

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DE UN MODELO DE ANTEOJOS A
BAJO COSTO**

Borys, Julieta – LU 1046268

Chersicla, Florencia – LU 1047418

Ingeniería Industrial

Tutor:

Panno, Javier, UADE

11/08/2020



UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

RESUMEN

El proyecto consiste en la fabricación y comercialización de anteojos junto con el estuche a partir de plástico reciclado. El plástico que se utilizará será polipropileno que se obtiene de las tapitas de botella.

El sector al que se apunta será aquellas regiones de Argentina que presentan mayores niveles de pobreza, siendo el norte argentino, con un promedio de 38% de pobreza y Buenos Aires con 32%, ya que el proyecto tiene como finalidad ofrecer un par de anteojos a un precio accesible.

El mismo se llevará a cabo mediante la recepción de las tapas, lavado, secado, molienda e inyección en el molde multicavidad. Cabe destacar que será necesario contar con 6 operarios durante el proceso productivo.

La comercialización se realizará a través de fundaciones, responsables de visitar estas zonas para realizar los exámenes correspondientes y ofrecer el producto. Se determinó un precio de venta de 5 USD.

Por último, se hará mención a la inversión inicial que se deberá afrontar siendo esta de USD 60,028. En cuanto a la rentabilidad se puede concluir que es económicamente viable, ya que el VAN es de USD 470,743, la TIR es 119.2 % y el periodo de repago son 2.38 años. Son indicadores que manifiestan el atractivo que presenta el proyecto.

A pesar de que el proyecto resulta sumamente atractivo, dada las condiciones macroeconómicas y la contracción de la demanda resulta bastante riesgosa.

En un futuro cuando la economía se estabilice se podrá llevar a cabo de manera más segura.

ABSTRACT

The project consists of the manufacture and commercialization of glasses and its cases from recycled plastic. The plastic that will be used will be polypropylene obtained from the bottle caps.

The targeted sector will be those regions of Argentina that present higher levels of poverty, being the Argentine north, with an average of 38% poverty and Buenos Aires with 32%, since the project aims to offer a pair of glasses at an affordable price.

It will be carried out by receiving the lids, washing, drying, grinding and injection into the multi-cavity mold. It should be noted that it will be necessary to have 6 operators during the production process.

The commercialization will be carried out through foundations, responsible for visiting these areas to carry out the corresponding exams and offer the product. A sale price of 5 USD was determined.

Finally, mention will be made of the initial investment that must be made, being this of USD 60,028. Regarding profitability, it can be concluded that it is economically viable, since the NPV is USD 470,743, the IRR is 119.2% and the repayment period is 2.38 years. They are indicators that show the attractiveness of the project.

Despite the fact that the project is extremely attractive, given the macroeconomic conditions and the contraction in demand, it is quite risky.

In the future when the economy stabilizes, it can be done more safely.

ÍNDICE

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. | ORIGEN DEL TRABAJO | 6 |
| 2. | INTRODUCCIÓN | 6 |
| 3. | ESTUDIO DE MERCADO | 8 |
| 3.1 | Situación a nivel global | 8 |
| 3.1.1 | Cifras de la baja visión en el mundo | 8 |
| 3.1.2 | Clasificación de la discapacidad visual | 9 |
| 3.1.3 | Estimación de la discapacidad visual a futuro | 10 |
| 3.2 | Situación en Argentina | 11 |
| 3.2.1 | Noroeste, Noreste y Buenos Aires | 12 |
| 3.2.2 | Distribución de ingresos | 13 |
| 3.2.3 | Cobertura médica | 15 |
| 3.2.4 | Origen y causa de la primera dificultad | 16 |
| 3.2.5 | Datos estadísticos sobre la problemática | 18 |
| 3.2.6 | Población con déficit visual | 20 |
| 3.2.7 | Cantidad y tipo de dificultad según regiones | 20 |
| 3.2.8 | Definición de los principales problemas oftalmológicos | 21 |
| 3.2.9 | Diferentes tipos de errores por refracción | 22 |
| 3.2.10 | Tratamiento dependiendo del tipo de refracción | 26 |
| 3.2.11 | Diagnóstico de los errores de refracción | 26 |
| 3.2.12 | Estudio y análisis de la competencia dentro del país | 28 |
| 3.2.13 | Entes reguladores | 29 |
| 3.2.14 | Contaminación de plásticos en Argentina | 30 |
| 3.2.15 | Análisis FODA | 32 |
| 3.2.16 | Las 4 P | 33 |
| 3.2.17 | Estimación de la demanda | 34 |
| 4. | ESTUDIO TÉCNICO | 36 |
| 4.1 | Materia prima | 36 |
| 4.2 | Proceso productivo | 37 |
| 4.2.1 | Recepción de las tapitas | 37 |
| 4.2.2 | Lavado | 38 |
| 4.2.3 | Centrifuga | 39 |
| 4.2.4 | Ciclón | 40 |
| 4.2.5 | Molino | 41 |
| 4.2.6 | Inyectora | 42 |
| 4.2.7 | Molde | 42 |
| 4.2.8 | Armado del antejojo | 43 |

| | | |
|--------|------------------------------------|----|
| 4.2.9 | Diagrama del proceso | 45 |
| 5. | ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO | 46 |
| 5.1 | Inversiones | 46 |
| 5.2 | Costo de materia prima | 48 |
| 5.3 | Costo logístico | 48 |
| 5.4 | Dotación..... | 50 |
| 5.5 | Marketing..... | 51 |
| 5.6 | Localización..... | 51 |
| 5.6.1 | Layout..... | 52 |
| 5.7 | Energía | 54 |
| 5.8 | Cuadro de resultados..... | 54 |
| 5.9 | Cálculo de la TREMA..... | 55 |
| 5.9.1 | Tasa Libre de Riesgo | 55 |
| 5.9.2 | Riesgo País | 56 |
| 5.9.3 | Beta..... | 56 |
| 5.9.4 | Prima de riesgo..... | 57 |
| 5.9.5 | Cálculo de la TREMA | 57 |
| 5.10 | Flujo de fondos | 57 |
| 5.11 | Indicadores..... | 58 |
| 5.11.1 | VAN | 58 |
| 5.11.2 | TIR..... | 58 |
| 5.11.3 | Periodo de repago | 59 |
| 5.12 | Análisis de sensibilidad..... | 59 |
| 6. | CONCLUSIÓN | 60 |
| 7. | BIBLIOGRAFÍA | 61 |

1. ORIGEN DEL TRABAJO

En la fase de investigación previa a la realización del proyecto, se encontró un proyecto en Alemania llamado One Dollar Glasses cuyo objetivo era la realización de anteojos a partir del alambre de resorte para destinarlo a personas de bajos recursos en África.

Esto dio el pie para orientarlo hacia el sector más vulnerable del país, se consideró esencial el hecho de poder contribuir al desarrollo en la calidad de vida de las personas que no cuentan con grandes posibilidades económicas.

Se han realizado varias investigaciones en cuanto al armazón y finalmente se optó por realizar la estructura a partir del reciclado del plástico, ya que esto permitirá optimizar los costos en materia prima como así también ayudará a contribuir con el cuidado de medio ambiente.

2. INTRODUCCIÓN

Se decidió enfocar el análisis del proyecto en las regiones del norte argentino y Buenos Aires por las carencias que presentan en el área de salud como consecuencia de los bajos ingresos en su población. Además otro factor clave que se quiere destacar es que según las investigaciones, especialmente el norte argentino está conformado por muchos pueblos que se encuentran alejados de las grandes concentraciones urbanas y por lo tanto solo disponen de pequeños centros de salud, muy precarizados que no cuentan con las infraestructuras y herramientas necesarias para realizar estudios o en muchos casos no se cuenta con los profesionales capacitados en áreas específicas de la salud, como puede serlo la vista en este caso.

Es por ello que el objetivo será ofrecer un modelo de anteojos a un precio muy accesible, logrando de esta manera mejorar la calidad de vida de aquellas personas que padezcan algún tipo de deficiencia visual. Será importante trabajar en la concientización acerca de las afecciones y se propondrá una posible capacitación en pruebas/exámenes de agudeza visual destinada a todas aquellas personas que se encuentren trabajando en los pequeños centros de salud.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto ofrecerá un tratamiento frente a los errores de refracción. Abarcará la miopía, hipermetropía, astigmatismo y presbicia.

Por último, se hará mención a las especificaciones técnicas del producto, la graduación se irá incrementando de 0,5 a 0,5 dioptrías, asimismo se dispondrá de tres tamaños de lentes: grandes, medianos y pequeños. El armazón será fabricado a partir del polipropileno (PP) reciclado, pasando por todos los procesos necesarios hasta la obtención de un material de buena calidad.

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 Situación a nivel global

3.1.1 Cifras de la baja visión en el mundo

Según la Organización Mundial de la Salud se define discapacidad como “Cualquier restricción o carencia (resultado de una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la misma forma o grado que se considera normal para un ser humano. Se refiere a actividades complejas e integradas que se esperan de las personas o del cuerpo en conjunto, como pueden ser las representadas por tareas, aptitudes y conductas.” Por lo tanto, se puede decir que la discapacidad visual es la carencia, disminución o defectos de la visión, sin embargo, es usual que se asocie el término de baja visión con ceguera. La realidad es que la discapacidad o déficit visual está conformado por ambos términos, la baja visión, así como también la ceguera.

De acuerdo con las estimaciones que fueron realizadas en el año 2010 en el mundo hay alrededor de 285 millones de personas que presentan discapacidad visual, 39 millones de ellas son ciegas y 246 millones son personas con baja visión.

Aproximadamente un 90% de la carga mundial de discapacidad visual se concentra en los países de ingresos bajos. La ceguera es más frecuente en los grupos de mayor edad quienes concentran el 82% mientras que las personas que presentan baja visión corresponden al 65% y por lo general son mayores de 50 años.

Estimación global de número de personas con discapacidad visual por edad, 2010; para todas las edades el paréntesis corresponde a porcentaje (%)
 Estimación global de número de personas con discapacidad visual por edad, 2010; para todas las edades el paréntesis corresponde a porcentaje (%)

| Edad (años) | Población (millones) | Ciegos (millones) | Baja Visión (millones) | Discapacidad Visual (millones) |
|-------------|----------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------|
| 0-14 | 1.848,50 | 1,421 | 17,518 | 18,939 |
| 15-49 | 3.548,2 | 5,784 | 74,463 | 80,248 |
| >= 50 | 1.340,80 | 32,16 | 154,043 | 186,203 |
| Total | 6.737,50 | 39,365 (0,58) | 246,024 (3,65) | 285,389 (4,24) |

Fuente: (WHO, 2012)

Con los resultados estimados en 2010 por la OMS, se observa que la baja visión es del 86,31% del total de la discapacidad visual y que la ceguera es del 13,68%.

En terminos mundiales, los errores de refraccion no corregidos constituyen la causa mas importante de discapacidad visual, pero en los paises de ingresos medios y bajos las cataratas siguen siendo la principal causa de la ceguera.

Por otra parte cabe destacar que en los ultimos 20 años el número de personas con discapacidades atribuibles a enfermedades infecciosas ha disminuido de manera considerable, esto fue gracias al desarrollo socioeconómico en general, una importante actuación centrada en la salud pública, el aumento de los servicios de atención oftalmológica disponibles, el fácil acceso a la información por parte de la población que permitio tener mayores conocimientos en cuanto a las posibles soluciones en todo lo relacionado a las discapacidades visuales por ejemplo: cirugias, dispositivos correctores, tratamientos, entre otros.

Un dato revelador es que alrededor del 80% de los casos en el mundo se pueden evitar o curar, para poder lograr esto es fundamental la intervencion del estado. Existen casos en donde muchas organizaciones o entes privados ayudan en forma paralela brindando asistencia a quienes más lo necesitan. En los paises donde estan presentes los bajos ingresos y las carencias en relacion a la salud, es necesario la implementación de programas y normas para la prevención y el control de discapacidades visuales, además de campañas de educación y concientizacion sobre la importancia de la función visual en centros educativos.

3.1.2 Clasificación de la discapacidad visual

La experiencia de la deficiencia visual será diferente para cada individuo por lo tanto para poder establecer los tipos y niveles de la misma se deberán realizar una serie de mediciones en cuanto a agudeza y campo visual. A continuación se detallara cada caso

Se subdivide en cuatro niveles

- Visión normal
- Discapacidad visual moderada

En este caso el individuo no reúne las aptitudes necesarias para conducir un vehiculo o se presentan dificultades a la hora de leer.

- Discapacidad visual grave

En este caso el individuo no es capaz de reconocer visualmente a las personas u objetos que se encuentren cerca, por lo tanto necesitan además de otros sentidos.

- Ceguera

En este caso el individuo presenta pérdida total de la visión, aunque en algunos casos son capaces de distinguir entre la luz y la oscuridad.

3.1.3 Estimación de la discapacidad visual a futuro

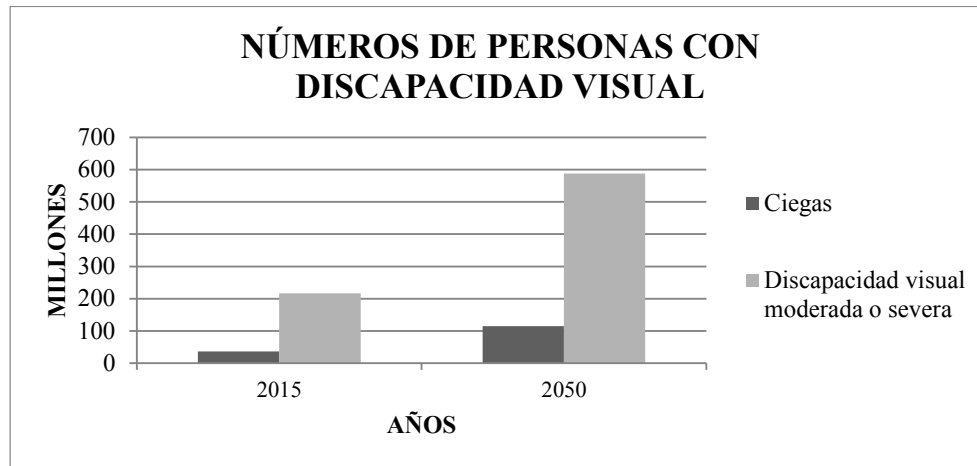
Según el último estudio realizado por la revista médica 'The Lancet global health' se estima que para el año 2050 se triplicará el número de personas que padecen ceguera en el mundo. Los autores de la investigación analizaron 288 estudios anteriores y datos de 90 países, luego de examinarlos y sacar conclusiones se detectó que el mayor porcentaje de ciegos se encuentra en el sur de Asia y África mientras que en Europa la cifra es muy pequeña por lo tanto esto deja muy en claro las desigualdades.

