Ojos del Occidente Colombiano</i>	137	28
<i>Banco de Ojos FOSCAL</i>	15	0
<i>BANCOSTA</i>	29	0
<i>Banco Tissue Bank Pereira</i>	77	0
<i><b>Total</b></i>	<b>1109</b>	<b>730</b>

Fuente. Sistema Nacional de Información en Donación y Trasplantes

## 6. Metodología

### 6.1. Área de estudio

Este trabajo se desarrolló en la IPS OFTALMOLASER SA, ubicada en la ciudad de Neiva, Colombia.

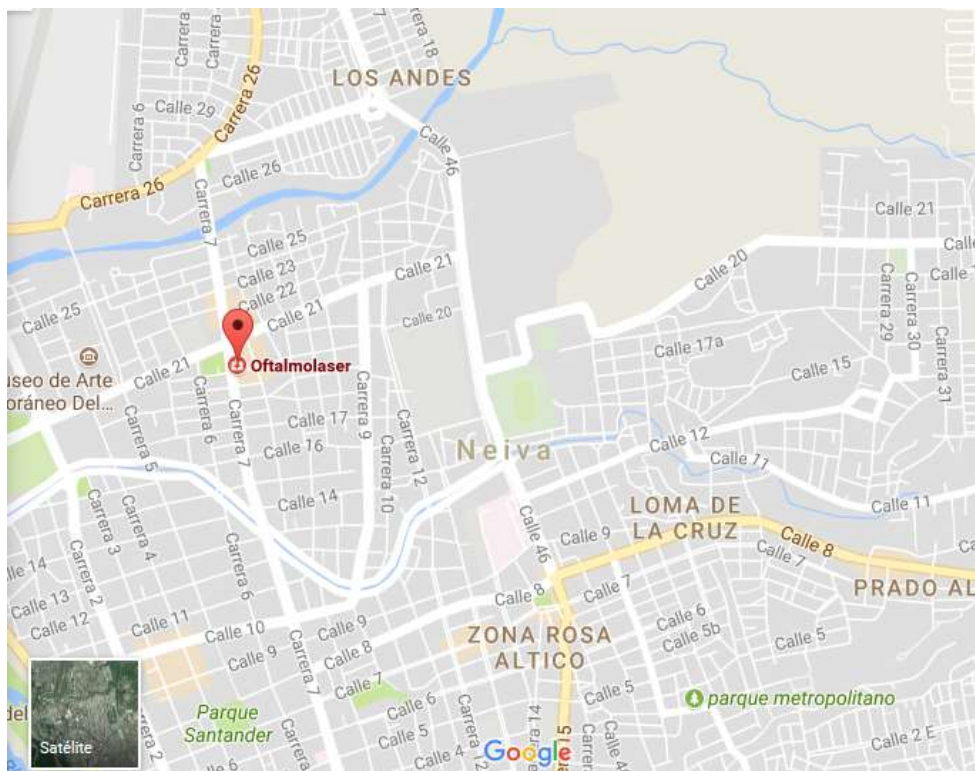


Figura 03 Área de estudio

La lista de espera de la IPS con el último informe enviado en julio 2017 está conformada por 83 ciudadanos que esperan el trasplante de córnea. La solicitud más antigua está del 04 de agosto del 2010. De acuerdo a estadística de la secretaria de Salud del Huila con corte a junio ésta lista ascendía a 105

A pesar de reportar en listas de espera de los bancos del país, los únicos que reportan disponibilidad en escasas ocasiones son: Corporación Banco de Ojos del Valle y Corporación Bancorrea de Medellín

De acuerdo con la información remitida por los bancos de tejidos, a 31 de diciembre de 2015 ante el Instituto Nacional de Salud, se tenían registradas 2.341 solicitudes para tejido corneal ante estos establecimientos. Sin embargo, estas corresponden a 1.895 receptores para córnea, los demás son registros de pacientes en más de un banco de tejidos. En comparación con el año 2014 se presentó un incremento del 25% en el número de pacientes en espera por un tejido corneal para este corte.

Tabla 07 *Número de tejidos oculares distribuidos por banco, Colombia 2015*

<b>Banco / Tipo de tejido</b>	<b>Cornea</b>	<b>Esclera</b>
Corporación Banco de Ojos de Colombia (COBANCOL)	446	67
Banco Distrital de Tejidos y Células	97	3
Corporación Bancorrea	400	77
Banco de Ojos de la Cruz Roja Colombiana	284	4
Corporación Banco de Ojos del Valle	132	26
Banco de Ojos del Occidente Colombiano	147	71
Banco de Ojos FOSCAL	12	0
BANCOSTA	26	0
Tissue Bank Pereira	66	0
<b>Total</b>	<b>1610</b>	<b>248</b>

Fuente. Sistema Nacional de Información en Donación y Trasplantes

Durante los años 2010 a la fecha se ha incrementado la lista de espera en los siguientes porcentajes solamente en la IPS de estudio:

Tabla 08 *Solicitudes de córnea por año en Oftalmolaser SA*

AÑO	Número de		% de
	solicitudes	Acumulado	incremento
2010	1	1	1%
2011	2	3	4%
2012	5	8	10%
2013	1	9	11%
2014	17	26	31%
2015	20	46	55%
2016	26	72	87%
2017	11	<b>83</b>	<b>100%</b>
<b>Total general</b>	<b>83</b>		

Durante el período 2017 solo ha sido posible implantar 1 córnea obtenida de la corporación BANCORNEA. De acuerdo a la estadística proporcionada por la Secretaria de Salud Departamental, se hizo otro trasplante en el Centro Oftalmológico Surcolombiano. Es decir en el departamento del Huila con corte a junio se han realizado 2 trasplantes.

Esto conlleva a que los pacientes desfallezcan y se retiren o manifiesten desinterés

Para la obtención de una córnea, los bancos tienen el formato establecido quienes a su vez despachan por orden de importancia o zona de afluencia.

BANCO DE OJOS DEL VALLE	SOLICITUD DE TEJIDO	Código: DPF-001 Versión: Dos Página: 1 de 2
----------------------------	---------------------	---

Ciudad y Fecha: 02/05/2017. Solicitud No: \_\_\_\_\_

**TEJIDO SOLICITADO:**

Córnea fresca  Córnea para uso tectónico

Esclera 1\_X\_ 1/2\_ 1/4\_  Globo Ocular

Membrana amniótica (47mm x 23 mm) Otro \_\_\_\_\_

Requerimientos del tejido: \_\_\_\_\_

**DATOS DE PROGRAMACIÓN**

IPS Trasplantadora: Optalmolaser sociedad de cirugía del Huila

Cirujano: INGRID CONSTANZA PINO

Paciente: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Edad: 31

Nacional: X Extranjero: \_\_\_\_\_ Residente en Colombia: Si: X No: \_\_\_\_\_

Documento: CC: X TI: \_\_\_\_\_ RC: \_\_\_\_\_ C.E. PAS N: XXXXXXXX

**DIAGNÓSTICO**

<u>X</u> LEUCOMA	INFECCIÓN ACTIVA	QUERATOPATIA BULLOSA
Post. Infección	Bacteriana	Fásica
Post. Trauma Físico	Viral	Afásica
Post. Quemadura	Micótica	Pseudofásica LIO CA. LIO CP.
Post. Cirugía Refractiva	Otros	Otras Degeneraciones: <u>QUERATOCONO</u>
Congénito		

ECTASIA CORNEAL	DISTROFIA	OTROS
Queratocono	Endotelial	Falla Primaria
Queratoglob	Estromal	Falla del injerto
Degeneración Pellucida	Epitelial	<u>Rechazo</u>
Secundaria	Cual: _____	Úlceras Tróficas

**TIPO DE CIRUGIA**

X Q. Penetrante  Superficial  Escleroqueratoplastia

Q. Lamelar  Profunda  Injerto Escleral

Endotelial  Otras: \_\_\_\_\_

Fecha de Cirugía: 01\_05 /2017\_ Hora: 07: 00 Urgencia:  Electiva: X

Día Mes Año

Facturar a: OPTALMOLASER Sociedad de cirugía del Huila

Firma y Sello del Cirujano: INGRID CONSTANZA PINO

Firma del Responsable de la IPS DIANA CONSTANZA PERDOMO coordinadora Asistencial


MM

Carrera 34 No. 3 oeste – 01 Of. 201, Barrio San Fernando Telefono 2-5563854, Fax 2-5563854  
e-mail: [bcodelvalle@hotmail.com](mailto:bcodelvalle@hotmail.com) Cali – Colombia

Figura 04 Modelo de formato de solicitud

Los documentos solicitud incluye entre otros: C.C., diagnóstico, fecha, firma cirujano y firma responsable.

