

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE
PROTOTIPO MÁQUINA PARA CONFECCIONAR CORTINAS DE CABELLO
DESTINADAS A PACIENTES ONCOLOGICOS, UN PROYECTO DE INGENIERIA
INCLUSIVA

PULIDO SÁNCHEZ LESLY MISLEY

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C

2017

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE
PROTOTIPO MÁQUINA PARA CONFECCIONAR CORTINAS DE CABELLO
DESTINADAS A PACIENTES ONCOLOGICOS, UN PROYECTO DE INGENIERIA
INCLUSIVA

PULIDO SÁNCHEZ LESLY MISLEY

Asesores del trabajo

CARREÑO NÉSTOR ANDRÉS

YEPES NELSON VLADIMIR

Trabajo de grado para optar al título como
Profesional en Ingeniería Industrial

UNIVERSITARIA AGUSTINIANA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C

2017

Nota de aceptación

Firma del Presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Agradecimientos

A Dios.

Por darme la paciencia y la sabiduría para llegar a este punto y brindarme salud para lograr este gran objetivo.

A mis familiares.

A mis papas por ser el ejemplo más grande en mi vida, mi papa con su colaboración en la construcción misma del prototipo, mi mama y mi hermana que me apoyaron en los momentos difíciles y siempre tuvieron una taza de café acompañada con hermosas palabras de aliento, ellos 3 estuvieron codo a codo trasnochándose conmigo; y a todos aquellos familiares que estuvieron indirectamente con su ánimo en la elaboración de esta tesis.

¡Los amo!

A mis maestros.

Ingeniero Néstor Carreño por su gran apoyo para la elaboración de este prototipo su paciencia para cada semana dar un aporte a él, al Ingeniero Nelson Yepes e Ingeniero Alexander Reyes por su apoyo en la realización de este trabajo.

A mis amigos.

A mi amigo William por su apoyo, consejos y revisiones hicieron posible el gran avance del trabajo escrito y al ser un proyecto ambicioso me motivo a culminarlo, gracias igual a todos esos amigos que estuvieron con sus ánimos y su motivación por creer en que podría realizarlo.

Resumen

En este estudio se examina el estudio de pre factibilidad en el diseño del prototipo máquina para realizar nudos con cabello sobre hilo creando así cortinas de cabello como opción para la creación de pelucas para pacientes oncológicos, se tuvo el apoyo de una encuesta a mujeres con cáncer para determinar la aceptabilidad del mercado del producto. Se contó con el apoyo de conocimientos en ingeniería mecánica y Mecatrónica para tener el apoyo al construir el prototipo de la máquina, con el fin de hacer la adaptación adecuada de los materiales para elegir, el diseño de las pinzas que efectuaran el nudo, la posición indicada para hacer la acomodación de las pinza; la automatización por medio de Arduino para la programación de la máquina y la adecuación de la lista de ejecución para el funcionamiento automático de la misma.

Palabras clave: maquina, cáncer, pinzas, anudado, automatización, Arduino, pelucas, cortinas de cabello, estudio de pre factibilidad.

Abstract

In this Project is examined the pre prefeasibility study in the design of machine prototype for do hair knots on thread creating hair curtains like option for manufacturing wigs to oncologic patients. The engineering mechanic and mechatronic were the support for the design the machine prototype including the programming and the parts, for use the right materials, the tweezers for do the knots, the automatization with Arduino for the programming the machine and the execution list attaining an excellent functioning. The market study same useful for determinate the objective public and the place for locate in case of industries.

Keywords: Machine, Prototype, cancer, knots, tweezers, automatization, Arduino, wigs, curtains of hair, prefeasibility study.

Contenido

Introducción	10
1. Identificación del problema.....	12
1.1 Antecedentes del problema	12
1.1.1 Automatización de pelucas a nivel internacional.....	13
1.1.2 Relación con el cáncer.....	15
1.1.3 Alopecia en Sudamérica.....	15
1.2 Descripción del problema.....	16
1.3 Formulación del problema.....	17
1.4 Variables del problema.....	18
2. Justificación.....	19
3. Objetivos	20
3.1 Objetivo general	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
4. Marco referencial	21
4.1 Antecedentes de la investigación	21
4.2 Marco teórico	22
4.2.1 Estudio de mercados.....	23
4.2.2 Estudio técnico.	25
4.2.3 Estudio financiero.	26
4.2.4 Estudio administrativo.....	26
4.3 Marco conceptual	26
4.3.1 Pelucas.....	26
4.3.2 Motores con transmisión.	28
4.3.3 Nudos.	29
4.3.4 Pinzas de depilación estilo tijera.	29
4.3.5 Radios de bicicleta.	30
4.3.6 Sensor final de carrera.....	30
4.3.7 Puente H.	30
4.3. Marco legal.....	30
5. Marco metodológico	34
5.1 Tipo de investigación	34

5.2 Alcance de la investigación.....	34
5.3 Proceso metodológico	34
6. Resultados de la investigación	37
6.1 Investigación de mercados	37
6.1.1 Estudio sectorial.....	37
6.1.2 Políticas de producto.....	58
6.1.3 Análisis de la competencia.....	60
6.1.4 Política de comercialización y distribución.....	62
6.1.5 Estrategias de aprovisionamiento.....	63
6.1.6 Estrategias de promoción y comunicación.....	64
6.1.7 Proyecciones de ventas.....	66
6.1.8 Política de precio.....	67
6.2 Estudio técnico	67
6.1.9 Recursos necesarios.....	68
6.1.10 Descripción maquina para confeccionar cortinas de cabellos.....	69
6.1.11 Parámetros básicos de diseño.....	69
6.1.12 Funciones que desempeñara prototipo de máquina.....	71
6.1.13 Requisitos de diseño para prototipo de máquina para confeccionar cortinas de cabello.	71
6.1.14 Diseño mecanismos.....	72
6.1.15 Ensamble total.....	74
6.1.16 Instrucciones de uso máquina para fabricar cortinas de cabello.	75
6.1.17 Ficha técnica de prototipo máquina compactadora y del producto.....	77
6.1.18 Ficha técnica del producto.....	80
6.1.19 Descripción del proceso de fabricación de las cortinas de cabello.	81
6.1.20 Lista de ejecución de la máquina.	82
6.1.21 Esquema relacional para distribución en planta.	83
6.1.22 Descripción de la maquinaria.	86
6.1.23 Proceso de fabricación peluca.....	88
6.1.24 Macro-localización.....	91
6.1.25 Micro-localización.	91
6.3 Estudio organizacional	91
6.3.1 Matriz DOFA.....	91
6.3.2 Organigrama.....	92

6.3.3 Manual de funciones.....	94
6.3.4 Proceso de selección.....	94
6.4 Estudio financiero del proyecto.....	95
6.4.1 Perfil del proyecto.....	95
6.4.2 Supuestos básicos.....	96
6.4.3 Utilidad neta.....	97
6.4.4 Calculo VPA y TIR.....	97
Cronograma.....	99
Conclusiones.....	100
Recomendaciones.....	102
Referencias.....	103
Lista de tablas.....	107
Lista de figuras.....	109
Lista de anexos.....	111
Anexos.....	112

Introducción

El propósito fundamental de la investigación es desarrollar un estudio de pre factibilidad para la fabricación de cortinas de cabello automatizadas por medio de nudos con el fin no añadir peso adicional al tener que hacerla con la maquina convencional actual en la que se deben hacer varias pasadas y esto añade más peso a la peluca volviéndola pesada e incómoda y mínimo aspecto natural; las cortinas de cabello se usaran para elaborar pelucas oncológicas destinadas a pacientes con cáncer que por sus tratamientos han perdido un porcentaje o la totalidad de su cabello.