En base a los datos obtenidos se afirmó que la población en el mundo que padece de ceguera crecerá de 36 millones de personas en la actualidad a 115 millones dentro de 33 años. Además de que las personas que sufren algún tipo de discapacidad visual aumentarán de 285 millones a 550 millones. El problema más común será la presbicia, pero las principales causas de discapacidad visual se dará por errores de refracción no corregidos como miopía, hipermetropía o astigmatismo (43%), cataratas no operadas (33%) y glaucoma (2%).

Este aumento se debe al envejecimiento progresivo de la población mundial.

Cabe destacar que esta investigación no considero las posibles mejoras en los diagnósticos y tratamientos o el acceso a la atención médica, ya que según los científicos, nadie puede estimarlos con precisión.

La finalidad de este estudio reside en tomar las medidas necesarias para lograr disminuir estos números e incluso poder desarrollar nuevos tratamientos.

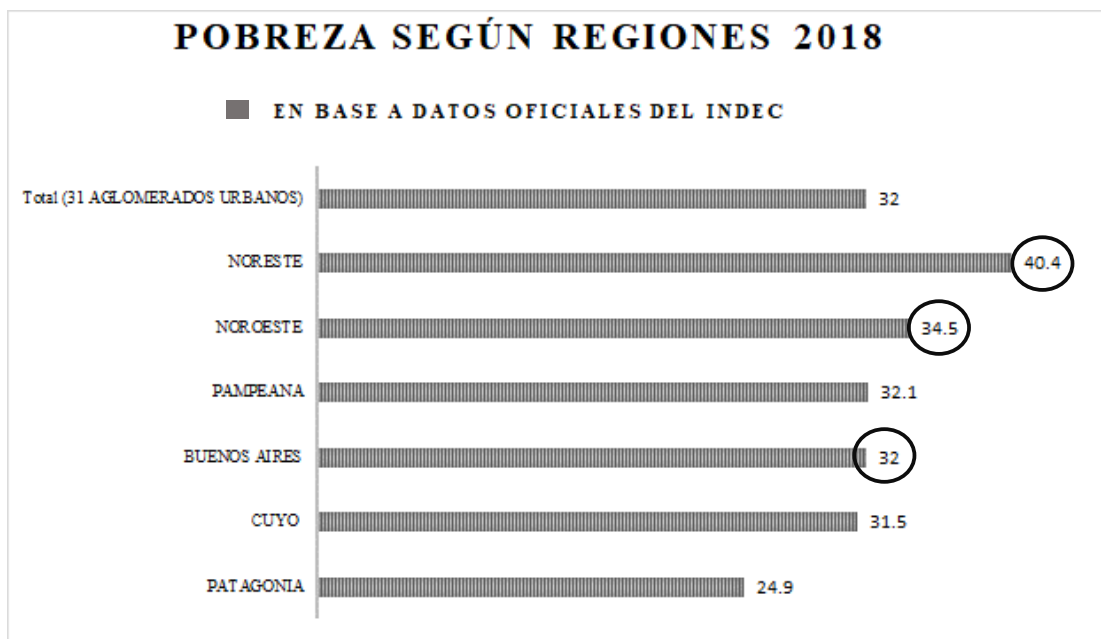


3.2 Situación en Argentina

En el último informe elaborado por el INDEC, primer semestre del 2019, se dieron a conocer las cifras de pobreza e indigencia. En el caso de la pobreza el promedio a nivel país fue del 35,4% mientras que la indigencia alcanzó el 7,7%.

Al observar el gráfico, se pudo visualizar aquellas zonas que presentan los mayores índices y en el caso del proyecto se decidió destinarlo en principio al norte argentino, así como también Buenos Aires.

Estos resultados están vinculados con la crisis cambiaria, la inflación, el deterioro de los ingresos y del mercado laboral que tuvieron un impacto grave en los sectores más vulnerables.



3.2.1 Noroeste, Noreste y Buenos Aires

Las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero y La Rioja integran el Noroeste Argentino (NOA), por otra parte, se encuentra el Noreste (NEA) integrado por Chaco, Formosa, Corrientes y Misiones, por último, se incluirá Ciudad Autónoma y provincia de Buenos Aires.

En todos estos casos al hablar de pobreza se hace referencia al termino “pobreza multidimensional”, esta metodología permite el estudio desde diversas perspectivas. Las mismas se dividen en tres grandes grupos: educación, asistencia sanitaria-salud y calidad de vida-bienestar social. En este caso se hará referencia a las problemáticas relacionadas con la salud y la calidad de vida.

La pobreza y la salud son fenómenos que están interrelacionados, es decir, la privación de recursos materiales necesarios para sobrevivir y desarrollarse impide a los ciudadanos alcanzar su mayor potencial, además la falta de salud trae aparejado el crecimiento en entornos desfavorables y de esta manera se aumentan las probabilidades de sufrir enfermedades a edades

tempranas. Esto como consecuencia también afectará la educación y el desarrollo profesional de quien lo padece, se transformará en un ciclo ya que al no poder insertarse en el mercado laboral se pierde la oportunidad de generar nuevos ingresos o de continuar con la alfabetización por ende deviene en más pobreza.

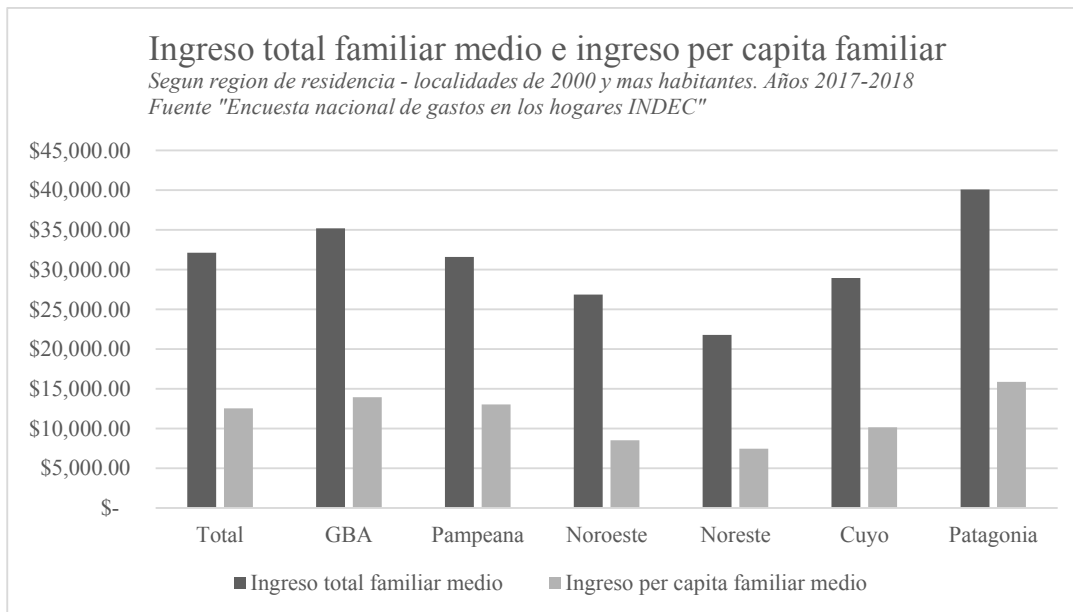
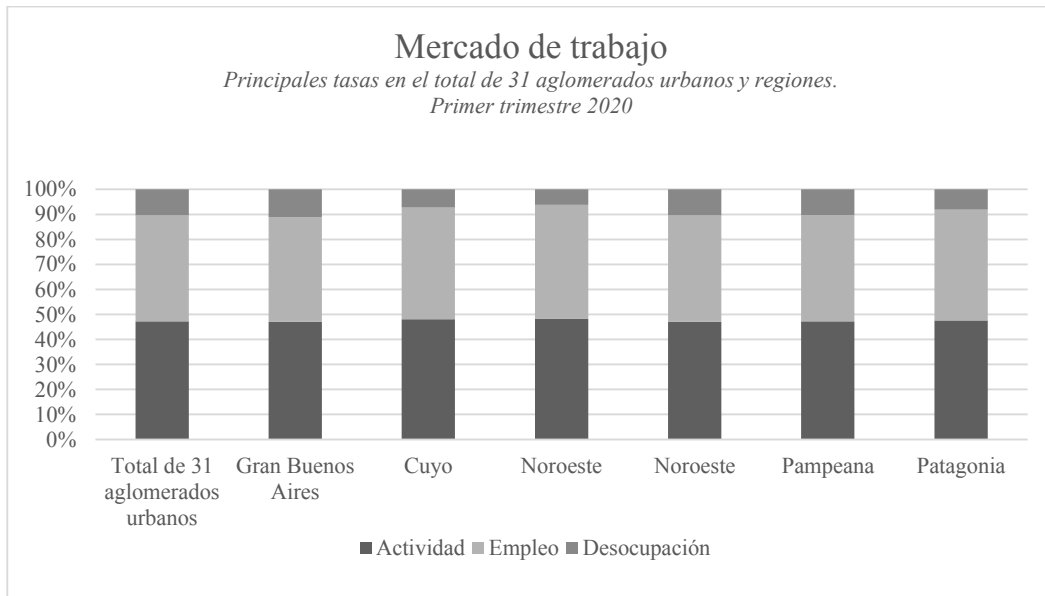
Actualmente cinco de cada diez hogares subsisten gracias a los planes sociales que les permiten cubrir apenas sus necesidades, es un factor para tener en cuenta ya que los mismos no incluyen cobertura médica. A pesar de que en la Argentina la salud es pública en muchos casos, no significa que sea gratis y todas aquellas personas que apenas logran cubrir sus necesidades no están en condiciones de gastar grandes sumas de dinero en medicamentos, tratamientos o en estudios médicos.

Las prioridades son otras y la salud pasa a un segundo plano, en el caso de las afecciones visuales los centros de salud más pequeños no cuentan con la infraestructura o las herramientas necesarias para realizar un diagnóstico, incluso en muchos casos suele ocurrir que no se cuenta con los profesionales especializados en esa área y sea necesario derivar al paciente a un centro más grande. Por lo general estos se encuentran más alejados y se debe considerar el gasto de traslado que viene asociado, lo cual en algunos casos lo vuelve inviable.

3.2.2 Distribución de ingresos

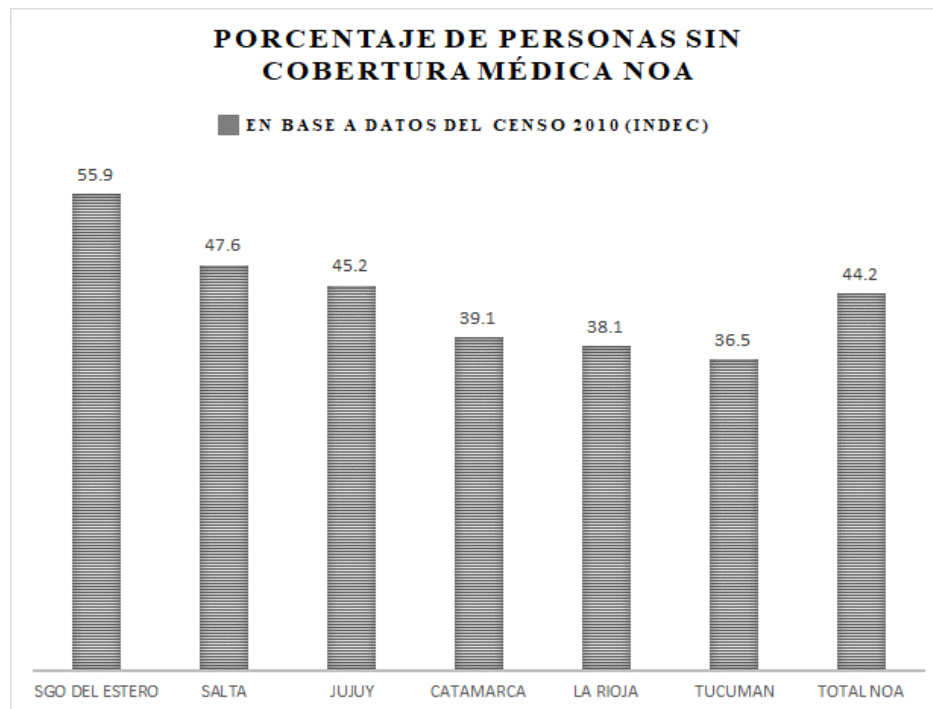
Es de suma importancia conocer el nivel de ingresos básicos mediante los cuales se establecen los índices de pobreza e indigencia, en este caso, es un factor condicionante a la hora de la determinación del precio de venta del producto final ya que el objetivo es volverlos accesibles.

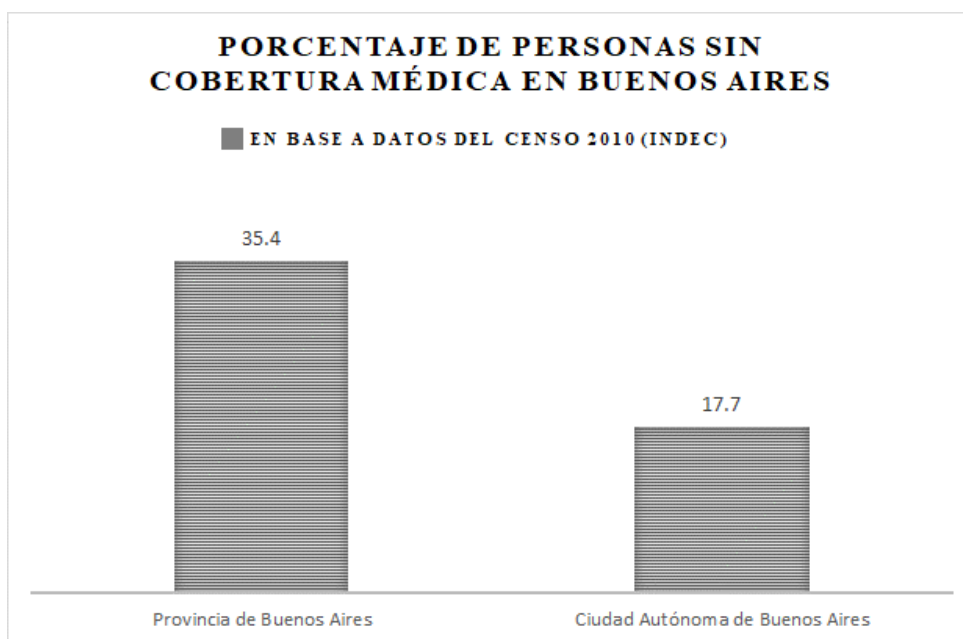
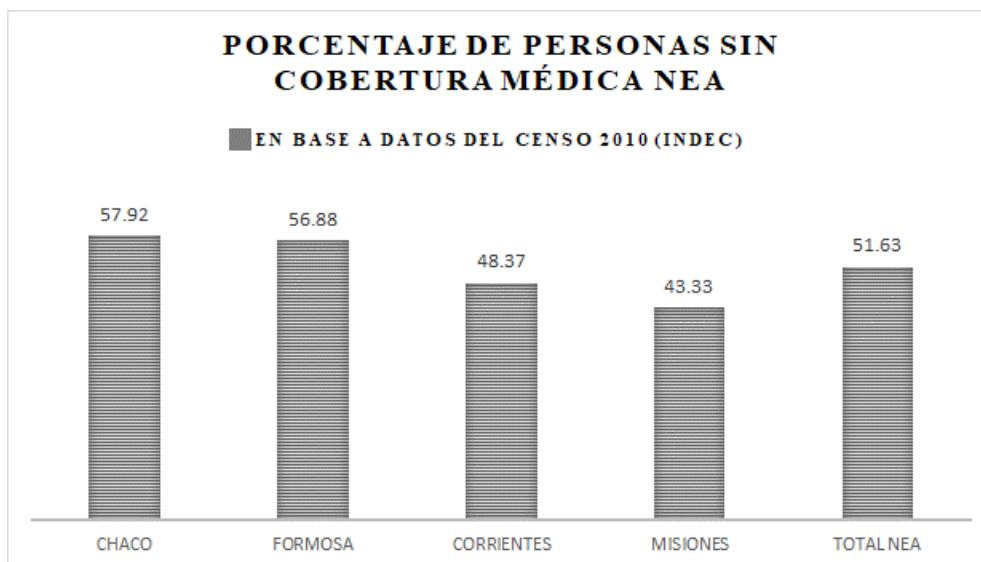
Los datos fueron obtenidos a partir del último informe elaborado en julio 2019 por el INDEC.