La distribución de los componentes anatómicos con fines de trasplante en oftalmología se realiza teniendo en cuenta criterios técnico–científicos.

 <b>GOBERNACION DEL HUILA</b>	<b>SISTEMA DE GESTION INTEGRADO</b>	Código: SSA-P-373-F-16
	<b>FORMATO PARA LA SOLICITUD DE ACTIVACION DE LA ALERTA DE URGENCIA CERO</b>	Fecha Aprobación: Julio 30 de 2013
		Versión: 1

Señores

COORDINACIONES REGIONAL No. 6 Y NACIONAL DE LA RED DE DONACIÓN Y TRASPLANTES

Cordial Saludo,

La presente con el fin de solicitar la Activación de la Alerta de Urgencia Cero para trasplante de al paciente \_\_\_\_\_, identificado con \_\_\_\_\_ de nacionalidad \_\_\_\_\_, residente en \_\_\_\_\_, con las siguientes características: Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ GS: \_\_\_\_\_ RH: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ Perim. Abd: \_\_\_\_\_ Perim. Torax: \_\_\_\_\_ que cumple con los siguientes criterios para la Activación de la Urgencia Cero:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Atentamente,

IPS Solicitante: \_\_\_\_\_

Programa de Trasplante: \_\_\_\_\_

Funcionario Responsable de la Solicitud: \_\_\_\_\_

Cargo del Funcionario: \_\_\_\_\_

Firma y sello del funcionario: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

	REVISÓ	APROBO
NOMBRE Y FIRMA		
CARGO		

*Figura 05* Formato solicitud de activación urgencia cero

## 6.2. Urgencia Cero para trasplante de Córnea

Un paciente con urgencia cero para trasplante de córnea tiene prioridad sobre los demás pacientes en listados. Los Bancos de Tejido inscritos en Rcordt6 deberán enviar inmediatamente



la córnea a la IPS que lo solicita a nivel nacional a través de la Rcordt6 y del CRT de la CNRDT-INS.

En caso de existir dos o más pacientes en Urgencia Cero se asignará el componente anatómico teniendo en cuenta:

1ro: Prioridad para los menores de edad (< 18 años);

2do: Mayor antigüedad en lista de espera;

3ro: Características del componente rescatado y/o de la evolución clínica del paciente urgido, lo cual debe quedar registrado en el documento de asignación tanto de los Bancos de Tejido como de la Rcordt6 (para garantizar la transparencia en el proceso).

El oftalmólogo tratante registrará en la solicitud si el tejido solicitado es con fines de rehabilitación visual o fines tectónicos.

2. Prioridad por Patología de acuerdo a la patología de cada paciente, el orden de prioridad para la asignación de córnea será el siguiente:

a) Enfermedad corneal en menor de 10 años, por el riesgo de generar ambliopía. En caso de empate, se definirá por criterios de edad (tendrá la prioridad el menor en edad) y por tiempo en lista de espera.

3. Tiempo en Lista de Espera: Tendrán prioridad los pacientes que lleven más tiempo en listados.

4. Edad menor a 18 años: Tienen prioridad (tendrá la prioridad el menor en edad). En caso de empate, se definirá por su permanencia en Lista de Espera, teniendo la prioridad aquel paciente con mayor tiempo en listado.

## **7. Inteligencia de mercado**

### **7.1. Características técnicas del producto**

CORNEA, es la estructura hemisférica transparente, que permite el paso de la luz y que protege al iris y cristalino. Consta de tres capas y dos membranas:

- Epitelio Anterior.
- Membrana de Bowman.
- Estroma corneal: tejido propio, conjuntivo.
- Membrana de Descemet.
- Endotelio

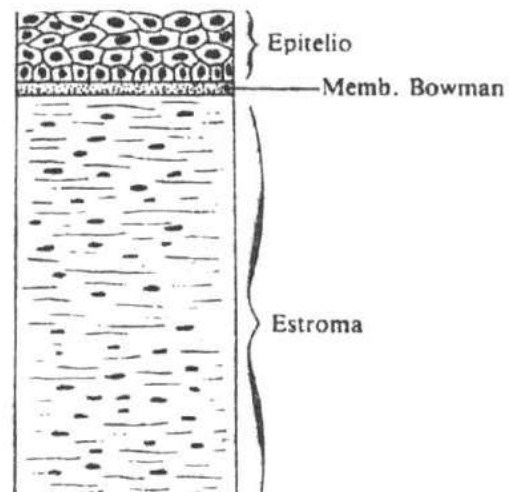


Figura 06 Estructura de la córnea

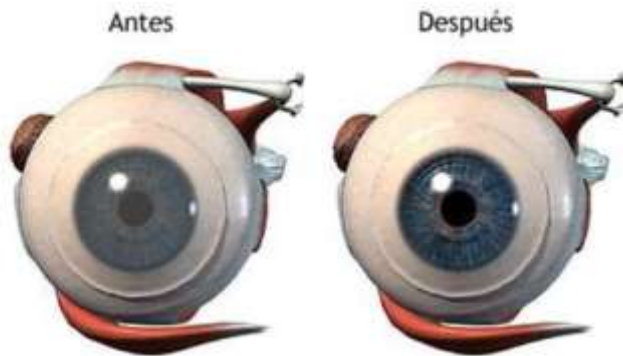


Es avascular, posee varias terminaciones nerviosas sensoriales. Se nutre de las lágrimas, humor acuoso y tiene capacidad regeneradora.

El trasplante de córnea o de tejidos anatómicos, también denominado queratoplastia consiste en la sustitución de parte o de todo el tejido corneal del paciente por un injerto procedente de un donante fallecido.

La cirugía de trasplante de córnea o queratoplastia puede ser de grosor parcial y se denomina trasplante de córnea lamelar, o de espesor total y se denomina queratoplastia penetrante.

Se decide realizar trasplante de córnea tectónico en casos en los cuales la integridad del globo ocular está en peligro (perforación ocular por ulceración, trauma irreparable con otra técnica) y se requiere restablecerlo rápidamente.



*Figura 07* Antes y después del trasplante de córnea

### **7.1.1. Requerimientos manipulación y conservación de la cadena de frío.**

Una vez donada la córnea, en el Banco de Ojos es sometida a un riguroso examen para evaluar su estado y posteriormente colocarla en un medio de preservación donde se mantiene vivo el tejido.

Es importante mencionar que la obtención de córnea y esclera se puede realizar a partir de la obtención y procesamiento de globos oculares, los globos oculares se procesan en córnea y/o esclera o en globos oculares, así como también la distribución se realiza en esclera completa, media esclera y por cuartos de esclera, córnea o globos oculares, lo que atribuye la diferencia en cuanto a su obtención.

Los tejidos se transportan en termos ya que requieren refrigeración para su conservación y almacenamiento apropiado después de la recepción del producto. Deberán almacenarse en condiciones higiénicas a 18°C (0 °F) o temperaturas inferiores.