Las investigaciones que se han realizado sobre las pelucas oncológicas han arrojado la mejora que supone la calidad de vida de los enfermos de cáncer en especial en la autoestima; la parte estética y la parte psicológica, supone una mejora en la calidad de vida y se profundiza en los aspectos relacionados con los cambios que se producen durante la enfermedad a dos niveles: estético y psicológico.

Además de suponer en la ingeniería un avance al automatizar un proceso que sigue siendo manual no solo en Colombia sino a nivel mundial, y es usada de modo masivo no solo en condiciones médicas sino a nivel estético para personas con alopecia esto da la viabilidad necesaria al tener un amplio mercado.

El objetivo a considerar será establecer un modelo productivo para la Autoría de pelucas oncológicas haciendo uso de la vigilancia tecnológica, el diseño de procesos y la automatización industrial, por medio de la programación de Arduino para poder asegurar las secuencias requeridas al momento de hacer el nudo fijador en el hilo de la cortina y acelerar el tejido además de esto crear una continuidad en el proceso.

El poder idear un objeto que nos permitiera la sujeción del cabello supuso un reto, ya que el cabello suele deslizarse fácilmente, otro gran impedimento fue el que se detectara la posición del cabello para poder ser agarrado del modo correcto y permitirnos hacer el nudo que paso de ser manual con una mano a hacerse automatizado con dos pinzas una la cual sujetara el cabello y la otra ayudara a tensarlo tratando de imitar el nudo que se hace con la aguja de crochet.

Es importante exaltar la labor de la ingeniería no solo en la Autoría del prototipo de la maquina sino la naturaleza del proyecto en donde la formación del ingeniero industrial está enfocada en el sector productivo pero que no debe olvidarse en ningún momento el ayudar a la comunidad; disponiendo de los conocimientos para generar un beneficio económico enfocado en disponer un producto de elevado costo a un precio accesible para aquellas

personas afectadas por el cáncer, en donde los medicamentos son costosos y limitados, además de esto se debe tener una transformación total en la alimentación sumándole el adquirir una peluca en donde el paciente espera un buen producto, que lo haga sentir cómodo, que sea imperceptible y en el mercado actual se encuentra la solución pero a elevados precios.

El proyecto está enfocado en esas personas para poder mejorar su calidad de vida y además de esto motivarlos a que continúen su tratamiento y tengan una preocupación menos. Se seguirán todos los procesos de la cadena de producción ya que estaremos manejando una materia prima que requiere desinfección, tratamientos y demás procesos para poder conseguir un producto final adecuado y que genere seguridad, difícil de conseguir tratándose de un producto que no ha avanzado en su realización, sino que se sigue haciendo del mismo modo hace años, solo se han hecho avances importantes en cuanto a la malla en donde se anudan los cabellos pero referente a lo demás no se han hecho mayores innovaciones.

1. Identificación del problema

En este capítulo se desarrollan las variables relacionadas con el problema de investigación

1.1 Antecedentes del problema

La situación actual de la automatización en Colombia se puede traducir en un rezago tecnológico donde no estamos a la vanguardia en muchos procesos que aún se hacen de modo manual o es demasiado antigua sumándole a eso el poco interés que tiene el gobierno en esto “la falta de interés por parte del gobierno es una de las causas por la cual la automatización no ha prosperado en el país. Ya que, en el presupuesto aprobado para el actual año, solo fue destinado el 2% de este para ciencia y tecnología.” (arbelaez, 2015) pero esta decadencia en la automatización además de no ser respaldada por el gobierno como se vio con anterioridad tampoco es bien vista por los trabajadores, que ven amenazante una máquina que hace sus funciones más rápido con mejor calidad provocando como resultado el reemplazo de distintos puestos de trabajo.

Aun así todas estas situaciones pueden controlarse ya que se ha reiterado muchas veces que los robots que tanto aportan a la automatización no reemplazan las funciones humanas pero si es urgente el actualizar el modo de hacer las cosas ya que esto conduce a la competitividad al generar productos en menor tiempo con una excelente calidad y que el país no sea víctima de verse atascada por no avanzar un gran ejemplo es: “mientras en Bogotá los taxistas protestan contra el servicio ilegal de Uber, en california están rodando taxis sin conductor orientados a servir una comunidad de retirados, en nueva york se preparan para realizar pruebas en 2018 y en Dubái están trabajando para implementar los taxis que vuelan.

En el mundo choferes de taxi y Uber eventualmente se quedarán sin trabajo.” La preocupación se da por situaciones menores cuando el problema es mucho más grande pero como no se vive la situación en la actualidad no se pueden entender.

Pero lo más complejo de todo es que a pesar de que la automatización en la industria ha sido masificada y ha cubierto distintos sectores irónicamente en el sector de belleza sobretodo en el de este trabajo que es la maquinaria de pelucas, las mejoras no han sido sustanciales y aun así una parte debe ser confeccionada de modo artesanal. A continuación aparecerán los avances a nivel mundial, continental y nacional de este tipo de maquinaria.

1.1.1 Automatización de pelucas a nivel internacional.

Las pelucas se dieron siglos a.C. En diversas culturas pero entre ellas se destaca el antiguo Egipto “es la primera cultura que hace de la peluca un icono de dignidad, y también de erotismo. Las pelucas podían ser elaboradas con fibras de origen vegetal, las más modestas, cabello humano y más raramente cabellos de animales confeccionadas a mano” (mundo, 2014).