3.2.3 Cobertura médica

Según la fuente oficial del INDEC en promedio la mitad o incluso en ciertas provincias más de la mitad de la población no presenta cobertura médica, se puede decir que la situación es más compleja de lo que parece ya que para cualquier tratamiento, así como también consultas con profesionales o incluso exámenes de rutina se deben abonar costos muy elevados.





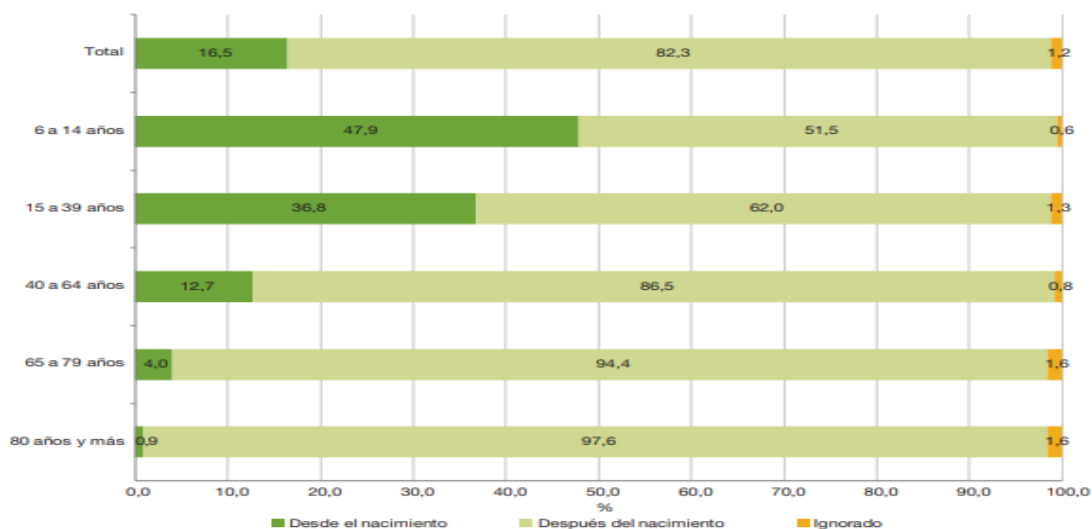
3.2.4 Origen y causa de la primera dificultad

Es fundamental conocer en qué momento de la vida y a qué edad aparece la primera dificultad con la finalidad de evitar que se incremente en el transcurso del tiempo y servirá como una

herramienta para mitigar las restricciones que podría sufrir el individuo en la inclusión dentro de la sociedad.

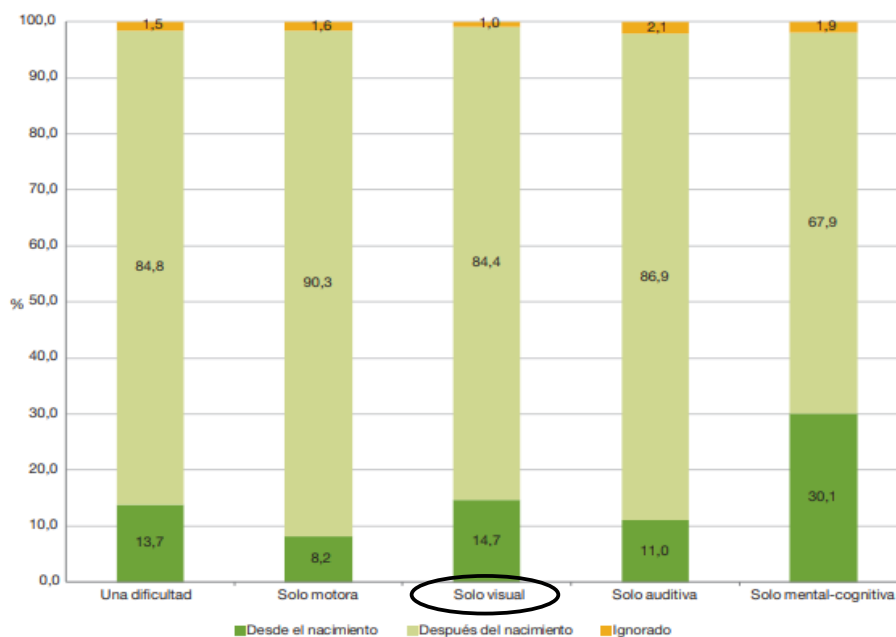
Tener conocimiento de este tipo de información es clave, dado que permitirá hacer foco en edades donde comienzan a manifestarse dichas afecciones, de esta manera se podrán implementar planes de acción para prevenir el avance.

Gráfico 8.2 Población con dificultad de 6 años y más, por momento de origen de la primera dificultad, según grupo de edad actual



Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

Queda demostrado que la mayoría de las dificultades son adquiridas después del nacimiento, en el caso de la visual está conformado por el 84,4%.



Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

3.2.5 Datos estadísticos sobre la problemática

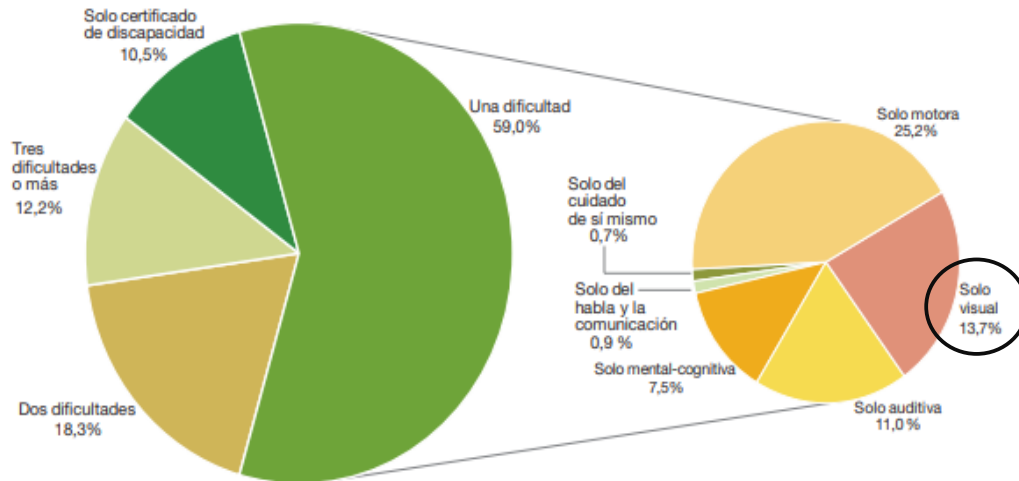
Se comenzará a definir las problemáticas existentes según los datos reconocidos por el INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos).

Quien define a la discapacidad como “las dificultades que un individuo puede tener en su desempeño y en la realización de una actividad, originadas en una deficiencia”. Pero esta deficiencia abarcada desde el campo de salud esta “originada en algún problema de las funciones o estructuras corporales. La deficiencia no es lo mismo que la patología que la origina, sino que su manifestación”. A diferencia de la OMS el INDEC considera que la discapacidad no depende únicamente de la persona quien la padece, sino que también contempla la influencia del entorno en el cual se moviliza.

Se analizará a la población de 6 años y más, ya que brinda información sustantiva para describir y analizar el nivel de complejidad mediante el cual el individuo se desenvolverá en la sociedad.

En este estudio se pudo observar que la discapacidad visual juega un rol muy importante en la vida de los argentinos, encontrándose en segundo lugar en cuanto a porcentajes totales.

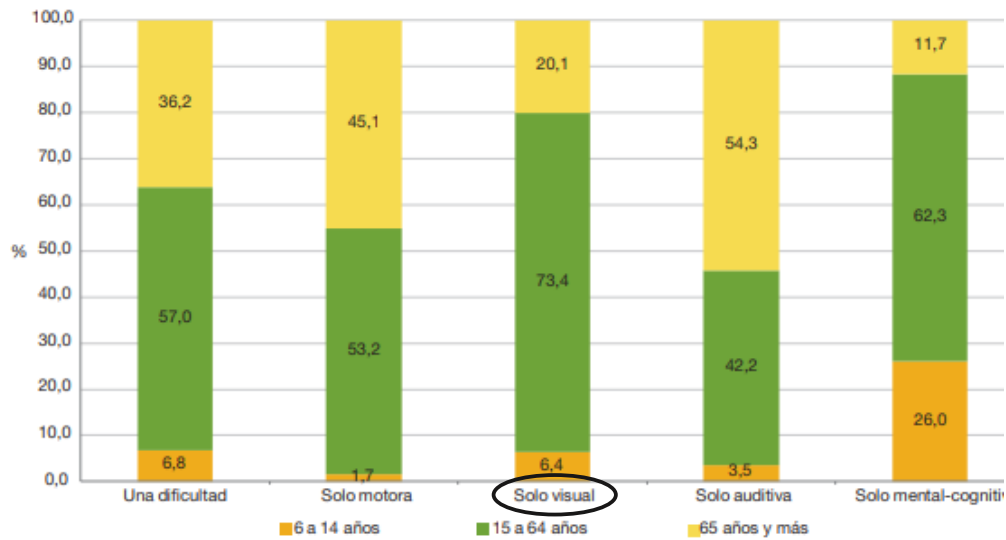
Gráfico 7.1 Población con dificultad de 6 años y más, por cantidad y tipo de dificultad



Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

Otro aspecto que se puede destacar es que las dificultades visuales están más presentes en el grupo de edad 15 a 64 años.

Gráfico 7.5 Población con solo una dificultad de 6 años y más, por tipos de dificultad más prevalentes, según grupos de edad

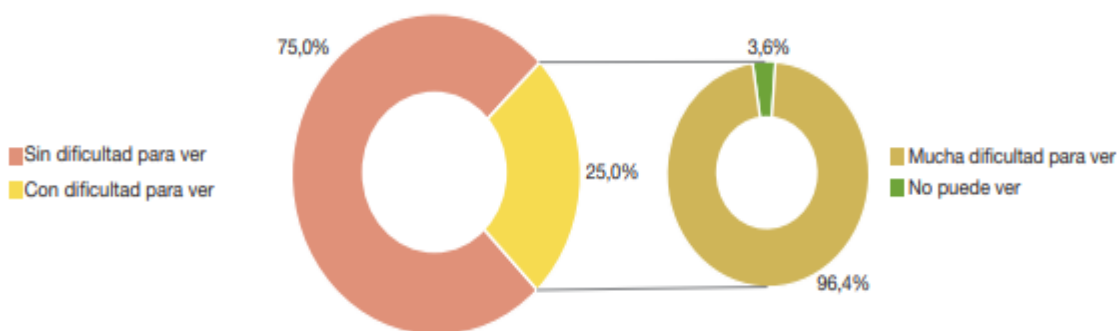


Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

3.2.6 Población con déficit visual

De la población con dificultad de 6 años y más, que representa el 10,2% del total, el 25,0% tiene dificultad visual. Al evaluar el grado de severidad de la dificultad de esta población, el 96,4% manifiesta tener mucha dificultad y el 3,6% restante indica no poder ver.

Gráfico 7.9 Población con dificultad visual de 6 años y más, por grado de dificultad



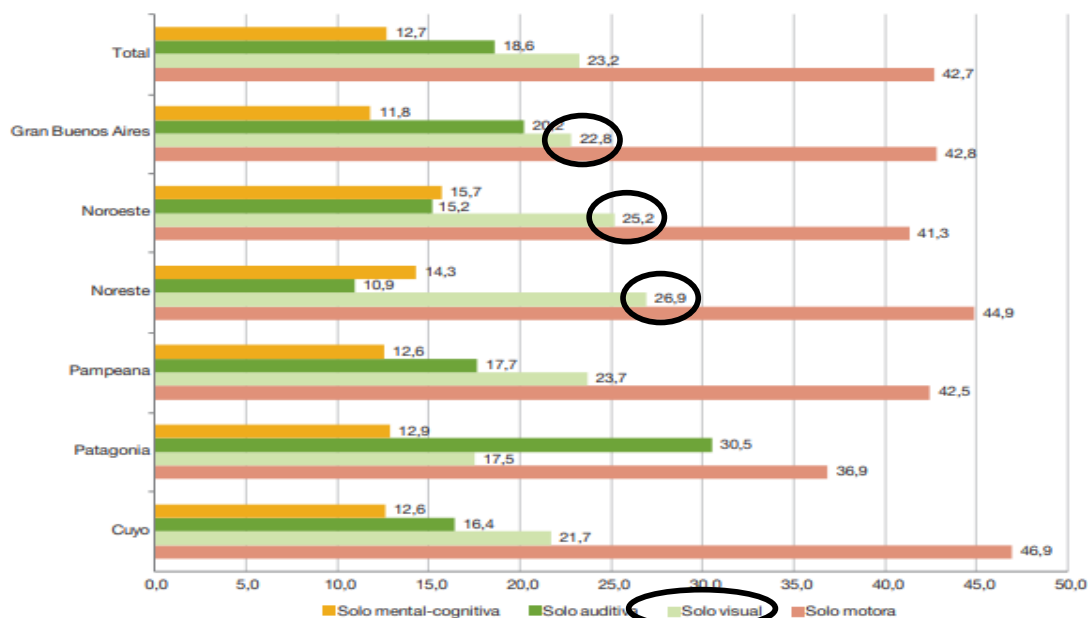
Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018.