Figura 08 Transporte de la córnea interior



Figura 09 Transporte de la córnea exterior



Figura 10 Transporte de la córnea - refrigeración



Figura 11 Empaque de la córnea



Figura 12 Empaque córnea

Debe llegar totalmente refrigerada

Una vez llegue la córnea ala IPS o centro de salud correspondiente se deben marcan con etiquetas para su posterior seguimiento.



Figura 13 Una vez extraída la córnea lado exterior



Figura 14 Una vez extraída la córnea lado interior

## demanda del

## 7.2. Oferta y producto

### 7.2.1. Oferta.

Los canales de distribución, entendidos como el medio para hacer llegar el producto al consumidor final, deben estar inscritos en la red de donantes del instituto nacional de salud y en la actualidad existen 10 bancos de tejidos oculares certificados:

Tabla 09 *Relación de bancos de tejidos certificados en Colombia con ubicación*

ESTABLECIMIENTO	CIUDAD/MUNICIPIO
1 FUNDACION BANCO DE OJOS DEL OCCIDENTE COLOMBIANO	CALI
2 FUNDACION BANCO DE TEJIDOS HUMANOS TISSUE – BANK	PEREIRA
3 FUNDACION BANCO DE OJOS Y TEJIDOS DE LA COSTA BANCOSTA	BARRANQUILLA
4 CORPORACIÓN BANCO DE OJOS DE COLOMBIA COBANCOL	BOGOTA

5	BANCO DE OJOS CRUZ ROJA COLOMBIANA SECCIONAL ANTIOQUIA	MEDELLIN
	BANCO DISTRITAL DE TEJIDOS (BDT)	
6	HEMOCENTRO DISTRITAL DE LA SECRETARÍA DE SALUD DE BOGOTÁ	BOGOTA
7	CORPORACION BANCORNEA	MEDELLIN
8	FUNDACIÓN OFTALMOLOGICA DEL CARIBE	BARRANQUILLA
9	FUNDACION FOSUNAB	FLORIDABLANCA- SANTANDER
10	CORPORACION BANCO DE OJOS DEL VALLE	CALI

Se ha venido registrando un déficit en la oferta de córnea y tejidos oculares, por lo tanto un desabastecimiento en el mercado interno debido a alta demanda y listas de espera para el trasplante de éste tejido que las estadísticas registran que pasó de 1866 en el año 2014 a 2341 con corte a 31 de diciembre de 2015

Tabla 10 *Precio de referencia del procesamiento de Córnea*

Entidad	Precio
Corporación Banco de Ojos del Valle	\$2.500.000
Corporación Bancórnea	\$2.391.500

De acuerdo al informe ejecutivo red de donación y trasplantes 2016, que figura en la página del Instituto Nacional de Salud se tienen los siguientes datos:



*Figura 15* Estadística tejidos distribuidos en Colombia en el año 2016

De los 1900 tejidos oculares reportados como distribuidos en el 2016, tan solo 12 fueron implantados en la regional 6, según informe de la Secretaria de Salud Departamental del Huila.

Cómo se puede evidenciar no existe un banco de tejidos oculares en la zona Surcolombiana, por lo tanto la población de Huila 1.182.944, Putumayo 354.094, Caquetá 490.056, Tolima 1.416.124 habitantes; se encuentra desatendida lo que representa una oportunidad de negocio importante por desarrollar.

### **7.2.2. Demanda.**

De acuerdo a las estadísticas presentadas por el Instituto Nacional de Salud la lista de pacientes en espera de tejido corneal, tuvo un incremento del 25% al pasar de 1866 en el año 2014 a 2341 con corte a 31 de diciembre de 2015. Como se estableció en la introducción la población objeto de análisis en éste proyecto de investigación son los ciudadanos que se encuentran en lista de espera de trasplante de córnea en la regional 6, los cuales según las estadísticas de la Secretaria de Salud Departamental a junio 2017 asciende a 105 usuarios.

Con base en lo anterior se puede establecer:

- Existe un gran potencial de clientes desatendidos, y que no se han podido operar porque no hay disponibilidad de la córnea en la regional 6.
- Lo más importante, es que la gran mayoría de las personas desean realizarse la cirugía y aún están esperando que la a IPS le reporten la disponibilidad del tejido.

Las anteriores características de la demanda en la regional 6 y a nivel nacional, resulta una gran motivación y respaldo frente a éste nuevo proyecto, por ello, es fundamental contar con personal en medicina legal que informe sobre los casos de accidentalidad y fallecimiento de la víctima para realizar el respectivo rescate de la córnea ya que tiene tiempos establecidos para su procesamiento y disposición.

### **7.2.3. Análisis mix.**

Para el marketing y las ventas, se analiza partiendo del marketing mix: las 4 Ps del Mercado.

- **Producto:** Por ser un tejido humano es indispensable enfatizar que después de realizar el rescate se cuenta con 72 horas para su distribución.

Antes de realizar el rescate de debe realizar al donante cadavérico pruebas de

laboratorio clínico a saber:	-	Serología para sífilis
	-	Hepatitis C
	-	Hepatitis B
	-	VIH 1
	-	VIH 2



- RH

Una vez analizado y se dé visto bueno por parte del personal médico se activa la disponibilidad.

- Precio: Teniendo en cuenta los precios de venta en el mercado, el promedio es de \$2.300.000.

Antes de fijar los precios de la córnea se estudiaron aspectos como el mercado, costos y competencia.

Por lo tanto, se estableció varios precios de acuerdo a la ubicación a distribuir, así:

Tabla 11 . *Escala de precios*

Ubicación	Precio
Regional 6 Neiva	2.300.000
Regional 1 Bogotá	2.350.000
Regional 2 Medellín	2.350.000
Regional 3 Cali	2.500.000
Regional 4 Bucaramanga	2.500.000
Regional 5 Barranquilla	2.500.000

Plaza: El banco de tejidos será ubicado en Neiva, específicamente sobre la carrera 14 No. 8-31 muy cerca a la Ese Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo.

Promoción: Nuestro objetivo es construir una imagen y reconocimiento por nuestros clientes creciendo en fidelización. Las estrategias de promoción son:

- Registrarnos en la red de donantes del Instituto Nacional de Salud
- Diseño de página web para dar a conocer la empresa

## 8. Análisis financiero

Cuantificar los recursos económicos que se requieren para la puesta en marcha, identificar posible alternativa de financiamiento y con la ayuda de estados financieros e indicadores determinar la viabilidad financiera del proyecto.

El proyecto realiza una inversión que consta de:

Inversiones fijas	\$ 50.321.696
Capital de trabajo	\$ 61.682.791
Total Inversión.....	\$112.004.487

### 8.1. Capital de trabajo

El capital de trabajo está destinado para suplir por 1 mes la compra de materia prima e insumos, por 4 meses la mano de obra operativa y por 3 meses los gastos indirectos y de administración y ventas.

Se proyectaron ventas teniendo en cuenta los datos estadísticos de la Secretaría de Salud Departamental del Huila de los pacientes en lista de espera. De este resultado se lleva a deducir que las ventas equivalen a 118 el primer año, 122 el segundo año, 126 el tercer año, 130 el cuarto año, 134 el quinto año y 138 el sexto año.

Los costos se refieren al procesamiento de la materia prima, insumos por \$63.083.040 (compra de contado) y mano de obra directa por \$62.200.735, costos indirectos por \$1.800.000 para un total de \$127.083.775 por el primer año, con una variación en costos de producción del 10% a partir del segundo año.

Los gastos de administración y ventas, que comprende servicios 134.580.000, impuestos \$1.357.000, depreciaciones \$5.032.170, para un total de \$140.969.170 por el primer año, con una variación en costos de producción del 10% a partir del segundo año.