Pero por condiciones sociales y religiosas las pelucas se dejaron de confeccionar solo hasta el siglo xvii, se estableció como tal un consumo masificado de las mismas “el arte de hacer pelucas tuvo origen en Francia en el reinado de Luis XIII; aunque otros dicen que los antiguos ya conocieron su uso. Antes de dicha época los calvos se cubrían la cabeza con una especie de solideo; pero después se imaginó cocer a estos unos cabellos postizos. Luego se discurrió el entretrejer los cabellos en una especie de cinta, la que se iba cosiendo por todo el solideo hasta cubrirle el pelo, y se ataba también sobre el una cabellera que acompañaba la cara y caía sobre el cuello, a lo que se llamaba entonces peluca. Con el tiempo se logró darles mayor perfección, de modo que podían suplir el defecto de los cabellos naturales; y entonces este arte pasó a las demás naciones. Las primeras pelucas estaban tan cargadas de pelo, y este era tan largo que comúnmente pesaban dos libras: las más estimadas eran las rubias. Los cabellos de un hermoso color rubio, fuertes y de un largo proporcionado, valían en un principio de 50 a 60 y hasta 80 libras la onza, y que las pelucas se vendían hasta en 1000 escudos cada una” (repertorio, 1841)

Al llevar estos valores a la actualidad es aproximadamente la onza o los 35 gr de cabello valían \$50.000 a \$60.000 y la peluca completa entre \$900.000 a \$1'000.000 en moneda colombiana estos valores son muy similares a los actuales esto quiere decir una peluca confeccionada a máquina (más adelante será explicada la condición actual de la misma) tiene un valor cercano al mencionado anteriormente solo determinados factores alteran el costo de la misma:

- Cabello natural en su totalidad
- Cabello tipo remy (la cutícula capilar va en la misma dirección)
- Confeccionada a mano 100%

Las condiciones mencionadas anteriormente le agregan mucho más valor a la peluca ya que expone una mayor naturalidad y comodidad.

Hasta hace unos años la maquinaria era inexistente y se hacía totalmente a mano pero al tecnificar aun mas la maquina de coser convencional se pudo adaptar para coser cabello para poder hacer las cortinas de cabello y añadirlas a la malla posteriormente, en la figura 1 observaremos la maquina mas actual para poder confeccionar la peluca.



Figura 1.maquina peluca con soporte esférico. Nota: (jinyun dejan sewing machineco.ltd., 2017)

Esta máquina permite la confección tanto de las cortinas de cabello y comodidad al poder adherir las mismas a la malla que se coloca sobre la cabeza, aun así muchas compañías que usan este tipo de máquinas para confeccionar las pelucas deciden confeccionar solo 70% con ellas y el 30% restante, la parte frontal al ser más notoria y decisiva en su notoriedad se hace completamente a mano con una aguja de crochet como se puede observar en la figura 2;por esto mismo las pelucas que son elaboradas artesanalmente son muy valoradas y costosas ya que su aspecto natural muy similar al crecimiento de cabello humano hacen de esto una opción perfecta, cabe aclarar que el nudo artesanal hecho con la aguja de crochet no está automatizado por ninguna máquina.



Figura 2. Peluca fabricada a mano 100%. Nota: imagen extraida de video en youtube (jacquee, 2011)

1.1.2 Relación con el cáncer.

El cáncer es una enfermedad que no discrimina por condición económica, social, política pero que si depende en el tratamiento que se le dé tempranamente y la posibilidad de acceder a los fármacos para aliviar las dolencias generadas. A continuación se visualiza estadísticas de cómo la enfermedad se presenta a nivel mundial:

El cáncer es una de las causas principales de muerte alrededor del mundo. En 2012, hubo 14 millones de casos nuevos y 8,2 muertes relacionadas con el cáncer.

El número de casos nuevos de cáncer aumentará a 22 millones en las siguientes dos décadas. Más de 60 por ciento de los nuevos casos de cáncer en el mundo tienen lugar en África, Asia, Sudamérica y Centroamérica; 70 por ciento de las muertes con cáncer en el mundo también ocurren en estas regiones”. (Instituto nacional del cáncer, 2017)

Estos índices nos evidencian el aumento exponencial de la enfermedad que no solo se radica en una zona sino que se diversifica en todo el mundo, lo cual nos trae una oportunidad de hacer un control sobre los crecientes índices de cáncer que van de la mano con los de la alopecia generada.

“El consumo de tabaco es el factor de riesgo más importante, y es la causa más del 20% de las muertes mundiales por cáncer en general, y alrededor del 70% de las muertes mundiales por cáncer de pulmón.” (oms, 2014).

Además de esto un factor importante para la investigación es saber que el 70% de las muertes por cáncer se dan en países en vía de desarrollo lo cual nos hace ver que son personas con recursos limitados en los cuales no se tiene una infraestructura necesaria para la fabricación de dichas pelucas aportándole a esto, el que es difícil adquirirlas o poseen un costo relativamente alto en comparación a pelucas de material sintético o aquellas realizadas a máquina en su totalidad con cabello natural pero que tiene fallas como un pobre aspecto natural.

1.1.3 Alopecia en Sudamérica.

En la figura 3, se evidencia la mortalidad que tendrá el cáncer en Sudamérica proyectado al año 2035.



Figura 3. mortalidad a causa del cáncer. Nota: (RT, 2015)

Según la figura 1, el panorama proyectado es totalmente negativo ya que ninguna parte del continente estará exenta de tener una alta mortalidad por el cáncer, teniendo en primer lugar a Colombia con más pérdidas humanas en el continente. Para el año 2035 se tendrá un aumento de 5080 víctimas del cáncer, lo cual demuestra un aumento del 132% aunque la situación es similar en otros países del continente en algunos con mayor porcentaje en otros con porcentaje menor como Uruguay; pero de todos modos en vez de radicarse la enfermedad y ser un porcentaje negativo que nos muestre el avance en medicina que se está dando actualmente a la erradicación del cáncer no se está evidenciando.

1.2 Descripción del problema

La alopecia por causa de tratamientos oncológicos afecta a su mayoría mujeres que padecen de cáncer de mama, las implicaciones de este tipo de cáncer incluyen quimioterapias en la región superior del cuerpo que afectan toda reproducción celular de células en esa zona esto quiere decir e incluye aquellas células encargadas del crecimiento del cabello (zona de axilas, cuero cabelludo, cejas y pestañas), estos genera cuadros depresivos para las personas afectadas al añorar las condiciones estéticas que tenían antes.

La baja productividad en la Autoría de pelucas oncológicas, obedece a causas como la poca respuesta tecnológica para la Autoría de máquinas que permitan elaborarlas, no existe el interés por automatizar esta actividad a nivel mundial solo una empresa se por otra parte el desconocimiento técnico en el diseño de máquinas herramientas y los débiles procesos de ingeniería Mecatrónica para generar este tipo de maquinaria especializada, esto genera demoras en la producción de pelucas y su comercialización. Además de la baja tecnificación se tiene a su vez la falta de inocuidad y limpieza de la materia prima (cabello) en los procesos de manufactura (debido a que la peluca se elabora a mano).