3.2.7 Cantidad y tipo de dificultad según regiones

Como se puede observar en los gráficos, la dificultad que prevalece según orden de importancia es la motora, seguida de la visual. Esta presenta el menor índice en la región de la Patagonia mientras que la región del Noroeste y del Noreste sus índices son mucho más elevados, seguida por Buenos Aires que también presenta un alto índice de discapacidad visual.

La prevalencia de la discapacidad tiene una visible vinculación con la pobreza.

Gráfico 7.16 Población con solo una dificultad de 6 años y más, por tipos de dificultad más prevalentes, según región



Fuente: INDEC. Estudio Nacional sobre el Perfil de las Personas con Discapacidad 2018

3.2.8 Definición de los principales problemas oftalmológicos

A continuación, se detallará todas aquellas afecciones que podrían ser tratadas con el desarrollo del proyecto, es decir, por errores de refracción.

Los tratamientos en la mayoría de los casos son realizados con la utilización de un par de anteojos, dependiendo de la condición del paciente y del tipo de afección que padezca para determinar qué tipo de aumento que necesitará.

De acuerdo con profesionales expertos en materia de salud ocular, se considera que el impacto de la ceguera atribuible a errores refractivos de una persona a temprana edad comprometería aún más su salud que si se tratara de una ceguera atribuida a unas cataratas en edad madura.

3.2.9 Diferentes tipos de errores por refracción

Miopía

Es un problema de la refracción que se manifiesta cuando el paciente percibe borrosos los objetos lejanos. Puede estar causada porque la córnea es demasiado curva o por un alargamiento excesivo del globo ocular.

Las principales causas son:

- Genéticas: Puede ser heredada de padre a hijos
- Patológica: Algunas enfermedades producen miopía y éstas pueden ser temporales o permanentes.
- Ambientales: Según el contexto en el que ese paciente esté involucrado por algún factor puntual. Por ejemplo, una de las causas de la miopía suele producirse en escenarios con falta de iluminación o cuando se trabaja a corta distancia de los objetos.

La miopía infantil evoluciona con el paso de los años, entre los 7 y los 17 años aproximadamente.

Además, según estudios recientes, el aumento de la miopía en la población joven está relacionado con nuestro estilo de vida cada vez más digitalizado en donde pasamos más tiempo utilizando dispositivos electrónicos lo que favorece la visión en distancias cortas y, por tanto, la aparición de la miopía generará en 2020 que 1 de cada 3 adolescentes la sufran.

En cuanto a los síntomas podemos mencionar la dificultad de ver difuminados o borrosos los objetos lejanos, en la miopía no es común que se manifieste dolor de cabeza o fatiga visual, por lo que se detecta debido a que la persona entrecierra los ojos como si realizara un esfuerzo por ver con claridad los objetos que se encuentran más lejanos.

Existen 2 tipos de miopía: *miopía simple* y *miopía magna* (alta miopía o miopía patológica). En cuanto a la simple, es la más frecuente y suele ser en pacientes con menos de 6 dioptrías y se corrige con el uso de anteojos.

Se refiere a miopía patológica cuando se presentan más de 6 dioptrías de graduación que asocia cambios neurodegenerativos en la retina y en la mácula.



Hipermetropía

Provoca la falta de nitidez o visión borrosa de los objetos próximos, como consecuencia de enfocar las imágenes por detrás de la retina y no directamente sobre ella.

Se produce porque el ojo es más corto de lo normal o porque la córnea es demasiado plana.

En las personas jóvenes, si la hipermetropía no es tan grande, puede ser compensada con los músculos oculares y conseguir ver bien de lejos y aceptablemente de cerca. Pero con el aumento de la edad esta capacidad se pierde y se desenfocan los objetos de cerca y, más tarde, también los de lejos, lo que se conoce como presbicia.

Los síntomas más comunes que pueden sufrir los pacientes con hipermetropía son:

- Visión borrosa,
- Fatiga ocular, suele aparecer en personas con hipermetropía que realizan durante un tiempo prolongado actividades, por ejemplo, delante del ordenador.
- Dolor de cabeza, preferentemente en la región frontal al final del día.
- El estrabismo convergente, se refiere cuando el ojo se desvía hacia el centro.
- Enrojecimiento ocular al final del día.

Existen 3 tipos de hipermetropía: simple, compuesta y mixta.

En cuanto a la simple, es la más común y por lo general en la continuación de la hipermetropía infantil. La compuesta se debe a un acortamiento del vítreo y un aplanamiento de la córnea. Luego de la hipermetropía mixta podemos decir que se da cuando la córnea es plana y el vítreo es más largo, o la córnea es más curva y el vítreo es más corto.



Astigmatismo

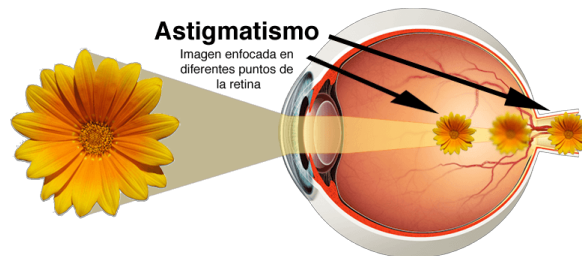
Ocurre cuando la luz se desvía de manera diferente, dependiendo del lugar donde impacte en la córnea, y pasa a través del globo ocular. La córnea de un ojo normal tiene una curvatura como la de una pelota de baloncesto. Es igual de redonda en todas las áreas. Un ojo con astigmatismo tiene una córnea con una curvatura similar a la de una pelota de fútbol americano. Tiene algunas áreas más inclinadas o redondeadas que otras. Esto puede causar que las imágenes se vean borrosas o alargadas.

El astigmatismo puede afectar tanto a los niños como a los adultos. Algunos pacientes con astigmatismo leve no notarán cambios grandes en su visión. Es importante hacer exámenes de los ojos con regularidad para detectar cualquier astigmatismo temprano en los niños.

Los signos y síntomas incluyen:

- Dolores de cabeza
- Fatiga visual
- Entrecerrar los ojos para ver

- Visión distorsionada o borrosa a cualquier distancia
- Dificultad para manejar por la noche.



Presbicia

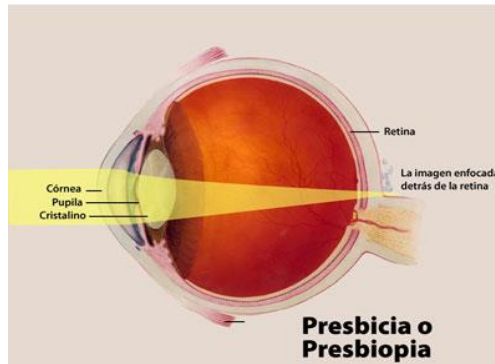
Es una condición relacionada con la edad en la que la capacidad de enfocar de cerca se vuelve más difícil. A medida que el ojo envejece, el cristalino ya no puede cambiar de forma lo suficiente para permitir que el ojo enfoque en los objetos cercanos con claridad.

La presbicia ocurre de manera natural en las personas a medida que envejecen. El ojo no es capaz de enfocar la luz directamente sobre la retina debido al endurecimiento del cristalino natural. El envejecimiento también afecta las fibras musculares alrededor del cristalino. Esto dificulta que el ojo enfoque en los objetos cercanos. Un cristalino ineficaz hace que la luz se enfoque detrás de la retina y esto causa que empeore la visión de cerca.

En la juventud el cristalino es blando y flexible lo que permite que los pequeños músculos dentro del ojo cambien fácilmente la forma del cristalino para que pueda enfocarse en objetos cercanos o lejanos.

Los signos y síntomas incluyen:

- Dificultad para leer letras pequeñas
- Tener que sostener lo que lee a una distancia mayor que el largo del brazo
- Problemas para ver los objetos cercanos
- Dolores de cabeza
- Fatiga visual



3.2.10 Tratamiento dependiendo del tipo de refracción

Miopía

La corrección óptica se realiza mediante lentes negativas

Hipermetropía

En este caso si se considera que el error refractivo es pequeño, es decir, que no presenta síntomas y además la agudeza visual es normal, no se trata. En caso contrario, se prescribirá corrección óptica con lentes positivas.

Astigmatismo

La corrección óptica en este caso se realizará con lentes cilíndricas.

Presbicia

Como primera medida la corrección óptica para este caso es el uso de anteojos de lectura. Y luego si la situación de la persona empeora, se deberá utilizar lentes bifocales.

3.2.11 Diagnóstico de los errores de refracción

En primera instancia para tener un diagnóstico preciso sobre el tipo de afección que presenta el paciente se debe consultar con un especialista, en este caso un oftalmólogo, quien tendrá a su

disposición las herramientas necesarias para realizarlo. La detección temprana de los errores de refracción evitara problemas de ambliopía en la edad adulta.

Los especialistas recomiendan realizar exámenes visuales en los primeros años de vida ya que representan un periodo crítico para el desarrollo de la visión a futuro, de esta manera se evitarán muchos problemas de aprendizaje. A continuación, se procederá a explicar los tipos de prueba que se realizaran para detectarla:

Prueba de Bruckner o test del reflejo rojo

Valora el reflejo rojo que se produce al incidir la luz del oftalmoscopio directo sobre ambos ojos. Es una prueba rápida que proporciona una información valiosa y debe formar parte del examen oftalmológico pediátrico habitual.

Se realiza en una habitación con poca luz y el profesional mira a través del oftalmoscopio desde una distancia de 1 metro, allí los reflejos rojos deben aparecer brillantes e iguales en ambos ojos en caso de observar alguna asimetría justifica un estudio más exhaustivo.

Toma de agudeza visual

Está definida como la habilidad para discriminar claramente detalles finos en objetos o símbolos a una distancia previamente determinada. Se realiza a partir de los 3 años en adelante.

Dentro de este mismo están incluidos los tests más reconocidos como:

- Test de Pigassou

Se realiza entre los 2 años y medio y los 4 años. Consta de dibujos fácilmente reconocibles por los niños.

- Test de la E de Snellen y de la C de Landolt

Se realiza entre los 4 y los 5 años. El niño indicara la orientación del opto tipo (es una tabla la cual lleva impresa una serie de letras, números y figuras en diferentes tamaños). Resulta fácil conseguir la colaboración de los niños tímidos o no verbales.

- Letras

Una vez que el niño conoce el alfabeto se utilizarán las letras, normalmente entre los 5 y los 7 años.

En el caso de la prueba de visión cercana se hará a unos 40 cm con unas gráficas que se sujetan en la mano y demuestra la habilidad del niño para ver a una distancia de lectura normal.

El método más común para expresar la medida de la agudeza visual es la notación de Snellen, pero también está la decimal o la métrica.

La agudeza visual aumenta con la edad. Al año es de 0,2, a los 2 años es de 0,5, a los 3 años es de 0,8 y entre los 4 y los 5 años se suele alcanzar el máximo de visión.

Dilatación, cicloplejia y refracción

La cicloplejia adecuada es esencial para evaluar la refracción en el niño. Los niveles altos de hipermetropía pueden no detectarse sin cicloplejia. El oftalmólogo en este caso utilizará ciclopentolato, homatropina o atropina. El primero tiene el efecto de comienzo más rápido y es el más utilizado en la práctica diaria (Se introducen 3 gotitas en cada ojo separadas 15 minutos). En los neonatos, se diluye el colirio de cicloplejico al 50%: A los 30 minutos ya se puede observar al niño para ver si presenta posibles errores de refracción. El estudio se completa con lámpara de hendidura y un fondo de ojos.

3.2.12 Estudio y análisis de la competencia dentro del país

Al ser un producto que depende exclusivamente de la salud y sumado a la globalización, hoy en día es posible conseguir un par de anteojos en cualquier óptica o incluso en ciertas farmacias.

Podemos mencionar como competidores a:

Farmacy ofreciendo anteojos de distintas dioptrías a un precio de USD 20 (AR1.200 al TC 62).

Más Visión teniendo a disposición tres tipos de lentes pre-graduadas, siendo cristales premium cuyo precio ronda entre USD 48 a USD 80 (AR3.000 - AR5.000 al TC 62), luego los cristales blue protect siendo el precio de venta entre USD 48 a USD 96 (AR3.000 - AR6.000 al TC 62), y por ultimo los cristales orgánicos cuyo precio va desde USD 24 a USD 40 (AR1.500 - AR2.500 al TC 62), siendo estos últimos los que podrían llegar a competir con Visual Help.

Optica LOF donde el precio de los anteojos que ofrecen ronda entre los USD 56 a USD 97 (AR3.500 - AR6.000 al TC 62).

Qualia empresa que también fabrica los armazones con plástico reciclado, por lo que se podría decir que es un competidor más directo que los mencionados anteriormente. La diferencia radica en el precio de venta, siendo el mismo de USD 64 (AR4.000 a TC 62).

Bond Eyewear fabrica sus armazones con plástico reciclado, hace tanto lentes de sol como lentes oftalmológicas, el precio de estas últimas son aproximadamente de USD 70 (AR4.400 al TC 62).

3.2.13 Entes reguladores

Es importante mencionar que, al ser un producto relacionado directamente al cuidado de la salud, hay una serie de requisitos que deben cumplirse en relación con la política.

En el país existen entes reguladores encargados de controlar, verificar y fiscalizar calidad y sanidad de los productos que se fabrican dependiendo del tipo de industria. La finalidad del cumplimiento de estas normas estrictas es el aseguramiento de la calidad.

A continuación, se mencionarán las diferentes cámaras y agrupaciones empresarias que forman parte de la industria oftalmológica en la Argentina:

- FCAAO (Federación Argentina de Cámaras y Asociaciones de Óptica)
- FECORA (Federación de Colegios Ópticos de la República Argentina)
- COPBA (Colegio de Óptica de la Provincia de Buenos Aires)

- CADEO (Cámara Argentina De Ópticas)
- CADIOA (Cámara Argentina de la industria de Ópticas y Afines)

El objetivo de dichas agrupaciones es obtener beneficios para el sector en donde puedan llevar a cabo negociaciones con los diferentes agentes. Otro punto importante para destacar es que también realizan diferentes actividades y jornadas ligadas a la salud visual, por lo tanto, esto podría resultar en una gran oportunidad para promocionar nuestro producto.

3.2.14 Contaminación de plásticos en Argentina

La Argentina está incluida dentro de los 25 países a nivel mundial que más plástico producen, es un dato alarmante ya que de 2.705.318 toneladas de residuos plásticos que se generan, 272.967 no se recolectan. Dentro de los residuos plásticos que sí son recolectados, el 71% se distribuye en los rellenos sanitarios mientras que el 23% termina en vertederos de basura sin regular, que generan un riesgo latente. Solo el 5% del total de los residuos plásticos generados se recicla.