Los accionistas realizarán un aporte con recursos propios por \$32.004.487 y el saldo de \$80.000.000 con recursos adquiridos mediante un crédito bancario a cinco años, con una tasa DTF + 7 puntos, una tasa de descuento EA del 12,32%, lo que representa una cuota anual de \$22.368.977.

## **8.2. Estado de situación financiera**

El Balance inicial del proyecto muestra unos Activos corrientes que corresponden al capital de trabajo inicial por valor de \$61.682.791, unos Activos fijos por valor de \$50.321.696. Esto determina que la operación del negocio está representada en un 55% por la necesidad de capital de trabajo.

El proyecto inicia con una obligación a largo plazo por valor de \$80.000.000; y el patrimonio asciende a \$32.004.487, representado por un aporte de los socios.

El servicio del crédito es de fomento empresarial, establecido por una Tasa de interés de la DTF (5,32%) más 7 puntos porcentuales (12,32% EA) y un plazo de 5 años.

## **8.3. Estado de resultados**

Los ingresos por ventas equivalen a \$271.400.000 en el primer año, descontado los costos de producción, arroja una utilidad bruta representada en un 53% sobre los ingresos, lo se tendría para terminar de sufragar el resto de gastos de administración y ventas. Descontados los gastos

de administración y ventas, arroja una utilidad operacional representada en un 1% sobre los ingresos, descontado los gastos financieros e impuesto de renta del 34%, arroja una pérdida del ejercicio de \$-6.508.945.

#### **8.4. Flujo de efectivo**

El flujo de caja permitirá observar los ingresos y/o egresos netos que tendrá el proyecto durante los años de operación en el mercado.

En el primer año, el proyecto presenta un saldo inicial de \$61.682.791 representado por el capital de trabajo, más unas ventas de contado por \$271.400.000 que descontando los costos y gastos que ascienden a \$258.298.264 y la cuota del crédito que involucra capital y gastos financieros por \$22.368.977, arroja un saldo en caja por \$52.415.550.

El flujo de efectivo crece cada año, lo que permitirá tener una buena liquidez para sufragar no solo los gastos de operación, sino para suplir gastos por imprevistos y realizar nuevas inversiones.

#### **8.5. Indicadores financieros**

- Capital de trabajo: El proyecto cuenta para el primer año de operaciones, con \$47.693.039 para operar, descontando todos los pasivos a corto plazo.
- Razón corriente: En el primer año por cada \$1 que el proyecto debe, tiene \$9,26 pesos para pagar o respaldar sus obligaciones a corto plazo. Las proyecciones reflejan que este indicador se mantiene en un buen resultado.

- Prueba ácida: El proyecto registra una prueba ácida de \$14,72 lo que permite deducir que por cada \$1 que se debe en el pasivo corriente, la empresa cuenta con \$9,08 pesos para su cancelación, sin tener que acudir a la venta de sus inventarios. El primer año es alto, sin embargo los años siguientes baja el indicador aunque mantiene un buen flujo de caja.
- Nivel de endeudamiento: El proyecto presenta un nivel de endeudamiento del 74% el cual es alto, sin embargo, en los siguientes años mejora y al cabo del sexto año presenta un endeudamiento del 6%, lo que quiere decir que depende en un 74% para el primer año de financiamiento con terceros para poder realizar su operación o financiar su inversión.
- Rentabilidad bruta: la utilidad bruta obtenida después de descontar los costos de ventas fueron del 53%, para los siguientes años, presenta un incremento paralelo al incremento de las ventas y gastos.
- Rentabilidad operacional: Se puede observar que el proyecto para el primer año genera una utilidad operacional del 1%, para los siguientes años, presenta un crecimiento de la utilidad, principalmente originado por el incremento en las ventas.
- Rentabilidad neta: Las ventas del proyecto para el primer año generaron el -2% de pérdida. En los años siguientes presenta utilidad y va aumentando en los siguientes años ya que las ventas crecieron lo suficiente para asumir el aumento en los costos de venta y en los gastos de administración y ventas.
- Rentabilidad del patrimonio: La rentabilidad del patrimonio bruto para el primer año es del -26%, para los siguientes años, presenta un crecimiento de la rentabilidad por el aumento de las utilidades.

- Impacto de la carga financiera: Permite establecer que la carga financiera representa un 4% en la operación de la empresa. Este porcentaje va disminuyendo hasta el año cinco donde no tiene una incidencia en la operación de la empresa.

- Costo promedio ponderado de capital: Mínimo la empresa debe rentar el 8,10% para poder cubrir el costo de la deuda y obtener el retorno de la inversión inicial o al calcular la utilidad operativa sobre ventas debe ser igual al wacc (8,10%).

Cualquier proyecto que requiera ésta financiación debe rentar mínimo el 8,10% para que sea atractivo.

## **8.6. Evaluación financiera**

- Tasa de oportunidad: Es la tasa de interés a la que se descontarán a valor presente (actualizarán) los flujos proyectados, que es del 17%. Representa el costo de oportunidad del capital de inversión ya que representa la rentabilidad mínima que exige el inversor.

- Valor actual neto del proyecto: Representa la rentabilidad expresada en valor monetario que se espera por la implementación del proyecto. El valor presente del flujo del proyecto es de \$53.956.125.

- Valor actual neto: Igualmente representa la rentabilidad expresada en valor monetario que se espera por la implementación del proyecto. Significa que comparado con el VAN del Proyecto, la empresa en seis años no alcanza a recuperar la inversión ya aún existe una diferencia de \$-58.048.362. que se esperaría recuperar en los próximos años

- Tasa interna de retorno: El resultado de la TIR debe ser igual o mayor que la tasa de oportunidad preestablecida para que el inversionista considere conveniente realizar la

inversión en el proyecto. En el caso de análisis proyectado a 6 años el resultado es de 2,36. La tasa de oportunidad es mayor pero para ésta clase de proyecto por ser sin ánimo de lucro lo que se pretende es facilitar un servicio a la salud.

- Punto de equilibrio: El proyecto determinó el punto de equilibrio en 121 unidades y el punto de equilibrio en pesos en \$278.488.553. Las ventas del proyecto en el primer año son de 118 unidades y están 3 por debajo del punto de equilibrio.



## **Conclusiones**

1. Debido a que la región no cuenta con entes certificados en el manejo de tejidos oculares para trasplante y que otras regionales no compensan las necesidades de esta región del país, es necesaria la ubicación en la ciudad de Neiva, centro equidistante en la región surcolombiana a ciudades capitales como Mocoa, Florencia, Ibagué, ubicar y desarrollar un proyecto responsable de todos los procesos en el manejo de trasplante de tejidos oculares.
2. Gracias al incremento exponencial en el número de solicitudes de Córnea de la región, se cuenta con un mercado asegurado para el suministro de este tejido y se proyecta la apertura de la misma necesidad para otros tejidos de origen oftalmológico.
3. Una vez realizado su análisis social, se deja claro que la sustentabilidad de la operación redimirá en la región con beneficios científicos y de salud para las comunidades.

## Bibliografía

Gutiérrez SJ, Castillo VM, Galicia CJ, Galicia TJ. Historia del trasplante de córneas y los medios para su preservación. *Med Int Mex* 2005; 21 (5) . (s.f.).

<http://www.barraquer.com.co/EL%20INSTITUTO%20BARRAQUER%20DE%20AMERICA/4>.  
(s.f.).

[http://www.consultorsalud.com/sites/consultorsalud/files/informe\\_ejecutivo\\_red\\_donacion\\_y\\_trasplantes\\_2015.pdf](http://www.consultorsalud.com/sites/consultorsalud/files/informe_ejecutivo_red_donacion_y_trasplantes_2015.pdf). (s.f.).

<http://www.dane.gov.co/reloj/>. (s.f.).

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13142433>. (s.f.).