Se visualiza a continuación el árbol del problema (ver figura 4) con sus causas, efectos en el proceso productivo actual:

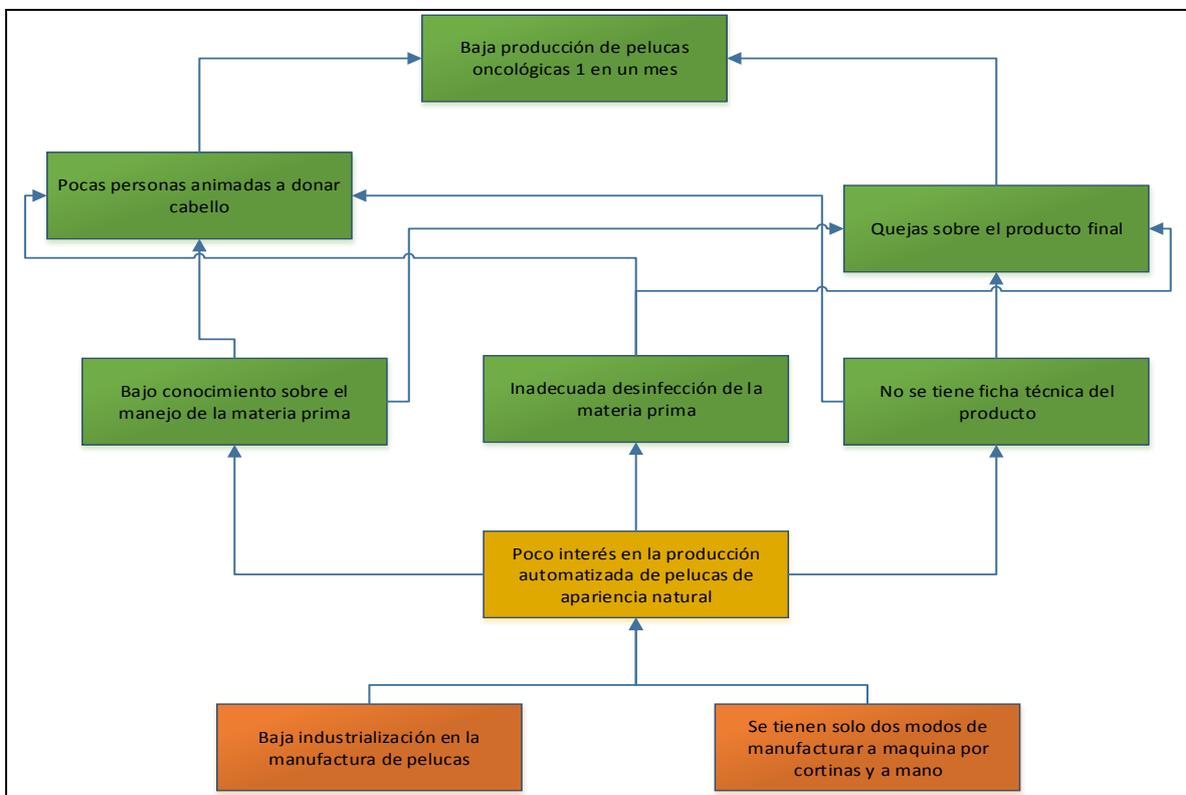


Figura 4. Árbol del problema. Nota: Autoría propia

1.3 Formulación del problema

A la hora de desarrollar una máquina para la producción de pelucas surgió la incógnita más importante y es ¿cómo se lograría abastecer la maquina con una materia prima que es difícil de manejar ya que su grosor no es superior a 0,06-0,09 mm?, esto demanda la utilización de sensores con altas especificaciones y por lo tanto costosos, así que la propuesta es elaborar

cortinas de cabello mucho más livianas de las que se hacen actualmente. Esto se desarrollará por medio de nudos sobre un hilo ya que actualmente se fabrican con una máquina de coser la cual da varias puntadas y esto recarga la peluca dándole más peso y haciéndola incomoda.

En cifras una fundación argentina exponen los tiempos que tardan en hacer una peluca frente al tiempo que demorarían al tener una maquina (ver figura 1) “esta máquina que les permitiría confeccionar tres pelucas por día, en una jornada laboral de seis horas, cuando hoy con métodos manuales, sólo pueden sacar una por mes.” (diario el argentino, 2017). Teniendo un índice tan bajo de producción de 1 peluca por mes de aspecto natural pero de forma totalmente manual, el otro escenario con la máquina que cose las pelucas sería aproximadamente unas 60 pelucas si se tiene una jornada de lunes a viernes durante un mes pero son pelucas con un acabado poco natural ya que quedan las tramas del hilo sobre la cortina de cabello y además de esto las usadas al coserlas sobre la malla, logrando como resultado una peluca rígida de poco movimiento y probablemente con peinado fijo al frente dejando a un lado la versatilidad que espera una mujer al tener su peluca. La propuesta es diseñar una máquina que permita un nivel de producción igual o mayor al que ofrece una máquina de coser pelucas convencionales pero con un acabado que se acerque más al que se hace con la confección manual.

¿Cómo desarrollar un estudio de pre factibilidad que permita desarrollar el proceso de producción de pelucas oncológicas con la ayuda de una máquina herramienta que facilite la confección de cortinas de cabello a bajo costo, sin peso adicional y que permita la confiabilidad, disponibilidad y seguridad del producto, respetando la inocuidad en toda la cadena de valor del mismo?

1.4 Variables del problema

En la tabla 1 se relacionan variables independientes, dependientes del problema planteado.

Tabla 1.

Variables del problema

Variable independiente	Variable dependiente
Estudio de mercado	Diseño y construcción de prototipo máquina, en donde se confeccionen cortinas de cabello por medio de nudos, por medio de tres pinzas
Estudio técnico	
Estudio financiero	

Nota: Autoría propia

2. Justificación

Como se ha visto, la demanda por pelucas para pacientes oncológicos vienen en aumento y los métodos de producción no son los adecuados para cubrir de forma adecuada una necesidad de tan alto impacto en los pacientes por lo cual con este proyecto de pre factibilidad busca presentar una alternativa de producción por medio de una máquina que no solo automatizara una parte fundamental del proceso sino que será en un tiempo corto y con un acabado cercano al que se hace a mano proporcionando una calidad óptima y satisfacción en el cliente.

A pesar de que el proyecto tiene un enfoque positivo en ayudar también tiene un aporte primordial a la automatización de procesos teniendo en cuenta que no está destinado solo a reducción en la mano de obra sino de igual modo a evitar las tareas repetitivas que supone el hacerlas a mano pelo a pelo, modernizando a su vez una producción tan ancestral y antigua.