Esta más que claro que es importante desde el lugar que se tiene realizar un aporte por más mínimo que parezca, puesto que entre toda la población en conjunto se lograría ayudar a revertir la situación o por lo menos evitar que siga empeorando. Fue por este motivo por el cual se decidió utilizar material que fue procesado previamente para reutilizarlo.

El reciclaje de plástico, como el de cualquier otro residuo o material, conlleva una serie de beneficios ambientales, económicos y sociales muy importantes y de gran impacto. En el caso particular del plástico, se pueden destacar dos motivos que hacen de su reciclaje algo muy necesario para la sostenibilidad de nuestra sociedad: **Aumento exponencial del uso y consumo del plástico.**

Prácticamente vivimos en una sociedad donde el plástico está presente en casi todos los sectores y que, de no hallar una solución, puede convertirse en un grave problema.

Se estima que tarda unos 180 años en descomponerse, aunque este periodo varía en función del tipo de plástico. Un resultado del manejo inadecuado es la famosa “isla de la basura” o “sopa de basura”, una acumulación de plásticos y basuras en el Océano Pacífico de una extensión aproximada de 1.400.000 kilómetros cuadrados.

El plástico es un material que puede reciclarse nuevamente para fabricar nueva materia prima, evitando que los residuos vayan al vertedero, ahorrando de esta manera recursos naturales y gasto energético en la producción.

Incluso cuando están mezclados y no pueden reciclarse, pueden ser enviados a valorización energética.

Dos de los mayores problemas para el reciclado de plásticos son la escasa separación en origen, y que muchos contienen tintes y aditivos que son difíciles de tratar y eliminar.

Se pueden citar siete clases distintas de plástico para reciclar: PET, PEAD, PVC, PEBD, PP, PS, y una séptima categoría denominada “otros”.

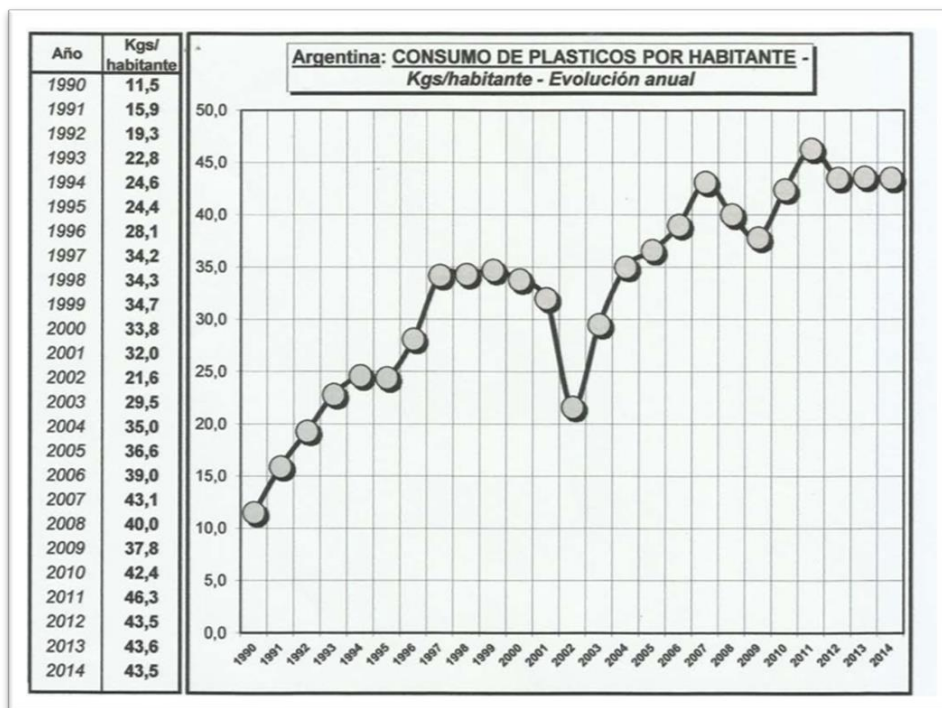
Dicha categorización es fundamental, ya que si no se conoce de qué tipo de plástico se trata, se dificulta e incluso imposibilita el reciclaje. Para facilitar esta tarea se determinó que todos los productos elaborados a partir de este contengan una leyenda que indique de qué tipo de material se trata, para que luego pueda ser separado y posteriormente clasificado para darle el tratamiento adecuado.

Las leyendas son:



Esta identificación corresponde a la norma IRAM 13700.

Las flechas que forman esa especie de estrecho anillo triangular son señal de que el producto plástico puede ser reciclado de alguna forma. Los números son una simple numeración y las letras son las **siglas del tipo de plástico**. Y como existe una gran diversidad de materiales plásticos, la tipología para identificarlos es variada.



3.2.15 Análisis FODA

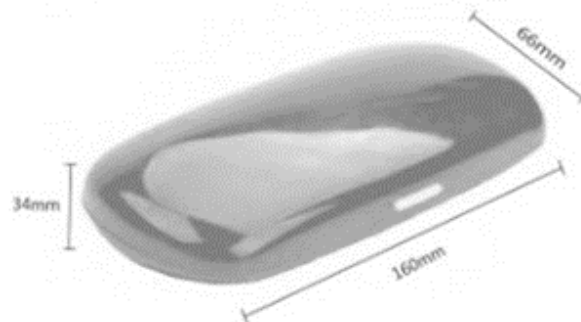
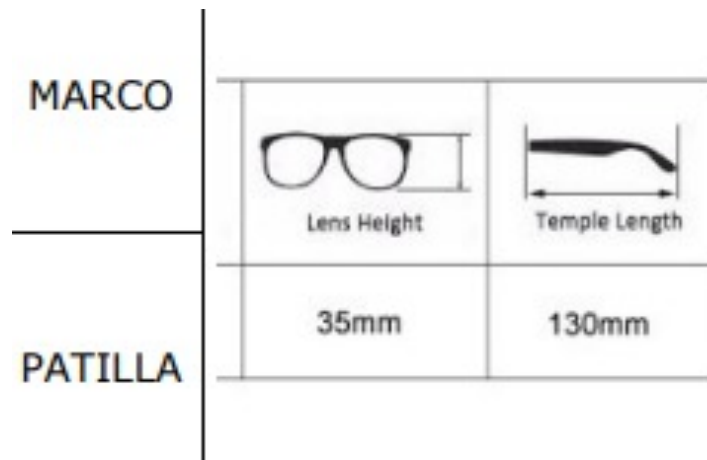
| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Know how del proceso • Proceso fácilmente adaptable para la obtención de otro producto (ejemplo: lentes de sol) | <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de start up • Poca experiencia en el rubro de reciclado de plástico • Producto limitado por el lente |

| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mercado nicho • Al ser un proyecto social se podrá recibir el apoyo de ONGs, entidades privadas/públicas | <ul style="list-style-type: none"> • Surgimiento de nuevos competidores • Difusión del producto • Fallas en el abastecimiento y fluctuaciones en el precio |

3.2.16 Las 4 P

Producto

Se trata de un par de anteojos cuyo armazón se realiza con plástico reciclado (PP) a través de moldeo por inyección. Se comercializará en su correspondiente estuche, el cual será fabricado con el mismo proceso y material.



Precio

Al tratarse de un producto destinado a sectores vulnerables de la sociedad, se determinó un precio unitario de USD 5 (AR 310 al TC 62), con un precio recomendado de venta al público de USD 8 (AR 496 al TC 62).

Plaza

Se venderá el producto a las fundaciones que visiten estas zonas, tanto del norte argentino como de Buenos Aires.

Promoción

Estará a cargo de las fundaciones, pero será subvencionado por Visual Help.

3.2.17 Estimación de la demanda

Para la determinación de la demanda, en principio se consideraron los datos estadísticos proporcionados por el INDEC en relación con los porcentajes de pobreza en todas las regiones del país, así como también la cantidad de habitantes.

En base a los datos obtenidos se consideró un aproximado de 8 millones de personas en el norte argentino y 12 millones en Buenos Aires (Cabe destacar que se incluyó la Ciudad Autónoma y el Gran Buenos Aires), resultando de esta manera en un total de 21 millones de personas.

En base a este total, se calculó cuantas se encontraban en situación de pobreza tomando los porcentajes según la región, siendo NOA 34,5% para el NEA 40,4% y Buenos Aires 32%: Concluyendo en un valor de 7 millones de personas.

Para determinar cuántas personas estaban afectadas por discapacidades visuales, se recurrió al informe elaborado por el Ministerio de Salud de la Nación en 2018, en el cual se categorizaba el tipo de discapacidad según la región siendo los resultados para las afecciones visuales del NOA 25,2%, NEA 26,9% y Buenos Aires 22,8%. Por lo tanto, esto lleva a concluir del

análisis en conjunto con los índices de pobreza que las personas afectadas son aproximadamente 1,7 millones.

De esta manera se concluyó cuantos serían los potenciales consumidores. Al tratarse de un proyecto que aún está en desarrollo, se decidió apuntar a un 7% del total en el primer año, para analizar como impactara el producto en el mercado.

Luego se tendrá un incremento del 7 al 12%.

| Zona | Cant. De personas | % de pobreza | Hab. Bajo línea de pobreza | % de problemas visual | Potenciales consumidores |
|---------------------------------|-------------------|--------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Total NOA | 4,577,770 | 34.5% | 1,579,331 | 25.2% | 397,991 |
| Total NEA | 3,679,609 | 40.4% | 1,486,562 | 26.9% | 399,885 |
| Total Bs As (CABA y Gran Bs AS) | 12,801,364 | 32.0% | 4,096,436 | 22.8% | 933,988 |
| | 21,058,743 | | 7,162,329 | | 1,731,864 |

Para el análisis se consideraron 3 variables fundamentales, siendo estas pobreza, problemas visuales y crecimiento de la población.

Se estableció un incremento porcentual del 2% de la población, así como también se estimó un porcentaje de variación de la pobreza y por último en cuanto a los problemas visuales se optó por dejar un porcentaje fijo para todos los años, siendo este un promedio ponderado.

| Total de la población | 21,058,743 | | | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Periodo | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| Δ Población | 2% | 2% | 2% | 2% | 2% |
| Población estimada | 21,479,918 | 21,909,516 | 22,347,707 | 22,794,661 | 23,250,554 |
| % con prob. Visuales | 24% | 24% | 24% | 24% | 24% |
| Δ Pobreza | 3% | 2% | 0% | -1% | -2% |
| Usuarios potenciales | 1,808,806 | 1,881,882 | 1,919,519 | 1,938,331 | 1,937,555 |
| Mkt Share | 7% | 14% | 28% | 40% | 42% |
| Q unidades | 118,600 | 270,640 | 532,740 | 766,420 | 804,980 |

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1 Materia prima

Al comienzo del proyecto se había optado por reciclar el plástico de botellas PET para luego realizar el armazón a través del proceso de inyección. Luego de varias investigaciones llevadas a cabo se determinó que este plástico PET no era viable para este tipo de proceso, por lo que se acudió a otra alternativa que mejor se adapte, siendo esta el plástico PP proveniente de las tapitas de botellas.

Este material es un termoplástico, y para diferenciarlo como producto de polipropileno se representa con el número 5.

Está considerado como un plástico ecológico, ya que sus propiedades permiten que se pueda reutilizar.

Las propiedades de este material son:

- Tiene densidad baja, por lo que permite fabricar productos ligeros.
- Material rígido, por lo que cuesta que se deforme incluso en impactos.
- Material fácil de reciclar.

Para la obtención de la materia prima, se determinó que se realizara de dos maneras diferentes siendo la primera la compra de tapitas a una empresa que las fabrica y comercializa en la Argentina, Camiplast ubicada en Buenos Aires y la segunda está orientada a la colaboración de una institución de gran importancia en el país, siendo este el Hospital Garrahan.

Para fabricar un armazón junto con su estuche se requiere:

| Materia prima | Cantidad |
|-----------------|------------|
| Tapitas armazón | 30 gramos |
| Tapitas estuche | 50 gramos |
| Masterbatch | 0.6 gramos |
| Lente | 1 par |

El masterbatch es un pigmento que dará un color negro homogéneo en los armazones. Es una mezcla concentrada de pigmentos o aditivos dentro de una resina plástica. Su apariencia externa es la de una granza de colores. Es normalmente incorporado a una dosis del 2% al plástico de fabricación.

El masterbatch es capaz de teñir con homogeneidad y opacidad cualquier tipo de pieza plástica sin problemas, teniendo en cuenta las particularidades del proceso de transformación y características del producto a fabricar.



4.2 Proceso productivo

A continuación, se pasará a explicar el paso a paso del proceso que se realizará para la obtención del anteojos en conjunto con su estuche.

4.2.1 Recepción de las tapitas

Una vez que llegan las tapas al galpón, se las deja en el depósito, indicando cuales son las tapas compradas a Camiplast y al Garrahan.

A la hora de su utilización, las mismas deben ser separadas ya que una parte de la materia prima proviene de un proceso de utilización previo y se las considera de baja calidad, pudiendo estar

gastadas, sucias, rotas, entre otros. La otra parte se las considera de alta calidad, ya que se trata de un material nuevo proveniente de un proceso productivo sin haber sido utilizadas previamente. Por lo tanto, para obtener el plástico necesario para la fabricación del armazón, se debe obtener la resistencia adecuada y esto se logra con una proporción del 20% de material reciclado (tapitas del Garrahan) y el 80% restante de material virgen (tapitas de CamiPlast).