<http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/red-nacional-laboratorios/paginas/red-de-donacion-y-trasplante-de-organos-y-tejidos.aspx#.WZL4zlG1vIU>. (s.f.).

<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/En-un-23--aument%C3%B3-lista-de-espera-de-colombianos-que-necesitan-%C3%B3rganos-y-tejidos.aspx>. (s.f.).

INS. (2015). *Informe ejecutivo red de donación de trasplante*. Bogotá.

santamaría, s. p. (24 de octubre de 2013). A Colombia le va a tocar traer córneas de otros países.

*El Tiempo*.

## Anexo 1. Entrada de datos generales del proyecto

<b>1. ENTRADA DE DATOS GENERALES DEL PROYECTO</b>		
<b>1. POLITICAS</b>		
Ventas a crédito		0%
Ventas de contado		100%
Inventarios de materia prima	Días	2
Inventarios de Insumos	Días	30
Recuperación final inversión en maquinaria	5 años	30%
Tasa de descuento	Anual	13%
Tasa esperada	Anual	18%
<b>2. VARIABLES</b>		
Incremento en precios	Anual	8%
Variación en gastos de administración	Anual	10%
Variación en costos de producción	Anual	10%
Incremento en rescate	Anual	3%
Impuesto de renta (Régimen especial a partir 2do año)	Anual	34%
Depreciación de Maquinaria y equipo	Anual	10%
Depreciación de Muebles y enseres	Anual	10%
Prestaciones sociales		20,91%
Aportes parafiscales		4%
Aportes patronales		12%
ARL Producción		2,44%
<b>3. NOMINA</b>		
	<b>CANTIDAD</b>	<b>MES</b>
Técnico	2	800.000
Auxiliar de servicios Generales	1	800.000
Secretaria	1	900.000
Auxilio de transporte	4	83.140

## Anexo 2. Inversiones

## 2. INVERSIONES

1. INVERSIONES DEL PROYECTO			
CAPITAL DE TRABAJO	Cantidad	Unidades	V/ Total
Inventarios de insumos			
30 cc SSN	1	599	599
Jeringan10 cc	2	248	496
tubos rojos	2	434	868
tubo lila	1	434	434
bata no esteril	1	5.691	5.691
campo de ojo esteril	1	1.215	1.215
gasas esteriles	6	351	2.106
seda 2.0	1	6.100	6.100
par guantes esteriles	1	854	854
guantes limpios	1	129	129
hoja bistury No. 15	1	411	411
tubo superbonder	1	1.190	1.190
tubos eusol	2	156.684	313.368
gorro	1	169	169
tapabocas	1	195	195
aplicadores	4	19	76
bolsas ziplok	4	325	1.300
esterilización de equipo	1	50.000	50.000
frasco tobamiana oftalmica	1	14.545	14.545
tegaderm	1	5.946	5.946
pruebas de laboratorio	6	20.000	120.000
Subtotal insumos para 1 rescate			525.692
Disponibilidad (10) rescates al mes	1 mes		5.256.920
Mano de obra operativa	4 mes		20.733.578
Costos indirectos	3 mes		450.000
Gastos administrativos y ventas	3 mes		35.242.293
<b>TOTAL CAPITAL DE TRABAJO</b>			<b>61.682.791</b>

INVERSIONES FIJAS			
Maquinaria, equipo y herramientas			
termo 3 litros	2	77.900	155.800
lonchera vía area	2	45.000	90.000
Pinza diseccion con goma 0.5	2	360.000	720.000
Tijera de tenotomia	2	330.000	660.000
Blefarostato	2	605.000	1.210.000
Porta agujas	2	330.000	660.000
Mango bistu	2	75.000	150.000
Kelly pequeña recta	2	210.000	420.000
Bandeja acero inoxidable	2	75.000	150.000
Cabina de flujo laminar	1	5.600.000	5.600.000
Lámpara de hendidura	1	20.830.896	20.830.896
Dataloger	2	180.000	360.000
Refrigerados para medicamentos	1	4.165.000	4.165.000
Centrigufa	1	1.200.000	1.200.000
Microscopio especular	1	12.000.000	12.000.000
<b>TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>			<b>48.371.696</b>
Muebles, enseres y equipo de oficina			
Archivador	1	100.000	100.000
Escritorio con silla	1	300.000	300.000
computador	1	1.000.000	1.000.000
Impresora multifuncional	1	450.000	450.000
Teléfono	1	100.000	100.000
<b>TOTAL MUEBLES Y ENSERES</b>			<b>1.950.000</b>
<b>TOTAL INVERSIONES FIJAS</b>			<b>50.321.696</b>

<b>TOTAL INVERSIONES</b>	<b>112.004.487</b>
--------------------------	--------------------

FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE NEGOCIOS			
Monto del financiamiento			80.000.000
Períodos de pagos			5
Tasa de interés	Octubre	DTF	5,32%
Puntos adicionales		TA	7%

## Anexo 3. Proyección de ingresos por ventas

## 3. PROYECCION DE INGRESOS POR VENTAS

VENTAS - CANTIDAD							
CONCEPTO	CANTIDAD MES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Córnea	10	118	122	126	130	134	138
<b>TOTAL PRODUCCION</b>		<b>118</b>	<b>122</b>	<b>126</b>	<b>130</b>	<b>134</b>	<b>138</b>

VENTAS - PRECIO							
CONCEPTO	RECIO UNITARI	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Córnea	2.300.000	2.300.000	2.484.000	2.682.720	2.897.338	3.129.125	3.379.455

PROYECCION INGRESOS							
CONCEPTO		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Córnea		271.400.000	303.048.000	338.022.720	376.653.940	419.302.750	466.364.790
<b>TOTAL INGRESOS POR VENTA</b>		<b>271.400.000</b>	<b>303.048.000</b>	<b>338.022.720</b>	<b>376.653.940</b>	<b>419.302.750</b>	<b>466.364.790</b>

## Anexo 4. Costo de mano de obra directa

## 4. COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

PERIODOS ANUALES	AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	
<b>I. MANO DE OBRA DIRECTA</b>							
<b>I.1. HONORARIOS</b>							
DIRECTOR MEDICO	2.000.000	24.000.000	26.400.000	29.040.000	31.944.000	35.138.400	38.652.240
BACTERIOLOGA	700.000	8.400.000	9.240.000	10.164.000	11.180.400	12.298.440	13.528.284
<b>Total honorarios</b>	<b>2.700.000</b>	<b>32.400.000</b>	<b>35.640.000</b>	<b>39.204.000</b>	<b>43.124.400</b>	<b>47.436.840</b>	<b>52.180.524</b>
<b>I.2 NOMINA COSTO DE PRODUCCION</b>							
TECNICO AUXILIAR DE ENFERMERIA 1 -BAS	800.000	9.600.000	10.560.000	11.616.000	12.777.600	14.055.360	15.460.896
TECNICO AUXILIAR DE ENFERMERIA 2 - BAS	800.000	9.600.000	10.560.000	11.616.000	12.777.600	14.055.360	15.460.896
TECNICO AUXILIAR DE ENFERMERIA 1 -AUX	80.140	961.680	1.028.998	1.101.028	1.178.100	1.260.567	1.348.807
TECNICO AUXILIAR DE ENFERMERIA 2 -AUX	80.140	961.680	1.028.998	1.101.028	1.178.100	1.260.567	1.348.807
<b>Total Nómina</b>	<b>1.760.280</b>	<b>21.123.360</b>	<b>23.177.996</b>	<b>25.434.056</b>	<b>27.911.400</b>	<b>30.631.854</b>	<b>33.619.406</b>
<b>I.3 CARGA SOBRE LA NOMINA</b>							
Prestaciones sociales	20,91%	4.416.895	4.846.519	5.318.261	5.836.274	6.405.121	7.029.818
Aportes parafiscales	4%	768.000	844.800	929.280	1.022.208	1.124.429	1.236.872
Aportes patronales - pensión	12%	2.304.000	2.534.400	2.787.840	3.066.624	3.373.286	3.710.615
ARL	2,44%	468.480	515.328	566.861	623.547	685.902	754.492
Dotación	2	720.000	792.000	871.200	958.320	1.054.152	1.159.567
<b>Total carga sobre la nómina</b>		<b>8.677.375</b>	<b>9.533.047</b>	<b>10.473.442</b>	<b>11.506.973</b>	<b>12.642.890</b>	<b>13.891.364</b>
<b>I.4 RESUMEN MANO DE OBRA DIRECTA</b>							
Honorarios		32.400.000	35.640.000	39.204.000	43.124.400	47.436.840	52.180.524
Pagos de mano de obra		21.123.360	23.177.996	25.434.056	27.911.400	30.631.854	33.619.406
Carga sobre la nómina		8.677.375	9.533.047	10.473.442	11.506.973	12.642.890	13.891.364
<b>TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA</b>		<b>62.200.735</b>	<b>68.351.043</b>	<b>75.111.498</b>	<b>82.542.773</b>	<b>90.711.584</b>	<b>99.691.294</b>