Los tiempos de hoy nos ofrecen una gama de posibilidades que nos permiten exponer nuestros conocimientos en beneficio de la sociedad, no es sorpresa el ver que a diario aparecen nuevas problemáticas entre ellas las más amplias relacionadas con la salud.

La ingeniería tiene múltiples aplicaciones en diversos campos de la industria pero siempre estará enfocada en lo que es la ayuda colectiva, el servir a la sociedad de por si es uno de los múltiples enfoques que tiene la universidad en su misión junto con lo que se contempla en el programa de ingeniería industrial donde no solo estamos al servicio del sector productivo sino estamos al servicio a la comunidad como se puede visualizar en los semilleros de investigación del mismo, en esto está la esencia del proyecto, al hacer la inmersión en el estudio de la fabricación de pelucas oncológicas, el cómo no solo hacerlas de un modo más fácil, con menor tiempo y con un menor costo logrando manufacturar más productos con el fin de satisfacer la creciente demanda que se está presentando, teniendo en cuenta los pasos que se deben seguir en cada proceso incluido una fabricación limpia donde se le del trato adecuado a la materia prima.

Se demuestra que la aplicación en ingeniería industrial se da en los conocimientos adquiridos en la formación profesional, gestión de las operaciones y descripción de las mismas, distribución en planta para un mejor flujo en el proceso, plan de negocio que tan rentable puede llegar a ser y con la ayuda de Festo en la realización del diseño y programación del mismo y colaboración de un ingeniero mecánico para diseño y fabricación del prototipo igualmente.

3. Objetivos

En los siguientes apartados se plantearán los objetivos que se desean desarrollar en el presente trabajo.

3.1 Objetivo general

Diseñar y construir un prototipo máquina, en donde se confeccionen cortinas de cabello por medio de nudos, como opción en la manufactura de pelucas para pacientes oncológicos.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercados para determinar el segmento de la población con el que se beneficiará por el producto.
- Desarrollar un estudio técnico que permita determinar el proceso productivo automatizado para la fabricación de cortinas de cabello como opción en la manufactura de pelucas para pacientes oncológicos.
- Estructurar el estudio organizacional y legal del proyecto.
- Elaborar el estudio financiero del proyecto que permita hacer un control en los costos de las cortinas de cabello para pacientes oncológicos.

4. Marco referencial

4.1 Antecedentes de la investigación

Evidenciaremos en los siguientes trabajos investigaciones similares en el campo de fabricación de pelucas oncológicas que evidencian los beneficios morales que trae a una persona enferma de cáncer el tener una peluca y como nuevas industrias sobre esto se crean analizando mercados, operaciones, proveedores; esto respalda la importancia que debe tener el estudio de la fabricación de pelucas oncológicas.

En un primer trabajo de Muñoz y Urquiza, (2014) en su trabajo de autocuidado de pacientes oncológicos, habla sobre la enseñanza de auto-cuidado en pacientes oncológicos en cómo influye la enseñanza que realiza enfermería sobre el paciente en la evolución de los pacientes en tratamiento con quimioterapia. Según (Muñoz, 2014) “su finalidad será aplicada, ya que se pretenderá saber de qué manera, la enseñanza que brinda enfermería sobre auto-cuidado influye en la evolución del paciente en tratamiento con citostáticos”. Al poder evaluar los aspectos de la investigación realizada por ella encontramos que observaron conductas y encontraron modos de enseñanzas que realizan los pacientes de modo independiente y respaldándose en la evolución de los pacientes que fueron intervenidos en esta disciplina; nos brinda la importancia de poder hacer un seguimiento al paciente ya que son ellos los beneficiados con dichas conocimientos de que aunque no se trate de un modo invasivo puede generar una mejora sustancial en su salud.

La relación de este proyecto está basado en el trato y el entendimiento de las variables que afectan a los pacientes oncológicos y el beneficio que tienen las pelucas oncológicas en aspectos psicológicos que están arraigados a la mejora del aspecto físico.

En un segundo trabajo de Viñals (2015) titulado plan de empresa “Hair&Go” esta idea de negocio consiste en la creación de una empresa especializada en estética oncológica, denominada “Hair&Go”, la cual se encarga de desplazarse al sitio solicitado por las clientas para ofrecer un servicio de peluquería y estética complementado por un servicio comercial.

Nos encontramos en un contexto económico de incertidumbre que dificulta la estabilidad en el ámbito laboral. Un problema presente en mayor grado en aquellos jóvenes que finalizan recientemente sus estudios. Una alternativa a este problema es la posibilidad de crear una empresa. Por este motivo se ha escogido realizar un plan de empresas con el que poder conocer el funcionamiento del mercado y estudiar la viabilidad de un proyecto posible. Así mismo, la formación recibida durante el grado permite tener los conocimientos necesarios

para optar por dicha opción. En el plan de empresas que se desarrolla a continuación, se pretende dar respuesta a una de estas necesidades no cubiertas que generan una gran barrera en la sociedad actual, algo que no debería permitirse. Este proyecto está más enfocado en lo que es la parte financiera del proyecto y cómo abordarlo satisfaciendo a nuestro mercado objetivo, además de esto tener en cuenta que en cada parte del proyecto se presentan diversos costos tanto en los materiales que elegimos como bases como en la mano de obra que se le dará al proyecto tratando de evitar la parte artesanal siendo este mayormente automatizado.

En un tercer trabajo según (Elsevier, 2013) revista de medicina en su artículo impacto de la ventilación en las mallas sobre alopecia inducida por la quimioterapia, uso de pelucas y crecimiento del cabello en pacientes con cáncer, afirma que si se ve enfermo se siente enfermo, un paciente puede afrontar la medicación y tener las quimioterapias salir bien de estas animado incluso renovado según se le den buenas noticias pero toco cambia cuando se ve en el espejo, por lo tanto se desarrolló una teoría de enfriamiento del cuero cabelludo lo cual permitía una mejor sensación después de la quimioterapia y en un estudio donde se hizo esto en 160 personas y al terminar su quimioterapia el cabello empezó a crecer más rápido que aquellos que no pasaron por el proceso de enfriamiento.

4.2 Marco teórico

Es importante determinar la herramienta para proyectar el trabajo presentado según su tipo de estudio y para eso nos ayudaremos de (miranda, 2002) con su libro gestión de proyectos en el cual habla de que el estudio de prefactibilidad ayuda al gestor de proyectos para tomar una decision de ejecucion según un estudio de mercados, si hay una necesidad no satisfecha o por medio del estudio tecnico demostrar si es viable su desarrollo; por medio del estudio organizacional si hay una disponibilidad de talento humano, materiales, administrativo y financiero. Apoyandose en esta herramienta el presente trabajo de grado usara los siguientes conceptos que se relacionaran al mismo. Formular un proyecto en este contexto significa, verificar los efectos económicos, técnicos, financieros, institucionales, jurídicos, ambientales, políticos y organizativos, de asignar recursos hacia el logro de unos objetivos.