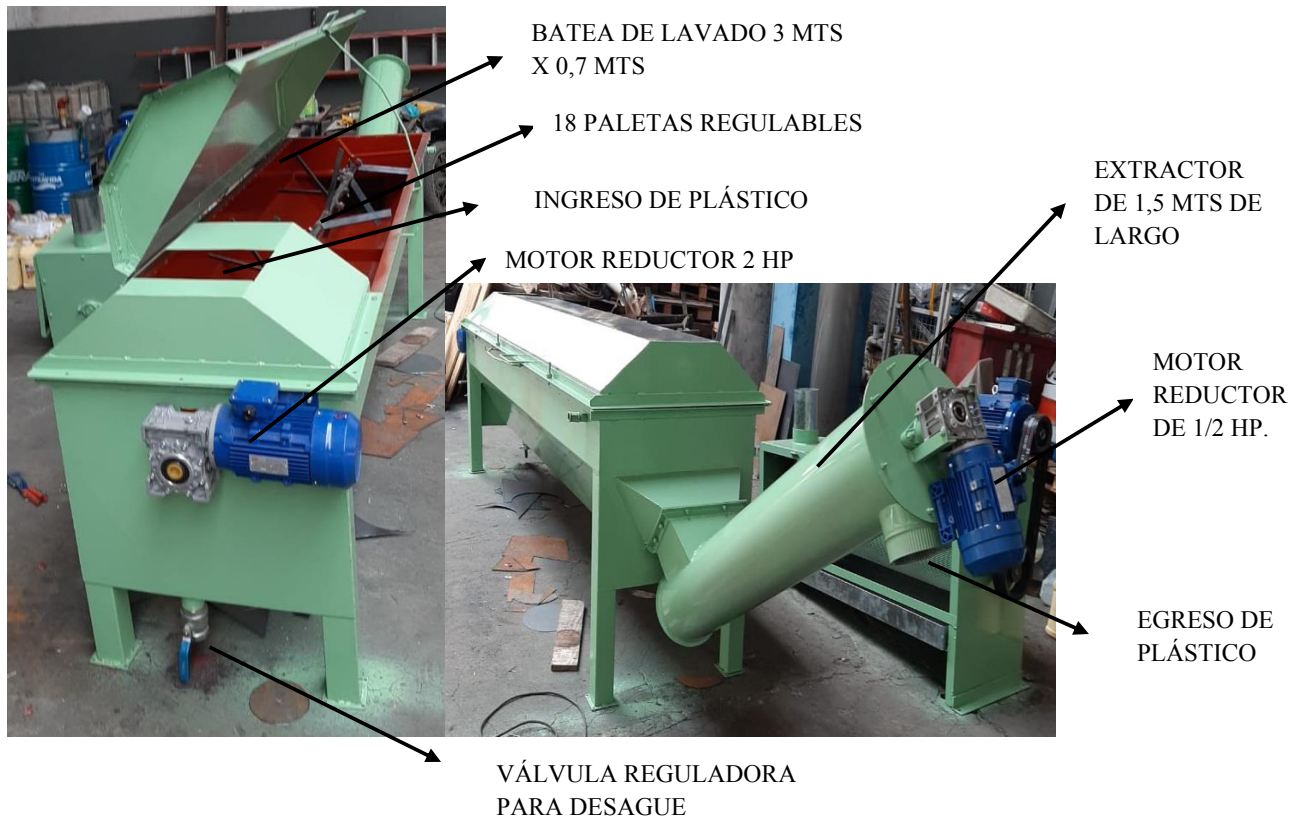
4.2.2 Lavado

Como primer paso se realizará el lavado del plástico, esto es de suma importancia ya que las tapitas generalmente están contaminadas de polvo, pegamento, grasa, etc, y así evitaremos que ingrese suciedad al molino, ya que si esto sucede puede dañar a las cuchillas de dicha máquina, bajando el rendimiento de la molienda, otro aspecto a tener en cuenta si se realiza como primer paso el lavado es que la suciedad se quita más fácil y rápido, y de esta manera nos aseguramos un lavado más efectivo.

La lavadora se comprará a Electromed, empresa argentina fabricante de máquinas para el reciclaje.

Debido a la producción que se tiene, la máquina tendrá una capacidad de 50 kg de plástico por hora.

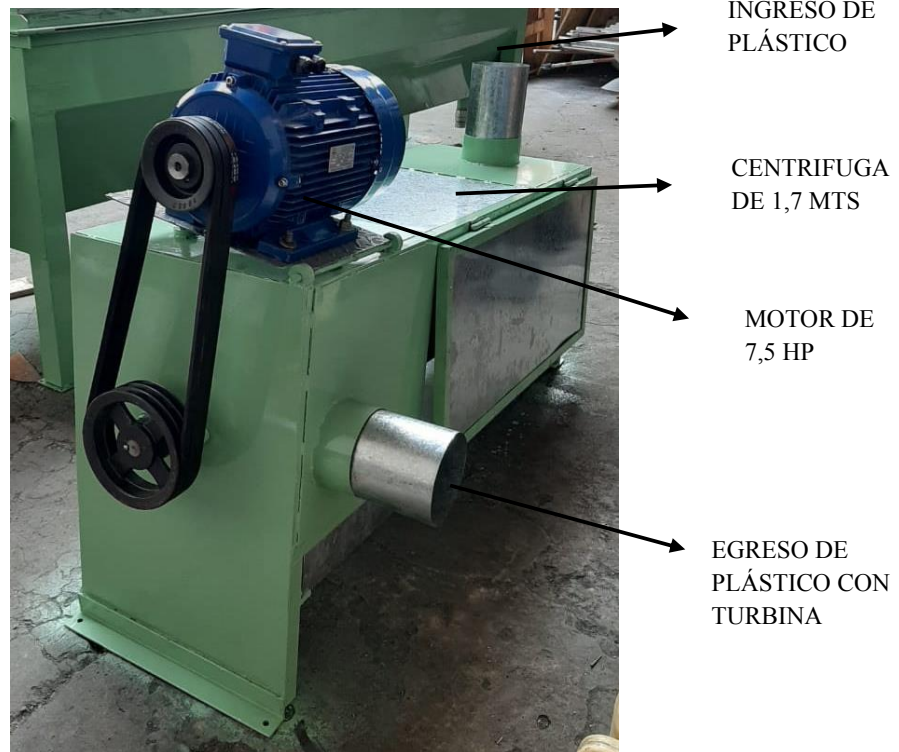
El lavado consiste en un sistema de aletas rotatorias, donde el movimiento del plástico es provocado por estas, que se encuentran sujetadas al eje soportado en un semi-tambor horizontal. Una vez finalizado el lavado se extrae el plástico de la batea fluyendo por un tubo de 1,5 metros de largo expulsándolo por su extremo opuesto.



4.2.3 Centrifuga

Una vez que tenemos las tapitas lavadas las llevamos a la centrifuga para quitar el excedente de agua. Esto es importante para que, a la hora del secado que es el próximo paso, sea más efectivo y las tapitas no lleguen con tanta agua lo cual puede demorar dicho proceso.

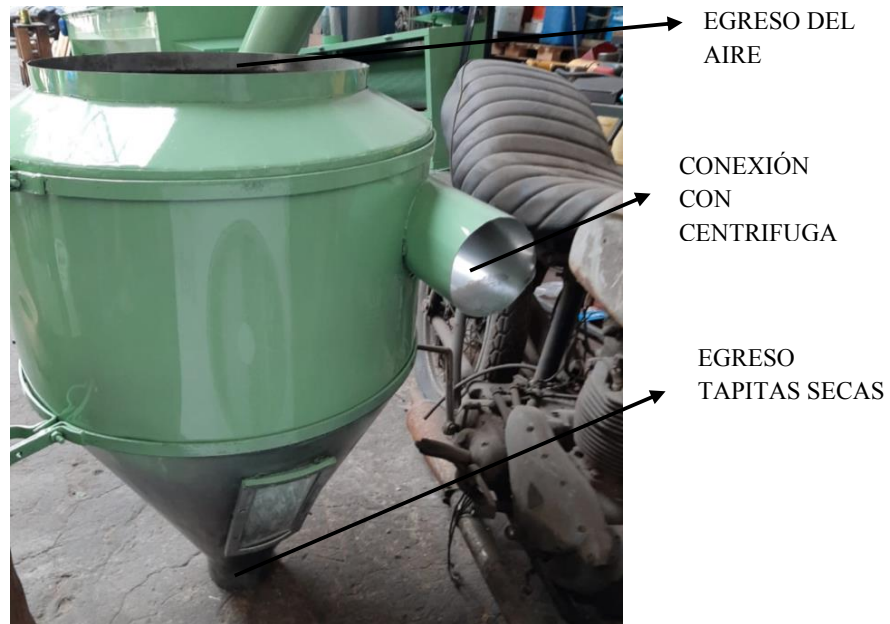
La misma se comprará al mismo fabricante de la lavadora. Cuenta con una turbina extractora de 1HP cuya función es la de facilitar la salida del plástico de la centrifuga.



4.2.4 Ciclón

Como paso siguiente, el plástico se dirige al ciclón. Este se encuentra conectado de manera directa con la centrifuga. Como se mencionó anteriormente, la centrifuga cuenta con una turbina, la cual hace que se expulse el plástico desde esta hacia el interior del ciclón a gran velocidad y presión.

La función del ciclón es separar el viento del plástico y generar de manera casi instantánea el secado de este. El plástico queda unos segundos girando en el ciclón con aire a gran velocidad y luego el aire sale a gran velocidad por la parte superior de la máquina mientras que el plástico egresa por la parte inferior.



4.2.5 Molino

Como siguiente paso, las tapitas se depositan en el molino que, con la ayuda de cuchillas, la potencia y la velocidad de giro, cortan y trituran el plástico dejándolo con la granulometría homogénea lo facilita posteriormente la inyección de este.

Podemos mencionar las siguientes características en cuanto a esta máquina:

- La holgura entre las cuchillas es ajustable, cuando se desgastan debido al uso se pueden desmontar repetidamente.
- Usa tornillos de acero de alta dureza para sujetar la hoja de la cuchilla y el asiento de la cuchilla, teniendo una gran capacidad de carga.
- Tiene un diseño tipo modular: la carcasa, el rotor, la criba/malla pueden desmontarse con facilidad para limpiarse rápidamente.
- El motor eléctrico tiene una protección de sobrecarga con un dispositivo de protección de enclavamiento de fuente de alimentación. Protección de doble seguridad para operadores y motor eléctrico.
- Diseño de cuchilla de movimiento paso a paso con gran capacidad de corte.

4.2.6 Inyectora

Posteriormente se envía el plástico triturado a la inyectora, estando el mismo a temperatura ambiente.

Se lo introduce por la tolva y de allí se dirige directamente al husillo donde un tornillo de material duro, generalmente pulido y cromado facilita el movimiento del plástico.

El tornillo se encarga de recibir el plástico, fundirlo a una temperatura de 240°C, mezclarlo y alimentarlo en la parte delantera hasta que se junta la cantidad suficiente para luego inyectarlo hacia el molde.



4.2.7 Molde

Para finalizar se realiza el desmoldado que consiste en la extracción del armazón, estuche o patillas del interior del molde.

Se optó por uno compuesto por cuatro cavidades para el armazón y cuatro para el estuche, en cuanto a las patillas será un molde con 8 cavidades, este es intercambiable y se atornilla en la prensa a través de una porta molde.

Con el fin de mejorar la calidad de la pieza final y la vida útil del molde, es importante diseñar la cavidad con el ángulo de desmolde correcto para facilitar la separación de las piezas moldeadas, así como que permita la salida de los gases atrapados dentro del molde.

En cuanto al material de los moldes para la inyección de plástico es obligatorio la utilización de aceros especiales debido a las cargas a las que son sometidas. Existe una gran variedad de

materiales para la fabricación de moldes para la inyección de plásticos, algunos de los aceros utilizados en los moldes para inyección son:

- Aceros endurecidos
- Aceros pre-endurecidos
- Aluminio
- Aleaciones de berilio-cobre



4.2.8 Armado del antejo

Para el armado se necesitarán dos máquinas más, estas de menor tamaño que las mencionadas anteriormente y con la ayuda de una persona. Una de ellas se utilizará para poder colocar el lente en el armazón, y la otra será la que unirá por medio de una bisagra el armazón con la patilla.

Como primer paso debemos colocar el lente, para esto necesitaremos calentar el armazón para que el espacio donde se coloca el lente se dilate y este se pueda colocar correctamente y quede contenido. Este es un trabajo más que nada manual, es por esto que una persona estará a cargo de dicho proceso.



Como paso final, para obtener el antejo terminado, debemos colocar la bisagra, uniendo de esta manera el armazón con la patilla, esto lo logramos con la ayuda una máquina llamada embutidora.

Esta “suelta” la bisagra al lado superior de la patilla y luego une con el armazón.



A continuación, se realiza una breve explicación sobre las dos variedades de lentes que se utilizarán:

Se pueden mencionar dos tipos: *convergentes o positivas* y *divergentes o negativas*.

En cuanto a las *convergentes* son más gruesas por el centro que por el borde y concentran, o sea hacen converger, en un punto los rayos de luz que las atraviesan. A este punto se le llama foco (F) y la separación entre él y la lente se conoce como distancia focal (f).

Se utilizan para aquellas personas que sufren hipermetropía, como se explicó consiste en la dificultad de ver bien los objetos cercanos, ayudando a que los rayos se concentren en la retina.

En cuanto a las lentes *divergentes* son más gruesas por los bordes que por el centro. Las mismas se utilizan para corregir la miopía, que se trata de no poder ver los objetos lejanos con claridad.

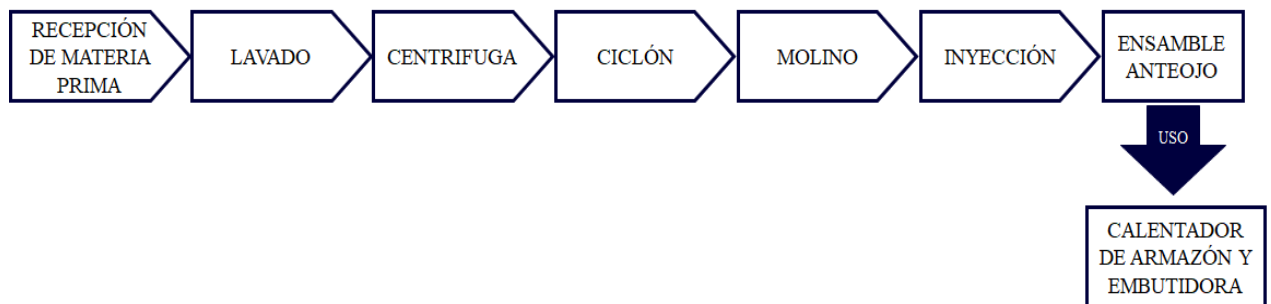
Para aquellas personas que sufren astigmatismo, pueden tener cosas en común con la miopía y/o con la hipermetropía. Por lo que las necesidades de convergencia o divergencia de las lentes de un astígmata son diferentes en cada caso concreto.

Luego en cuanto a la presbicia como se comentó surge por el paso de los años.

Los présbitas pueden corregir su defecto visual con diferentes tipos de lentes, mono focales, bifocales o progresivas.

Para finalizar el proceso, se guardará el antejo en el estuche y el mismo dentro de una caja para posterior guardado en el depósito.

4.2.9 Diagrama del proceso



5. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

Para finalizar la presentación del proyecto, analizaremos la viabilidad económica del mismo basándonos en su TIR, VAN, repago y cierta sensibilidad ante algunas variables para poder mitigar el riesgo de las hipótesis y asunciones que tomamos.