## Anexo 5. Costo de insumos

## 5. COSTO DE INSUMOS

1. REQUERIMIENTO DE INSUMOS									
MATERIA PRIMA	UNIDAD	COSTO	CANTIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
SSN	CC	599	120	71.880	76.732	84.003	91.869	97.382	103.225
Jeringan10 cc	Unidad	248	240	59.520	63.538	69.558	76.072	80.637	85.475
tubos rojos	Unidad	434	240	104.160	111.191	121.727	133.126	141.114	149.581
tubo lila	Unidad	434	120	52.080	55.595	60.863	66.563	70.557	74.790
bata no esteril	Unidad	5.691	120	682.920	729.017	798.094	872.837	925.207	980.719
campo de ojo esteril	Unidad	1.215	120	145.800	155.642	170.389	186.346	197.527	209.379
gasas esteriles	Unidad	351	720	252.720	269.779	295.341	323.000	342.380	362.923
seda 2.0	Unidad	6.100	120	732.000	781.410	855.452	935.566	991.699	1.051.201
par guantes esteriles	Unidad	854	120	102.480	109.397	119.763	130.979	138.838	147.168
guantes limpios	Unidad	129	120	15.480	16.525	18.091	19.785	20.972	22.230
hoja bistury No. 15	Unidad	411	120	49.320	52.649	57.638	63.036	66.818	70.827
tubo superbonder	Unidad	1.190	120	142.800	152.439	166.883	182.512	193.463	205.070
tubos eusol	Unidad	156.684	240	37.604.160	40.142.441	43.946.102	48.061.689	50.945.390	54.002.114
gorro	Unidad	169	120	20.280	21.649	23.700	25.920	27.475	29.123
tapabocas	Unidad	195	120	23.400	24.980	27.346	29.907	31.702	33.604
aplicadores	Unidad	19	480	9.120	9.736	10.658	11.656	12.356	13.097
bolsas ziplok	Unidad	325	480	156.000	166.530	182.309	199.383	211.346	224.027
esterilización de equipo	Unidad	50.000	120	6.000.000	6.405.000	7.011.900	7.668.570	8.128.684	8.616.405
frasco tobamiana oftalmica	Unidad	14.545	120	1.745.400	1.863.215	2.039.762	2.230.787	2.364.634	2.506.512
tegaderm	Unidad	5.946	120	713.520	761.683	833.855	911.946	966.663	1.024.663
pruebas de laboratorio	Unidad	20.000	720	14.400.000	15.372.000	16.828.560	18.404.568	19.508.842	20.679.373
<b>TOTAL COSTO INSUMOS</b>				<b>63.083.040</b>	<b>67.341.145</b>	<b>73.721.995</b>	<b>80.626.118</b>	<b>85.463.685</b>	<b>90.591.506</b>

## Anexo 6. Gastos de administración y ventas

## 6. GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS

PERIODOS ANUALES	AÑOS						
	1	2	3	4	5	6	
<b>1. GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS</b>							
<b>1.1 SERVICIOS</b>							
Honorarios Gerente	1	24.000.000	26.400.000	29.040.000	31.944.000	35.138.400	38.652.240
Honorarios Asesor Calidad	1	8.400.000	9.240.000	10.164.000	11.180.400	12.298.440	13.528.284
Asesoría contable	1	8.400.000	9.240.000	10.164.000	11.180.400	12.298.440	13.528.284
Revisor Fiscal	1	12.000.000	13.200.000	14.520.000	15.972.000	17.569.200	19.326.120
Arrendamiento (edificio)		72.000.000	79.200.000	87.120.000	95.832.000	105.415.200	115.956.720
Suministros de oficina		200.000	220.000	242.000	266.200	292.820	322.102
Agua		1.680.000	1.848.000	2.032.800	2.236.080	2.459.688	2.705.657
Teléfono-Internet		2.400.000	2.640.000	2.904.000	3.194.400	3.513.840	3.865.224
Envíos		1.200.000	1.320.000	1.452.000	1.597.200	1.756.920	1.932.612
Adecuaciones		2.500.000	2.750.000	3.025.000	3.327.500	3.660.250	4.026.275
Gastos legales		1.500.000	1.650.000	1.815.000	1.996.500	2.196.150	2.415.765
Gastos varios		300.000	330.000	363.000	399.300	439.230	483.153
<b>TOTAL SERVICIOS</b>		<b>134.580.000</b>	<b>148.038.000</b>	<b>162.841.800</b>	<b>179.125.980</b>	<b>197.038.578</b>	<b>216.742.436</b>
<b>2. IMPUESTOS</b>							
Impuestos de industria y comercio		<b>1.357.000</b>	<b>1.515.240</b>	<b>1.690.114</b>	<b>1.883.270</b>	<b>2.096.514</b>	<b>2.331.824</b>
<b>3. DEPRECIACIONES</b>							
Maquinaria, equipo y herramientas	10%	4.837.170	4.837.170	4.837.170	4.837.170	4.837.170	4.837.170
Muebles, enseres y equipo de oficina	10%	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000
<b>TOTAL DEPRECIACIONES</b>		<b>5.032.170</b>	<b>5.032.170</b>	<b>5.032.170</b>	<b>5.032.170</b>	<b>5.032.170</b>	<b>5.032.170</b>
<b>4. RESUMEN GASTOS DE ADMINISTRACION Y VENTAS</b>							
Servicios		134.580.000	148.038.000	162.841.800	179.125.980	197.038.578	216.742.436
Impuestos		1.357.000	1.515.240	1.690.114	1.883.270	2.096.514	2.331.824
Depreciaciones		5.032.170	5.032.170	5.032.170	5.032.170	5.032.170	5.032.170
<b>TOTAL GASTOS ADMON Y VENTAS</b>		<b>140.969.170</b>	<b>154.585.410</b>	<b>169.564.084</b>	<b>186.041.420</b>	<b>204.167.262</b>	<b>224.106.430</b>