Al ser un estudio de prefactibilidad el 3 en una escala de 4 pasos según miranda se presentan problemas según el costo como lo indica esta grafica.

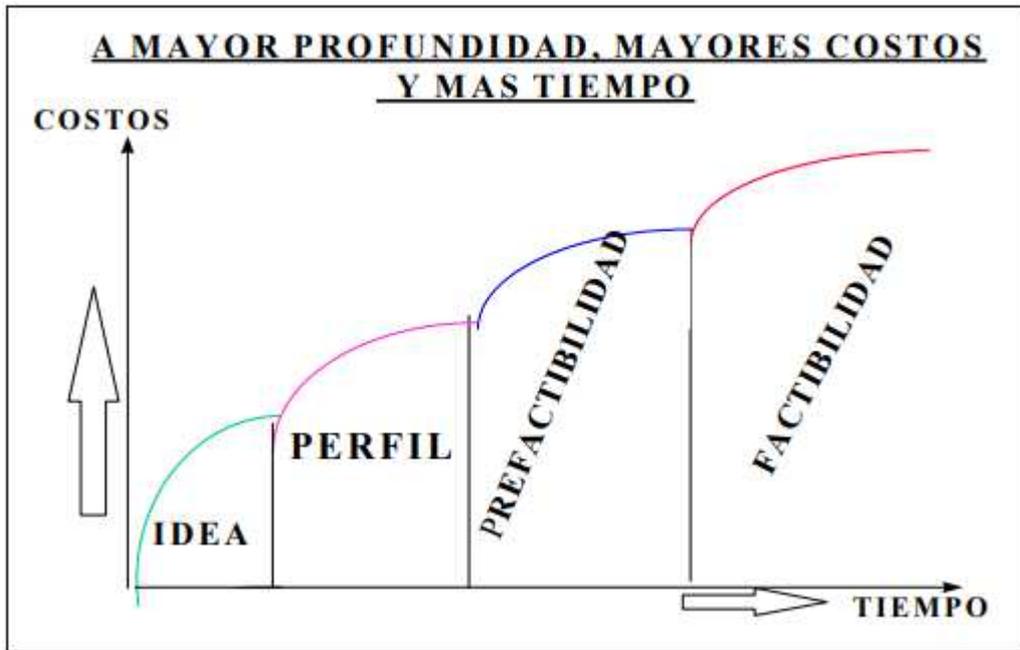


Figura 4. Relación directa entre el tiempo y costos incurridos y la profundidad del estudio de pre inversión.
Nota: (miranda, 2002)

4.2.1 Estudio de mercados.

Según (malhotra, 2008) el estudio de mercados se desarrolla en 6 pasos:

Paso 1: definición del problema.

Primero se define el problema; después se considera el propósito del estudio, antecedentes y con esto hacer una toma de decisiones. Para este análisis usaremos las encuestas, entrevistas y visitas a personas antiguas en el sector, análisis de los datos disponibles; al tener claro todas las condiciones anteriores se podrá dirigir la investigación adecuadamente.

Paso 2: desarrollo del enfoque del problema

Está compuesto por:

- La formulación de un marco de referencia objetivo teórico.
- Modelos analíticos
- Preguntas de investigación e hipótesis.
- Identificación de la información necesaria

Paso 3: formulación del diseño de investigación

El diseño de investigación es una lista de pasos a seguir para realizar una investigación de mercados.

Expone con detalle los procedimientos necesarios para obtener la información requerida, y su propósito es diseñar un estudio que ponga a prueba las hipótesis de interés, determine las posibles respuestas a las preguntas de investigación y proporcione la información que se necesita para tomar una decisión. El diseño también incluye la realización de investigación exploratoria, la definición precisa de las variables y el diseño de las escalas adecuadas para medirlas. Debe abordarse la cuestión de cómo deberían obtenerse los datos de los participantes (por ejemplo, aplicando una encuesta o realizando un experimento). También es necesario diseñar un cuestionario y un plan de muestreo para seleccionar a los participantes del estudio. De manera más formal, la Autoría de un diseño de investigación incluye los siguientes pasos:

1. Definición de la información necesaria.
2. Análisis de datos secundarios.
3. Investigación cualitativa.
4. Técnicas para la obtención de datos cuantitativos (encuesta, observación y experimentación).
5. Procedimientos de medición y de escalamiento.
6. Diseño de cuestionarios.
7. Proceso de muestreo y tamaño de la muestra.
8. Plan para el análisis de datos.

Paso 4: trabajo de campo o recopilación de datos

Esta recopilación de datos a gran escala, como por ejemplo las que son hechas casa por casa, en grandes entornos llámense centros comerciales, en las calles o las popularmente conocidas que son realizadas por computador como las realizadas en formularios de Google que permiten compartirse por distintas redes sociales e incluso por correo y encuestas telefónicas. Los datos deben ser analizados con el fin de evaluar los errores en la recopilación de datos.

Paso 5: preparación y análisis de datos

El revisar, transcribirlos y evaluar los datos es prepararlos para su análisis. Algunas encuestas pueden tener errores se proceden igual a corregir, se clasifican y enumeran las preguntas del formulario.

Se debe tener una base de datos de los cuestionarios preferentemente en medio magnético, esto con el fin de obtener información que sea útil para el problema formulado en la investigación de mercados.

Paso 6: Autoría y presentación del informe

Al tener una compilación de datos se procede a hacer un informe con los resultados obtenidos de la investigación, se deben describir el enfoque, diseño y procedimientos usados en la investigación; los gráficos, tablas y figuras pueden ayudar a que la información sea más entendible y se transmita mejor al espectador la información, teniendo en cuenta que para la otra persona debe ser conciso y claro.

4.2.2 Estudio técnico.

El estudio técnico es fundamental en el desarrollo de este proyecto, dado que es el diseño de un prototipo de una maquina nueva destinada a la fabricación de cortinas de cabellos, así que este estudio permitirá esclarecer las fases de su diseño, fichas técnicas entre otras condiciones.

Para el estudio técnico (UNAM, 2013) nos dice que el estudio técnico conforma la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos.

En particular, los objetivos del estudio técnico para el presente proyecto son los siguientes:

- Determinar la localización más adecuada en base a factores que condicionen su mejor ubicación.
- Enunciar las características con que cuenta la zona de influencia donde se ubicará el proyecto.
- Definir el tamaño y capacidad del proyecto.
- Mostrar la distribución y diseño de las instalaciones.
- Especificar el presupuesto de inversión, dentro del cual queden comprendidos los recursos materiales, humanos y financieros necesarios para su operación.
- Incluir un cronograma de inversión de las actividades que se contemplan en el proyecto hasta su puesta en marcha.
- Enunciar la estructura legal aplicable al proyecto.