Consideraciones:

En un primer lugar, es prudente aclarar ciertas **hipótesis**:

Se tomarán las siguientes consideraciones al hacer el estudio económico-financiero:

- Se utiliza el dólar estadounidense (USD) como moneda de referencia
- El Impuesto a las ganancias (IG) será de 35%
- El IG se paga en el mismo año que se computa
- Las inversiones se realizan el último día del año
- El valor de rezago contable de las inversiones es de 0.
- El valor de mercado de las inversiones es del 25% para las inversiones del año 0 y de 50% para las del año 3.
- Los cobros se realizan dentro del mismo año que se computan.
- Los pagos de costos variables se realizan dentro del mismo año que se computan.
- El horizonte del proyecto es de 5 años.

5.1 Inversiones

Se realizará la siguiente inversión en el año 0. Comprando todas las máquinas necesarias para el proceso productivo, luego debido al aumento de la demanda se comprará en el año 3 una segunda inyectora, dos embutidoras y dos calentadores de armazón.

| Máquina | Cantidad | Año inversión | Costo unitario (USD) | Costo total (USD) |
|--------------------------------------|----------|---------------|----------------------|-------------------|
| Balanza | 1 | 0 | 300 | 300 |
| Lavadora | 1 | 0 | 3,871 | 3,871 |
| Centrifuga | 1 | 0 | 3,468 | 3,468 |
| Ciclón | 1 | 0 | 1,774 | 1,774 |
| Molino | 1 | 0 | 4,911 | 4,911 |
| Inyectora1 | 1 | 0 | 29,078 | 29,078 |
| Inyectora2 | 1 | 2 | 29,078 | 29,078 |
| Moldes (Armazón, estuches, patillas) | 3 | 0 | 3,362 | 10,086 |
| Moldes (Armazón, estuches) | 2 | 3 | 3,362 | 6,724 |
| Calentador armazón | 1 | 0 | 400 | 400 |
| Calentador armazón | 1 | 2 | 400 | 400 |
| Calentador armazón | 1 | 3 | 400 | 400 |
| Calentador armazón | 1 | 4 | 400 | 400 |
| Embutidora | 1 | 0 | 370 | 370 |
| Embutidora | 3 | 3 | 370 | 1,110 |
| Erogaciones varias | | 0 | 5,000 | 5,000 |

Obtenemos entonces que **en el año 0 la inversión total será de USD 59,258**, siendo esta aportada por las dos socias del proyecto, contribuyendo cada una con un 50% del total.

Las erogaciones están compuestas por los contratos del personal representando un 20% del total, otro 20% más que corresponde al contrato de alquiler, teniendo en cuenta aquí los gastos por sello, comisión inmobiliaria, etc. Luego el 60% restante corresponderá al acondicionamiento del galpón para la puesta en marcha de la planta.

Luego la amortización de las máquinas será de un 20% anual:

| Bienes | Vida útil | Cálculo | % de amortización |
|------------------------|-----------|----------------|-------------------|
| Inmuebles | 50 años | 100% : 50 años | 2% anual |
| Muebles y Útiles | 10 años | 100% : 10 años | 10% anual |
| Instalaciones | 10 años | 100% : 10 años | 10% anual |
| Maquinaria | 5 años | 100% : 5 años | 20% anual |
| Equipos de Computación | 5 años | 100%: 5 años | 20% anual |
| Rodados | 5 años | 100% : 5 años | 20% anual |

5.2 Costo de materia prima

A continuación, se detallará el costo de la materia prima para fabricar un par de anteojos.

| Material | USD/kg | USD/par |
|----------------------|--------|-------------|
| Plástico Camiplast | 0.89 | 0.06 |
| Plástico Garrahan | 0.81 | 0.01 |
| Masterbatch | 3.3 | 0.01 |
| Lente | | 2.71 |
| Bisagra y tornillito | | 0.25 |
| Felpa | | 0.13 |
| Total | | 3.24 |

El costo variable unitario de materiales para fabricar un par de anteojos es de **3.24 USD/par**. Para poder llegar a obtener el costo variable unitario total, debemos sumar el costo logístico, ya que se considera al mismo como un costo semifijo.

5.3 Costo logístico

Actualmente existen fundaciones que se ocupan de los sectores más vulnerables de la sociedad, en donde las condiciones de vida se ven muy afectadas ya que no cuentan con los recursos necesarios y es por ello que dichas asociaciones brindan la atención necesaria para poder mejorar la calidad de salud de estas personas.

En relación con las afecciones visuales, se puede mencionar la Fundación Oftalmológica del Noa y Cuerpo y Alma, dos asociaciones que ayudan tanto a los niños, adolescentes y adultos para que puedan tener una vida más confortable.

La Fundación Oftalmológica del Noa (“FUNDANOVA”) fue fundada por el Dr. Antonio Anzalaz el 2 de abril de 2005 en La Rioja. Su principal objetivo es ayudar para que la salud visual no

sea un privilegio de las clases de mayor poder adquisitivo sino de toda persona por su sola condición humana.

Hoy “FUNDANOA” cuenta con un equipo de 6 oftalmólogos, 1 investigadora, 8 médicos residentes, 1 licenciada en comunicación social, 5 administrativos.

Por otro lado, está la asociación Cuerpo y Alma fundada en 2005 cuyo objetivo es el de brindar asistencia y educación para la salud a comunidades vulnerables del norte argentino. Esta abarca desde pediatría, hipertensión arterial, odontología, cáncer de cuello uterino, chagas y oftalmología.

Cuerpo y Alma se encuentra radicada en Buenos Aires, y realiza viajes periódicos hacia Chaco y Santiago del Estero con médicos especialistas y odontólogos acompañados por un grupo de apoyo logístico. Además, cuenta con profesionales locales para que continúen con la tarea asistencial y docente, para que realicen el seguimiento de cada uno de sus pacientes.

Se trabajará en forma conjunta con estas dos fundaciones, vendiéndoles de manera accesible el producto para que pueda llegar a todas aquellas personas que más los necesiten.

Para optimizar el proceso de logística, se decidió embalar el producto final en cajas para lograr un manejo más eficiente del despacho hacia las asociaciones. En el caso de FUNDANOA el envío se realizará al establecimiento ubicado en la provincia de La Rioja, y en cuanto a Cuerpo y Alma se realizará el envío a sus oficinas ubicadas en Retiro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La distribución será tercerizada y estará a cargo de una empresa transportista. En principio se realizarán tres viajes por mes al norte argentino, aumentando la cantidad año a año, como consecuencia del aumento de la demanda. Luego en cuanto a Buenos Aires se empezará realizando 4 despachos por mes.

A continuación, se muestra el costo logístico unitario año a año:

| Costos Variables Unitarios | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Costo logístico | \$ 0.09 | \$ 0.09 | \$ 0.09 | \$ 0.09 | \$ 0.09 |

Por lo tanto, el costo variable unitario año a año es el siguiente:

| Costos Variables Unitarios | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Costo anteojos | \$ 3.24 | \$ 3.24 | \$ 3.24 | \$ 3.24 | \$ 3.24 |
| Costo logístico | \$ 0.09 | \$ 0.09 | \$ 0.09 | \$ 0.09 | \$ 0.09 |
| Costo variable unitario total | \$ 3.33 | \$ 3.33 | \$ 3.33 | \$ 3.33 | \$ 3.33 |

Dentro del costo anteojos sumamos el costo unitario de las cajas que contendrán los anteojos para que su traslado sea más eficiente y rápido. El costo unitario de las cajas será de USD 0.65, este sumando a los USD 3.24 nos da USD 3.3.

5.4 Dotación

En relación con la estructura organizacional de la empresa, se contará con un gerente que estará a cargo del negocio, luego con un jefe de producción encargado de la línea, y en principio se contará con 4 operarios capacitados para el manejo de la maquinaria como así también otras tareas de soporte, siendo estas mantenimiento, matricería y limpieza, luego debido al crecimiento de la demanda este valor aumentará a año a año hasta llegar a 10 los últimos dos.

A continuación, se detalla el salario mensual que recibirá cada uno de los empleados:

| Cargo | Salario mensual |
|--------------------|----------------------|
| Gerente | \$85,000 (1,371 USD) |
| Jefe de producción | \$60,000 (968 USD) |
| Operarios | \$40,000 (645USD) |

Se realizará un contrato formal con todos los empleados que trabajen en la empresa, realizando las debidas cargas sociales a cada uno de ellos, siendo esta del 32%.

5.5 Marketing

Se presupuesta con la base de un kick off agresivo invirtiendo en el primer año 5,000 USD en marketing y publicidad (muy fuerte en redes sociales, afiches, volantes, stands, etc) hasta disminuir progresivamente a 500 USD anuales correspondientes al mantenimiento de la publicidad en redes sociales y eventos cuando sea necesario.

| Marketing | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|------|
| Costo (USD) | 5,000 | 3,000 | 1,500 | 1,000 | 500 |

5.6 Localización

Para la elección de la localización de la planta, se realizaron una serie de análisis tomando posibles galpones aptos para desarrollar el proyecto en diferentes puntos de Buenos Aires, siendo estos Zona Norte, Zona Sur, Zona Oeste y Capital Federal.

Además, se consideraron las diferentes condiciones que debían cumplir los galpones siendo estos: precio, cercanía con el proveedor, tamaño e impuestos.

A cada condición se le colocó un porcentaje de importancia, siendo la suma de estos 100%. Luego se designó un valor del 1 al 10, siendo 1 el valor más bajo y 10 el valor más alto, relacionando los galpones con las condiciones, en cuando a cumplimiento de ese ítem.

| Condición | Porcentaje | Galpón 1 | Galpón 2 | Galpón 3 | Galpón 4 |
|---------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|
| Precio | 45% | 9 | 5 | 7 | 7 |
| Cercanía con el proveedor | 25% | 9 | 5 | 7 | 6 |
| Tamaño | 15% | 8 | 7 | 6 | 6 |
| Servicios en el galpón | 15% | 7 | 6 | 6 | 9 |
| | 100% | 8.55 | 5.45 | 6.7 | 6.9 |

Referencias:

- Galpón 1: Ubicado en San Martín, Zona Norte (360 m2)
- Galpón 2: Ubicado en La Matanza, Zona Oeste. (300 m2)
- Galpón 3: Ubicado en Barracas, Capital Federal (250 m2)

- Galpón 4: Ubicado en Avellaneda, Zona Sur (400 m2)

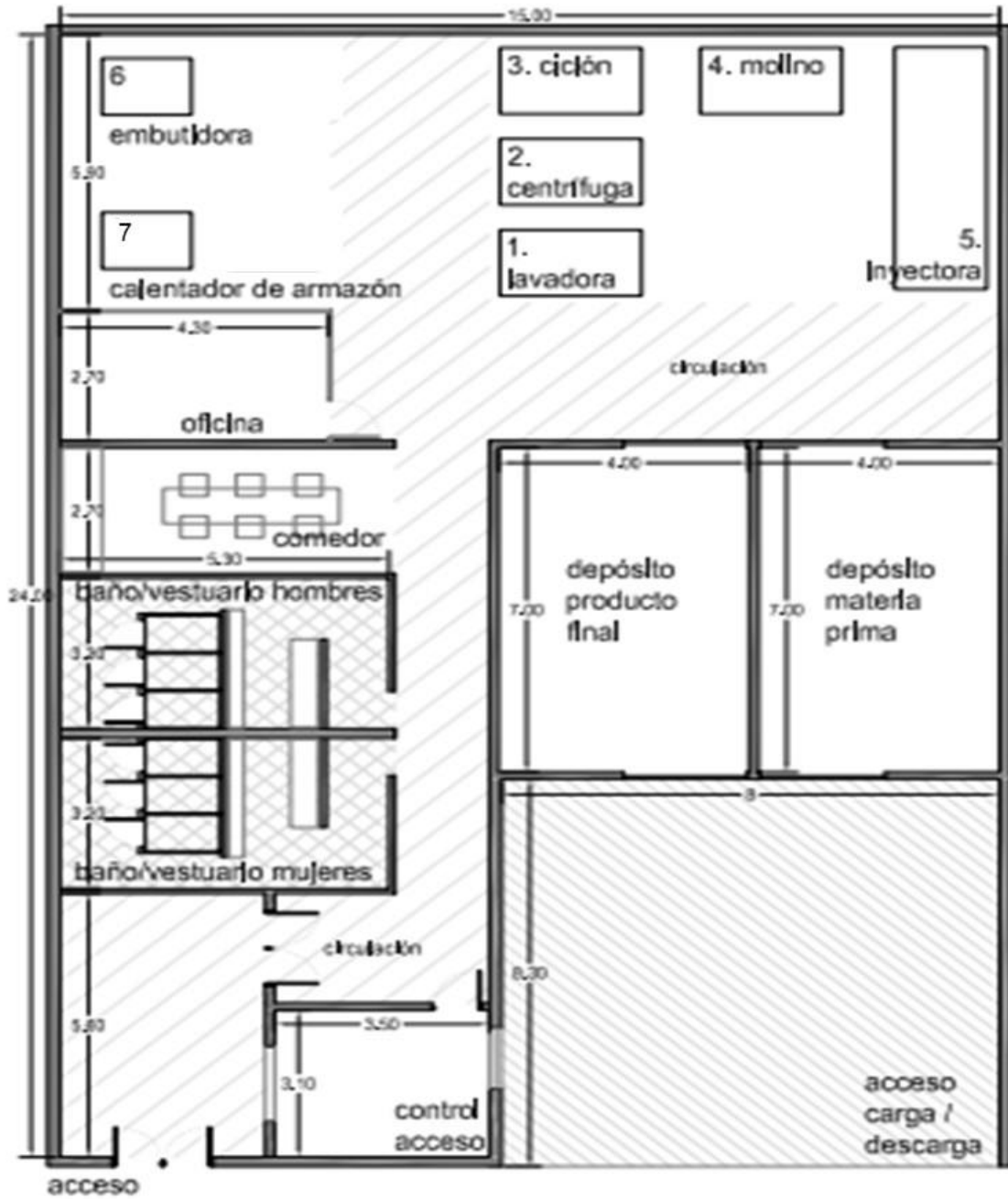
De este análisis se puede concluir que la mejor opción para colocar la planta es el galpón ubicado en Zona Norte, siendo este el que mejor se adapta y además cumple con la mayoría de los requisitos que fueron previamente establecidos.

El alquiler de este será mensualmente de USD 532 (AR 33.000 al TC 62).

5.6.1 **Layout**

Según el análisis realizado anteriormente, se decidió alquilar un galpón de 24 metros por 15 metros de ancho.

Se contará con un depósito para reservar la materia prima hasta el momento en que se utilice, también se cuenta con otro depósito para almacenar el producto final para posterior despacho a las distintas zonas.