## Anexo 7. Estado de costos de producción y venta

## 7. ESTADO DE COSTOS DE PRODUCCION Y VENTA

PERIODOS ANUALES	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
<b>I. ESTADO DE COSTOS FABRICA</b>						
I.I. Materia Prima e Insumos	0	1.051.384	1.603.361	2.188.456	2.808.657	3.466.070
+ Compras Materia prima e Insumos	64.134.424	67.893.122	74.307.090	81.246.319	86.121.098	91.288.364
I.F. Materia Prima e Insumos	1.051.384	1.603.361	2.188.456	2.808.657	3.466.070	4.162.927
Costo de materia prima e Insumos	63.083.040	67.341.145	73.721.995	80.626.118	85.463.685	90.591.506
Mano de obra directiva	62.200.735	68.351.043	75.111.498	82.542.773	90.711.584	99.691.294
Costos indirectos de fabrica	1.800.000	3.180.000	3.498.000	3.847.800	4.232.580	4.655.838
<b>TOTAL COSTO DE PRODUCCIO</b>	<b>127.083.775</b>	<b>138.872.188</b>	<b>152.331.493</b>	<b>167.016.691</b>	<b>180.407.849</b>	<b>194.938.638</b>
<b>CORNEA</b>						
Cantidad producida	118	122	126	130	134	138
Costo unitario de producción	1.076.981	1.138.297	1.208.980	1.284.744	1.346.327	1.412.599
Costo unitario de insumos	534.602	551.977	585.095	620.201	637.789	656.460
Costo unitario de mano de obra	527.125	560.254	596.123	634.944	676.952	722.401
Costos indirectos	15.254	26.066	27.762	29.598	31.586	33.738

## Anexo 8. Financiamiento

## 8. FINANCIAMIENTO

1. PRESTAMO		
MONTO		80.000.000
Período de pagos anuales	años	5
DTF	EA	5,32%
PUNTOS	TA	7%
TASA DE DESCUENTO	EA	12%
CUOTA FIJA		\$ 22.368.977,18

AMORTIZACION CREDITO				
PERIODO	CUOTA	INTERESES	AMORTIZACION	SALDO
0				80.000.000
1	22.368.977	9.856.000	12.512.977	67.487.023
2	22.368.977	8.314.401	14.054.576	53.432.447
3	22.368.977	6.582.877	15.786.100	37.646.347
4	22.368.977	4.638.030	17.730.947	19.915.400
5	22.368.977	2.453.577	19.915.400	0

## Anexo 9. Estado de resultados

9. ESTADO DE RESULTADOS								
PERIODOS ANUALES	0	Años						
		1	2	3	4	5	6	
<b>FLUJO DE ESTADOS DE RESULTADOS</b>								
<b>INGRESOS</b>								
Ventas		271.400.000	303.048.000	338.022.720	376.653.940	419.302.750	466.364.790	
<b>TOTAL INGRESOS (ventas netas)</b>		<b>271.400.000</b>	<b>303.048.000</b>	<b>338.022.720</b>	<b>376.653.940</b>	<b>419.302.750</b>	<b>466.364.790</b>	
<b>COSTOS DE PRODUCCION</b>								
I.I. Materias primas e insumos		0	1.051.384	1.603.361	2.188.456	2.808.657	3.466.070	
Compras		64.134.424	67.893.122	74.307.090	81.246.319	86.121.098	91.288.364	
I.F. Materias primas e insumos		1.051.384	1.603.361	2.188.456	2.808.657	3.466.070	4.162.927	
Costo de materia prima e insumos		63.083.040	67.341.145	73.721.995	80.626.118	85.463.685	90.591.506	
Mano de obra		62.200.735	68.351.043	75.111.498	82.542.773	90.711.584	99.691.294	
Costos indirectos de fabricación		1.800.000	3.180.000	3.498.000	3.847.800	4.232.580	4.655.838	
<b>COSTO DE PRODUCCION</b>		<b>127.083.775</b>	<b>138.872.188</b>	<b>152.331.493</b>	<b>167.016.691</b>	<b>180.407.849</b>	<b>194.938.638</b>	
<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>		<b>144.316.225</b>	<b>164.175.812</b>	<b>185.691.227</b>	<b>209.637.249</b>	<b>238.894.901</b>	<b>271.426.152</b>	
<b>GASTOS</b>								
Gastos de administración		135.937.000	149.553.240	164.531.914	181.009.250	199.135.092	219.074.260	
Gastos por depreciación		5.032.170	5.032.170	5.032.170	5.032.170	5.032.170	5.032.170	
<b>TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION</b>		<b>140.969.170</b>	<b>154.585.410</b>	<b>169.564.084</b>	<b>186.041.420</b>	<b>204.167.262</b>	<b>224.106.430</b>	
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>		<b>3.347.055</b>	<b>9.590.402</b>	<b>16.127.144</b>	<b>23.595.829</b>	<b>34.727.639</b>	<b>47.319.722</b>	
<b>OTROS INGRESOS Y EGRESOS</b>								
Gastos financieros		9.856.000	8.314.401	6.582.877	4.638.030	2.453.577	0	
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>		<b>-6.508.945</b>	<b>1.276.001</b>	<b>9.544.266</b>	<b>18.957.799</b>	<b>32.274.062</b>	<b>47.319.722</b>	
Provisión impuesto de renta	34,0%	0						
<b>UTILIDAD DEL EJERCICIO</b>		<b>-6.508.945</b>	<b>1.276.001</b>	<b>9.544.266</b>	<b>18.957.799</b>	<b>32.274.062</b>	<b>47.319.722</b>	

## Anexo 10. Flujo de efectivo

10. FLUJO DE EFECTIVO							
Saldo inicial		61.682.791	52.415.550	44.705.032	43.556.889	49.906.879	67.422.389
<b>SALDO DISPONIBLE</b>		<b>61.682.791</b>	<b>52.415.550</b>	<b>44.705.032</b>	<b>43.556.889</b>	<b>49.906.879</b>	<b>67.422.389</b>
<b>INGRESOS</b>							
Ventas Contado		271.400.000	303.048.000	338.022.720	376.653.940	419.302.750	466.364.790
Ventas Crédito		0	0	0	0	0	0
CREDITO	80.000.000						
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>80.000.000</b>	<b>333.082.791</b>	<b>355.463.550</b>	<b>382.727.752</b>	<b>420.210.829</b>	<b>469.209.629</b>	<b>533.787.179</b>
<b>EGRESOS</b>							
Compra materia prima e insumos		64.134.424	67.893.122	74.307.090	81.246.319	86.121.098	91.288.364
Costos Indirectos		1.800.000	3.180.000	3.498.000	3.847.800	4.232.580	4.655.838
Pago de nómina operativa		21.123.360	23.177.996	25.434.056	27.911.400	30.631.854	33.619.406
Carga de nómina pagada		4.260.480	4.686.528	5.155.181	5.670.699	6.237.769	6.861.546
Honorarios MO directa		32.400.000	35.640.000	39.204.000	43.124.400	47.436.840	52.180.524
Prestaciones sociales			4.416.895	4.846.519	5.318.261	5.836.274	6.405.121
Gastos de Admon y Ventas							
Pago de nómina activa		0					
Servicios		134.580.000	148.038.000	162.841.800	179.125.980	197.038.578	216.742.436
Impuesto de Industria y Comercio		0	1.357.000	1.515.240	1.690.114	1.883.270	2.096.514
Impuestos de renta		0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL EGRESOS</b>		<b>258.298.264</b>	<b>288.389.541</b>	<b>316.801.886</b>	<b>347.934.973</b>	<b>379.418.263</b>	<b>413.849.748</b>
<b>SALDOS</b>							
Saldo efectivo		74.784.527	67.074.009	65.925.866	72.275.856	89.791.366	119.937.431
Pago del crédito		12.512.977	14.054.576	15.786.100	17.730.947	19.915.400	0
Financiación		9.856.000	8.314.401	6.582.877	4.638.030	2.453.577	0
Inversiones	112.004.487						
<b>SALDO DE BALANCE</b>	<b>-32.004.487</b>	<b>52.415.550</b>	<b>44.705.032</b>	<b>43.556.889</b>	<b>49.906.879</b>	<b>67.422.389</b>	<b>119.937.431</b>