- Comprobar que existe la viabilidad técnica necesaria para la instalación del proyecto en estudio.

4.2.3 Estudio financiero.

Tiene como objetivo “analizar la viabilidad financiera de un proyecto. Se sistematiza la información monetaria de los estudios precedentes y se analiza su financiamiento con lo cual se está en condiciones de efectuar su evaluación.” (Bolivariana, 2012)

Para (Miranda, 2002) “el analista desde un principio es importante definir el horizonte del proyecto, esto es, el período de tiempo que va desde que se decide realizar la inversión hasta que el proyecto o empresa termina su operación y se liquida, debido a que sus propietarios ya no tienen interés o porque los objetivos financieros, económicos o sociales ya no se están alcanzando.”

4.2.4 Estudio administrativo.

Como expone miranda en su libro gestión de proyectos el objetivo del estudio administrativo el diseño administrativo supone la construcción de estructuras, definición de funciones, asignación de responsabilidades, delimitación de autoridad, identificación de canales de comunicación, etc. Para atender esta tarea existen una variedad de modelos o formas de organización de reconocida validez, y que se pueden aplicar, dependiendo de la naturaleza del proyecto, a las diferentes fases del mismo, teniendo en cuenta desde luego, que la ejecución es una etapa de carácter temporal, en tanto que la operación es reiterativa y permanente. (Miranda, 2002).

4.3 Marco conceptual

A continuación se expondrán los términos que serán usados como apoyo a lo largo del proyecto:

4.3.1 Pelucas.

Las pelucas son un sinónimo de prótesis capilar aunque de por si abarcan además de prótesis parciales prótesis completas, las definiciones varían de acuerdo a los productores de las mismas los cuales dan según sus características distintas denominaciones.

Una peluca es un soporte ajustable a la cabeza que tiene cabello atado a él, este puede ser cabello humano natural que será el caso usado en nuestro proyecto, o cabello sintético. Las pelucas existen desde los inicios de la humanidad y se han venido utilizando a través de la historia con diferentes objetivos, aunque en su mayoría se hace por una ventaja estética, actualmente las pelucas no han cambiado esta filosofía. Las pelucas actuales han evolucionado a un nivel ergonómico diferente a los antiguos son más cómodas y para los pacientes oncológicos adaptadas a las necesidades requeridas por un cuero cabelludo frágil y desgastado a causa de las quimioterapias.

4.3.1.1 Mallas.

La malla es la base a la cual se cose, o adhiere el cabello y es la cual le dará la forma a la peluca es la que permite la transpiración del cuero cabelludo además de que de ella depende la sujeción en la cabeza.

Fabricadas principalmente de tres materiales poliéster, nylon y poliuretano.

4.3.1.2 Tipos de pelucas.

Esta clasificación se da al tipo de manufactura con la cual sean elaboradas y tenemos los siguientes tipos:

Tabla 2.

Tipos de mallas

Tipo	Descripción
100% anudada a mano	Para el cuero cabelludo sensible. El cabello es anudado a mano en un fino tul elástico. La montura da una comodidad de uso excepcional al cuero cabelludo y además es muy ligero.
Monofilamento + tejidas a máquina	La calidad. La parte superior de la cabeza está confeccionada con monofilamento – un tejido invisible sobre la piel - en el que el pelo se anuda de forma individual con un trabajo fino hecho a mano. El resto de esta peluca está formada en gran parte de un trabajo a máquina, en el que el pelo se cose sutilmente a cintas de algodón fino. La montura a máquina se adapta muy bien a la forma de la cabeza, y dispone de una muy buena circulación de aire. El área superior de la cabeza con su monofilamento anudado a mano cuida de una naturalidad especial.
Monofilamento	Muy natural es el monofilamento adicional en el área de la coronilla o en el área de la raya. Este

parcial - mono-coronilla/raya	tipo de peluca contiene monofilamento parcial en la coronilla o en la raya. Se trata de un tejido similar a la piel en el que cada pelo se anuda de forma individual en un trabajo fino hecho a mano. Ya sea en forma de remolino o en forma alargada éste rango varía según el estilo de peinado de la peluca. Con esto la peluca es particularmente natural especialmente en los lugares fácilmente visibles, ya que se ve igual que su cuero cabelludo, como en un peinado natural. Gran parte del resto de esta peluca es cosida a máquina, en el que el cabello se cose en cintas de algodón fino. Esta montura a máquina se adapta muy bien a la forma de la cabeza, y proporciona una excelente circulación de aire.
Tul frontal / tul cinema	Aquí, el cabello se incorpora finamente a mano en la zona de la frente de forma individual en un conjunto transparente. Así asemeja el crecimiento del cabello de forma natural lo que permite que sea manejable de diversas formas (por ejemplo, el cabello se puede retirar de la frente).

Nota: Autoría propia. Información extraída de (cabell, 2015)

4.3.1.3 Cardadora.

Según ((MME.), 1825) “el cardador de pelo, por medio de dos varitas que pasan muchas veces de derecha a izquierda, y viceversa, sacude, golpea, divide y mezcla lo más exactamente que puede, cada parte del pelo, de manera que se hallen estas materias tan mezcladas como sea posible distinguir la una de la otra; en seguida lo carda todo junto. La materia cardada se llama material.” Este elemento será usado para dividir las tramas de cabello y poder hacer la debida alimentación al prototipo de la máquina que se pretende desarrollar en esta fase del proyecto.

4.3.1.4 Ventilación.

La ventilación es el proceso que se da como resultado de atar cabello por cabello a la malla sumado al material de la misma para poder hacer que el cuero cabelludo respire y la persona no sienta acalorada la cabeza ni incomodidad.

4.3.1.5 Tipo de cabello que se usara en la peluca.

Se recomienda usar cabello de origen humano con una medida mínima entre 25 y 30 centímetros de largos, para facilitar el anudado con la máquina.

4.3.2 Motores con transmisión.

“La combinación de motor y transmisión, también llamado tren de potencia, constituye el núcleo del sistema de tracción.

En la planta de fundición se fabrican los componentes básicos como el cárter, la culata o la caja de cambios. Tras su mecanizado, las piezas obtienen el último rectificado de precisión.

Los engranajes y ejes se mecanizan en numerosos pasos y, a continuación, se ensamblan formando sistemas completos de transmisión.” (ifm, 2017)

4.3.3 Nudos.

Son tres las fuerzas que intervienen a la hora de hacer un nudo estas fuerzas son: resistencia, potencia y fricción.