5.7 Energía

A continuación, se muestra el cálculo del consumo energético de la planta:

| Maquinaria | Potencia (KW) | Cantidad | Horas diarias | Días a la semana | Consumo mensual (KWH) |
|--------------|---------------|----------|---------------|------------------|-----------------------|
| Lavadora | 5.22 | 1 | 2.75 | 5 | 287 |
| Centrifuga | 5.6 | 1 | 2.75 | 5 | 308 |
| Ciclón | 3.2 | 1 | 2.75 | 5 | 176 |
| Molino | 1.5 | 1 | 2.75 | 4 | 66 |
| Inyectora | 11 | 1 | 7.5 | 1 | 330 |
| Iluminaria | 2.74 | 1 | 8 | 5 | 438 |
| Total | | | | | 1,606 |

La potencia contratada será de 25 Kw. Esto contempla la utilización de todas las maquinarias.

Según la Resolución 524 del ENRE, usuarios de potencia contratada mayor a 25 kw entran en la categorización de “Medianas Demandas”.

Cuadro tarifario Edeonor:

| Tarifa 2 (Medianas Demandas) | | Valor |
|---------------------------------|----------|----------|
| Concepto | Unidad | |
| • Cargo Fijo | S/mes | 1,069,63 |
| • Cargo por Potencia Contratada | S/kW-mes | 497,15 |
| • Cargo por Potencia Adquirida | S/kW-mes | 65,20 |
| • Cargo variable por energía | S/kWh | 2,403 |

Por lo tanto, se puede traducir en un costo mensual de (suponiendo una potencia adquirida de 25 kw):

$$\$1,069.63 + 497.15 * 25 + 2,403 * 1,606 + 25 * \$65.2 = \$18,986 \text{ o } 306 \text{ USD}$$

Anualmente son 3,675 USD.

5.8 Cuadro de resultados

Reuniendo la información de ingresos y egresos, podemos armar el Cuadro de Resultados, es un reporte financiero donde se detallan los ingresos obtenidos en el periodo obtenido y los gastos en el momento en el que se producen.

Así, obtenemos el siguiente cuadro de resultados:

| Cuadro de Resultados | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Ventas | \$593,000 | \$1,353,200 | \$2,663,700 | \$3,832,100 | \$4,024,900 |
| Costos variables | \$503,758 | \$922,338 | \$1,915,989 | \$2,762,053 | \$2,886,157 |
| % CV / Vtas | 85% | 68% | 72% | 72% | 72% |
| Alquiler | \$6,387 | \$6,387 | \$6,387 | \$6,387 | \$6,387 |
| Sueldos | \$95,927 | \$108,508 | \$158,831 | \$171,411 | \$171,411 |
| Cargas Sociales | \$30,697 | \$34,723 | \$50,826 | \$54,852 | \$54,852 |
| Energía/Agua | \$4,232 | \$9,657 | \$19,009 | \$27,346 | \$28,722 |
| Administrativos | \$1,200 | \$2,738 | \$5,390 | \$7,755 | \$8,145 |
| Marketing | \$5,000 | \$3,000 | \$1,500 | \$1,000 | \$500 |
| Mantenimiento | \$1,293 | \$2,951 | \$5,808 | \$8,356 | \$8,776 |
| Margen | -\$55,495 | \$262,899 | \$499,961 | \$792,940 | \$859,949 |
| Utilidades Venta BU | \$0 | \$0 | \$0 | \$0 | \$14,086 |
| Amortizaciones | \$10,852 | \$10,852 | \$16,747 | \$16,969 | \$16,969 |
| UAIG (EBIT) | -\$66,346 | \$252,047 | \$483,214 | \$775,971 | \$842,980 |
| IG (35%) | -\$23,221.13 | \$88,216.52 | \$169,124.78 | \$271,589.90 | \$295,042.96 |
| Utilidad Neta | -\$43,125 | \$163,831 | \$314,089 | \$504,381 | \$547,937 |

5.9 Cálculo de la TREMA

La Tasa de rendimiento Mínima aceptada (TREMA) representa la tasa mínima de retorno que se debe obtener de la inversión del proyecto. Para la determinarla se utilizará el modelo CAPM, Capital Asset Pricing Model, herramienta famosa en el área financiera para determinar el rendimiento que deberían obtener los accionistas para invertir en una empresa o proyecto.

$$TREMA = Tasa\ libre\ de\ Riesgo + Beta * Prima\ de\ Riesgo + Riesgo\ País$$

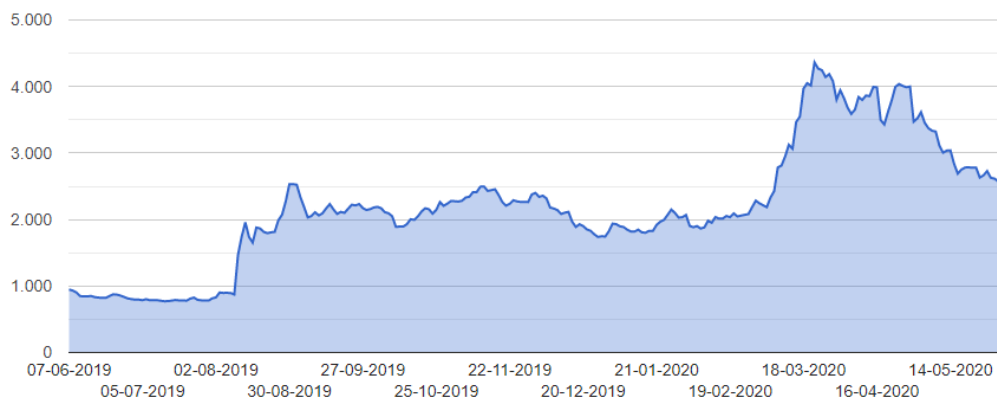
5.9.1 Tasa Libre de Riesgo

La Tasa Libre de Riesgo es la tasa que asume el inversionista que no tiene riesgo. En nuestro caso, la estableceremos según la tasa de los bonos a 5 años de la bolsa de Estados Unidos. Actualmente, la TIR de estos bonos es del **2.02%**

| NOMBRE | CUPON | FECHA VTO | PRECIO VR | VAR% | TIR% | FECHA/HORA |
|--------------------|-------|------------|-----------|-------|-------|------------|
| Treasury a 5 años | 1,88% | 28/02/2022 | 99,32 | -0,02 | 2,02% | 06/03/2017 |
| Treasury a 7 años | 2,12% | 29/02/2024 | 98,77 | -0,03 | 2,32% | 06/03/2017 |
| Treasury a 10 años | 2,25% | 15/02/2027 | 97,83 | -0,05 | 2,50% | 06/03/2017 |
| Treasury a 30 años | 3,00% | 15/02/2047 | 98,05 | -0,06 | 3,10% | 06/03/2017 |

5.9.2 Riesgo País

El riesgo país es un índice que busca medir el grado de riesgo que entraña invertir en un país, mide en el tono político, económico, seguridad pública, etc. Tomamos el riesgo país de 2.200 puntos, siendo este promedio entre agosto 2019 – marzo 2020. Lo que se traduce en una tasa de 22%.



5.9.3 Beta

El coeficiente Beta (β) es una medida de la volatilidad de un activo (una acción o un valor) relativa a la variabilidad del mercado. En nuestro caso, seleccionamos aquellos productos relacionados con el cuidado de la salud.

| Industry Name | Number of firms | Beta | D/E Ratio | Effective Tax rate | Unlevered beta | Cash/Firm value | Unlevered beta corrected for cash |
|---------------------|-----------------|------|-----------|--------------------|----------------|-----------------|-----------------------------------|
| Healthcare Products | 242 | 1.04 | 13.25% | 3.52% | 0.95 | 3.37% | 0.98 |

5.9.4 Prima de riesgo

La prima de riesgo tiene en cuenta el rendimiento promedio histórico del mercado menos el rendimiento promedio histórico de la tasa libre de riesgo. Esta es la que muestra que el inversor debe obtener como mínimo lo que está pagando la tasa de los bonos del tesoro, más un premio por riesgo.

| | Arithmetic Average | | Geometric Average | |
|-----------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | Stocks - T.Bills | Stocks - T.Bonds | Stocks - T.Bills | Stocks - T.Bonds |
| 1928-2019 | 8.18% | 6.43% | 6.35% | 4.83% |
| 1970-2019 | 7.26% | 4.50% | 5.93% | 3.52% |
| 2010-2019 | 13.51% | 9.67% | 12.93% | 9.31% |

5.9.5 Cálculo de la TREMA

Una vez obtenidos todos los datos, es posible calcular la TREMA:

$$TREMA = Tasa\ libre\ de\ Riesgo + Beta * Prima\ de\ Riesgo + Riesgo\ País$$

$$TREMA = 2,02\% + 1,04 * 4,83\% + 22\% = \mathbf{29.04\%}$$

5.10 Flujo de fondos

El flujo de fondos es propiamente dicho el ingreso y egreso de cash en la empresa, y da una idea de la liquidez y necesidad de financiamiento. Es un indicador vital del rendimiento económico de un negocio.

La forma de calcularlo es la siguiente:

$$FF = Inv. + Ingresos - Egreso$$

En nuestro caso, el FF queda de la siguiente manera:

| Flujo de Fondos | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|------------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ventas | \$ - | \$ 593,000 | \$ 1,353,200 | \$ 2,663,700 | \$ 3,832,100 | \$ 4,024,900 |
| Costos variables | \$ - | \$ 503,758 | \$ 922,338 | \$ 1,915,989 | \$ 2,762,053 | \$ 2,886,157 |
| Costos Fijos | \$ - | \$ 144,736 | \$ 167,963 | \$ 247,751 | \$ 277,107 | \$ 278,794 |
| IG | \$ - | -\$ 23,221 | \$ 88,217 | \$ 169,125 | \$ 271,590 | \$ 295,043 |
| Ventas BU | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ - | \$ 27,103 |
| Inversiones | \$ 59,258 | \$ - | \$ 29,478 | \$ 8,234 | \$ 400 | \$ - |
| Flujo de Fondos | -\$ 59,258 | -\$ 78,716 | \$ 145,204 | \$ 322,602 | \$ 520,950 | \$ 592,010 |
| VP FF | -\$ 59,258 | -\$ 61,001 | \$ 87,203 | \$ 150,139 | \$ 187,888 | \$ 165,465 |
| VP FF Acumulado | -\$ 59,258 | -\$ 120,259 | -\$ 33,056 | \$ 117,083 | \$ 304,971 | \$ 470,437 |

De esta manera, el VAN total del proyecto es de **470,437 USD**.

5.11 Indicadores

Para medir la rentabilidad del proyecto utilizaremos diferentes indicadores.

5.11.1 VAN

El Van es el Valor Actual Neto del proyecto y surge de traer a valor presente los flujos de fondos:

$$VAN = \sum \frac{(-Salidas\ de\ Cash_t + Entradas\ de\ Cash_t)}{(1 + TREMA)^t}$$

En nuestro caso, el VAN es de 470,437 USD.

5.11.2 TIR

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, diversos autores la conceptualizan como la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero.

$$0 = \sum \frac{(-Salidas\ de\ Cash_t + Entradas\ de\ Cash_t)}{(1 + TIR)^t}$$

En nuestro caso, la TIR es del **119.2%**.

5.11.3 Periodo de repago

Representa el periodo de tiempo que pasa hasta que se recupera la inversión inicial.

$$0 = \sum_0^Y \frac{(Flujo\ de\ Cash_t)}{(1 + TREMA)^t}$$

En nuestro caso, el periodo de repago es de **2.38 años**.

Como se puede observar, el proyecto es rentable ya que el VAN es mayor a 0 y la $TIR > TREMA$.

5.12 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en presentar el VAN de un proyecto frente a variaciones en una variable, manteniendo el resto constante.

Se realizará la variación del mayor costo que presenta el proyecto, siendo este el costo de la lente, representando el 70% del costo variable.

| Aumento del costo lente | VAN |
|-------------------------|--------------------|
| 5% | USD 369,672 |
| 10% | USD 272,545 |
| 15% | USD 175,419 |
| 20% | USD 78,292 |
| 24.1% | (USD 1,351) |
| 25% | (USD 18,834) |
| 30% | (USD 115,961) |

Se observa que con un aumento del 25% el VAN resulta negativo, siendo más precisos esto ocurre en 24.1% donde el proyecto deja de ser rentable.

6. CONCLUSIÓN

Finalmente se puede concluir del análisis del proyecto desde el punto de vista del mercado, el análisis técnico y el financiero, que es una inversión rentable cuyos márgenes operativos son elevados y además cuenta con una potencialidad enorme. Esto se puede ver reflejado en sus indicadores dado que el VAN es de 470,437 USD y la TIR de 119.4% mayor a la TREMA.

Por otra parte, es importante considerar la situación actual que afronta el país, ya que se encuentra en un contexto de recesión y una caída del consumo interna, por lo tanto, esto dificulta la decisión de apostar por un negocio de este estilo, al apuntar al sector más vulnerable y el que hoy en día presenta mayores dificultades económicas seguramente sus necesidades sean otras y prioricen otro tipo de consumos vitales. Pero, de todas maneras, cuando la situación atípica que se está viviendo se normalice, se considera que el proyecto tendrá una gran posibilidad de desarrollo al apuntar a un sector que maneja un gran volumen de usuarios potenciales.

Por último, es fundamental mencionar el hecho de que se cuenta con un gap de precios muy atractivo frente a la competencia, siendo este entre el 60%-90% de diferencia.

7. BIBLIOGRAFÍA

- http://www.cnce.gov.ar/cuerposexpte/2009.070/2009.70_itdf_anteojos-001.pdf
- http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mepi/argueta_a_a/capitulo5.pdf
- https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ingresos_1trim201BBF7C2BCC.pdf
- <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Institucional-Indec-Multimedia>
- <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001392cnt-Analisis%20de%20situacin%20de%20salud%20-%20Republica%20Argentina%20-%20ASIS%202018.pdf>
- <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2019/07/El-desafio-de-la-pobreza-en-Argentina.pdf>
- https://www.cac.com.ar/data/documentos/33_Estudio%20sobre%20asimetr%C3%ADas%20regionales%20en%20Argentina%20-%20abril%202019%20-%20versi%C3%B3n%20final.pdf
- <https://cabbplastics.com/inyeccion-de-plasticos/>
- https://www.vidasilvestre.org.ar/sala_redaccion/?19080/Informe-sobre-la-contaminacion-por-plasticos-revela-el-enorme-impacto-ambiental-alcanzado-en-tan-solo-una-generacion#:~:text=De%20acuerdo%20a%20cifras%20del,generan%2C%20272.967%20no%20se%20recolectan.
- <http://www.3boptic.com.ar/#!/categoria/2/pagina/0/>
- <http://www.recicladoslared.es/proceso-de-reciclaje-de-plasticos/>
- https://www.edenor.com/_flysystem/s3/2019-05/CuadroTarifario.pdf
- <http://www.puentenet.com/cotizaciones/bonos/internacionales>
- http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html
- http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html