## Anexo 11. Estado de situación financiera

## 11. ESTADO DE SITUACION FINANCIERA

ACTIVO CORRIENTE		1	2	3	4	5	6
Efectivo	61.682.791	52.415.550	44.705.032	43.556.889	49.906.879	67.422.389	119.937.431
Inventario materia prima e insumos		1.051.384	1.603.361	2.188.456	2.808.657	3.466.070	4.162.927
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>61.682.791</b>	<b>53.466.934</b>	<b>46.308.392</b>	<b>45.745.345</b>	<b>52.715.536</b>	<b>70.888.459</b>	<b>124.100.358</b>
<b>ACTIVOS FIJOS</b>							
Maquinaria, equipo y herramientas	48.371.696	48.371.696	48.371.696	48.371.696	48.371.696	48.371.696	48.371.696
Muebles, enseres y equipo de oficina	1.950.000	1.950.000	1.950.000	1.950.000	1.950.000	1.950.000	1.950.000
Depreciaciones		-5.032.170	-10.064.340	-15.096.510	-20.128.680	-25.160.850	-30.193.020
<b>TOTAL ACTIVOS FIJOS</b>	<b>50.321.696</b>	<b>45.289.526</b>	<b>40.257.356</b>	<b>35.225.186</b>	<b>30.193.016</b>	<b>25.160.846</b>	<b>20.128.676</b>
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>112.004.487</b>	<b>98.756.460</b>	<b>86.565.748</b>	<b>80.970.531</b>	<b>82.908.552</b>	<b>96.049.305</b>	<b>144.229.034</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>							
Prestaciones sociales operativas por pagar		4.416.895	4.846.519	5.318.261	5.836.274	6.405.121	7.029.818
Impuestos de industria y comercio por pagar		1.357.000	1.515.240	1.690.114	1.883.270	2.096.514	2.331.824
Impuesto de renta		0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>		<b>5.773.895</b>	<b>6.361.759</b>	<b>7.008.375</b>	<b>7.719.544</b>	<b>8.501.635</b>	<b>9.361.642</b>
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>							
Crédito bancario	80.000.000	67.487.023	53.432.447	37.646.347	19.915.400	0	0
<b>TOTAL PASIVO LARGO PLAZO</b>	<b>80.000.000</b>	<b>67.487.023</b>	<b>53.432.447</b>	<b>37.646.347</b>	<b>19.915.400</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>80.000.000</b>	<b>73.260.918</b>	<b>59.794.206</b>	<b>44.654.722</b>	<b>27.634.944</b>	<b>8.501.635</b>	<b>9.361.642</b>
<b>PATRIMONIO</b>							
Capital social	32.004.487	32.004.487	32.004.487	32.004.487	32.004.487	32.004.487	32.004.487
Excedente (pérdidas) del ejercicio		-6.508.945	1.276.001	9.544.266	18.957.799	32.274.062	47.319.722
Pérdidas de ejercicios anteriores		0	-6.508.945	-5.232.944			
Reserva legal					431.132	2.326.912	5.554.318
Asignación permanente		0	0	0	3.880.190	20.942.209	49.988.865
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>32.004.487</b>	<b>25.495.542</b>	<b>26.771.543</b>	<b>36.315.809</b>	<b>55.273.608</b>	<b>87.547.670</b>	<b>134.867.392</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>112.004.487</b>	<b>98.756.460</b>	<b>86.565.748</b>	<b>80.970.531</b>	<b>82.908.552</b>	<b>96.049.305</b>	<b>144.229.034</b>

## Anexo 12. Indicadores financieros

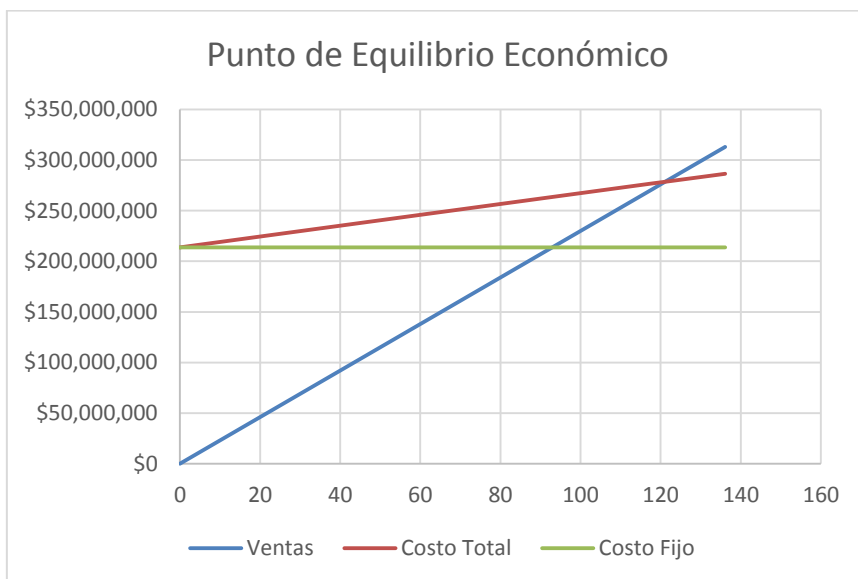
12. INDICADORES FINANCIEROS							
PERIODOS ANUALES	AÑOS	1	2	3	4	5	6
Capital de trabajo	Activo corriente - pasivo corriente	47.693.039	39.946.633	38.736.970	44.995.992	62.386.824	114.738.716
Razón corriente	Activo corriente / pasivo corriente	9,26	7,28	6,53	6,83	8,34	13,26
Prueba ácida	(Activo corriente-inventario) / pasivo corriente	9,08	7,03	6,21	6,47	7,93	12,81
Nivel de endeudamiento	Total pasivo / total activo	74%	69%	55%	33%	9%	6%
Rentabilidad bruta	Utilidad bruta / ventas netas	53%	54%	55%	56%	57%	58%
Rentabilidad operacional	Utilidad operacional / Ventas netas	1%	3%	5%	6%	8%	10%
Rentabilidad neta A.I.	Utilidad neta / Ventas netas	-2%	0%	3%	5%	8%	10%
Rentabilidad del patrimonio	Utilidad neta / patrimonio líquido	-26%	5%	26%	34%	37%	35%
Impacto de la carga financiera	Gastos financieros / ventas	4%	3%	2%	1%	1%	0%
Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)		8,10%	8,09%	8,07%	8,04%	8,01%	8,01%

## Anexo 13. Evaluación financiera

13. EVALUACION FINANCIERA								
PERIODOS ANUALES	AÑOS	0	1	2	3	4	5	6
<b>1. FLUJO DEL PROYECTO</b>								
Inversión de capital		-112.004.487						
Flujo neto de efectivo			-6.508.945	1.276.001	9.544.266	18.957.799	32.274.062	47.319.722
Valor terminal de la inversión								20.128.676
Inventario final de materias primas e insumos								4.162.927
<b>FLUJO DEL PROYECTO</b>		<b>-112.004.487</b>	<b>-6.508.945</b>	<b>1.276.001</b>	<b>9.544.266</b>	<b>18.957.799</b>	<b>32.274.062</b>	<b>71.611.325</b>

2. EVALUACION FINANCIERA		FLUJO DEL PROYECTO
Tasa de inflación	4,73%	
Tasa de oportunidad	17%	
Valor presente del flujo del proyecto		\$53.956.124,95
Valor presente neto		<b>-\$58.048.362,05</b>
Tasa interna de retorno financiero		2,36%

## Anexo 14. Punto de equilibrio



Fijo	213.625.905
variable unitario	535.692
precio de venta unitario	2.300.000

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{213.625.905}{1.764.308} = 121$$

Unidades	0	118	121	136
Ventas	\$0	\$271.400.000	\$278.488.553	\$312.988.553
Costo Total	\$213.625.905	\$276.837.561	\$278.488.553	\$286.523.933
Costo Fijo	\$213.625.905	\$213.625.905	\$213.625.905	\$213.625.905