4.3.3.1 Fuerza de resistencia.

Es donde las dos partes se oponen a acoplarse, como cuando no quieren juntarse los bordes de una herida al ser suturada.

4.3.3.2 Fuerza de potencia.

Este es el esfuerzo que se hace con el fin de vencer la fuerza de resistencia, en este caso se hace tirando las puntas del nudo, ciñéndolo y uniendo las partes.

4.3.3.3 Fuerza de fricción.

También denominada fuerza de rozamiento o deslizamiento del nudo, es cuando el nudo permite deslizarse o apretarse en ambos sentidos. Este rozamiento dependerá de rozamiento o deslizamiento del nudo, es la oposición que el nudo ofrece para dejarse ceñir o deslizar, tanto en uno como en otro sentido. Este deslizamiento será directamente proporcional a la fuerza que se dé sobre las superficies de contacto

4.3.4 Pinzas de depilación estilo tijera.

Como nos dice la industria “acero inoxidable, borde curvado, herramienta de belleza. Tiene una punta curva para hacer su ceja recorte y extraer más fácilmente. Es conveniente para llevar alrededor. Herramienta de gran belleza vida diaria.” (industries, 2017).

4.3.5 Radios de bicicleta.

Los radios de bicicleta son el conjunto de varillas que componen la rueda de las bicicletas convencionales, estas permiten conservar la circunferencia en la misma.

4.3.6 Sensor final de carrera.

Estos sensores son usados para determinar la posición de las pinzas en la maqueta, como una especie de topes que determinan igualmente hasta donde pueden llegar las mismas y evitar movimientos no programados.

4.3.7 Puente H.

“Es una disposición de transistores y diodos en un circuito que permite controlar la polaridad de dos terminales de salida en función de unas entradas lógicas; el puente h nos permite conectar 2 motores en simultáneo, además de esto el puente h nos permite controlar el giro del motor” (etools, 2016)

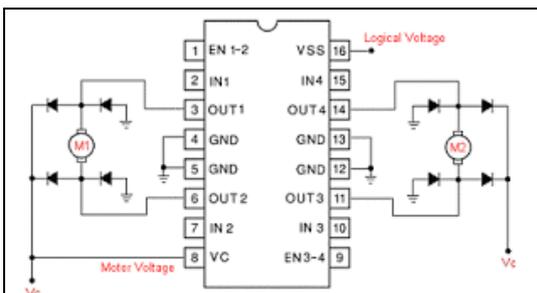


Figura 5. Puente H y sus terminales para conexión en 2 motores Nota: (etools, 2016)

4.3. Marco legal

Nos ayudaremos por un Normograma que “es una compilación de las normas expedidas por el ministerio de educación nacional y por otras entidades públicas aplicables al sector

educación” (mineducación, 2015); para determinar las leyes que se aplican al proyecto y sobre todo al sector de la manufactura y comercialización de pelucas. En la reglamentación colombiana aún no está bien estructurado este tema como tal sino solo está incluido en un gran grupo de productos, sin normas realmente pertinentes relacionadas a su embalaje y comercialización.

Tabla 3.
Normograma

Requisito a cumplir	Jerarquía de la norma	Número / fecha	Expedida por el ente	Título	Aplicación específica
Legales o reglamentarios	Resolución	57 de 13 de abril de 2015	Dirección de impuestos y aduanas nacionales	Por medio de la cual se señalan las descripciones mínimas de las mercancías objeto de importación.	Plumas y plumón preparado y artículos de plumas o plumón; flores artificiales; manufacturas de cabello. Producto: ejemplo: plumas, abanicos con plumas, cabello, lana para la fabricación de pelucas, frutas artificiales, pelucas, etc. Materia constitutiva (excepto partida 67.03): si aplica. Ejemplo: materia textil, plástica, cabello, lana, etc. Acabado: ejemplo: teñido, peinado, blanqueado, etc. Marca: si tiene referencia: si tiene
Legales o reglamentarios	Ley	23947 de 23 de junio de 1991	Presidencia de la república de argentina	Estatuto de peluqueros	Artículo 1° - queda comprendido en la presente ley el personal que trabaje en relación de dependencia en peluquerías para damas y caballeros, institutos de belleza, academias y escuelas donde se enseñen las profesiones y oficios de la actividad, y comprenderá las siguientes actividades, trabajadores y categorías:

Legales o reglamentarios	Ley	23948 de 23 de junio de 1991	Presidencia de la república de argentina	Estatuto de peluqueros	<p>Artículo 2° - dentro de la especificación del artículo anterior, se encuentra comprendido el personal, cualquiera sea su denominación, cuando se acredite cualquiera, indistintamente, de los siguientes supuestos:</p> <p>a) que trabaje en un local comprendido en las actividades especificadas en el artículo anterior.</p> <p>B) que la remuneración pactada sea a sueldo fijo, sueldo fijo y comisión, o comisión exclusivamente.</p> <p>C) que perciba cualquier forma de retribución, aun bajo la forma de viático o comisión.</p> <p>D) que se desempeña habitual y personalmente en su actividad, sea cual fuere la jornada de trabajo y los días de prestación de las tareas.</p> <p>E) que la facturación a la clientela sea cual fuere la denominación del contrato, la realice el titular del establecimiento.</p>
Legales o reglamentarios	Ley	23948 de 23 de junio de 1991	Presidencia de la república de argentina	Estatuto de peluqueros	<p>Artículo 3° - resultan aplicables al personal comprendido en este estatuto, la ley de contrato de trabajo y el convenio colectivo de la actividad, en tanto establezcan mayores beneficios.</p>

Legales o reglamentarios	Ley	23948 de 23 de junio de 1991	Presidencia de la república de argentina	Estatuto de peluqueros	<p>Artículo 4° - la remuneración conforme la categoría laboral podrá tener las siguientes modalidades:</p> <p>1) sueldo fijo.</p> <p>2) sueldo básico más premio por producción.</p> <p>3) sueldo básico más comisión.</p> <p>La comisión se calculará sobre el valor de cada servicio facturado sea cual fuere la modalidad del pagador.</p>
--------------------------	-----	------------------------------	--	------------------------	---

Legales o reglamentarios	Ley	23948 de 23 de junio de 1991	Presidencia de la república de argentina	Estatuto de peluqueros	Artículo 6° - los comerciantes llevarán un libro especial registrado y rubricado en las mismas condiciones que se exigen para los restantes libros laborales, en el que constará lo siguiente: inscripción por orden de fecha, numeradas y correlativas de las copias de facturas por servicios o ventas a los clientes.
Une 15005:1975		1975	República de Colombia		Simbolización de las indicaciones que figuran en las máquinas-herramienta
Une 15211:1985		1985	República de Colombia		Elementos modulares para la construcción de máquinas-herramienta.

Nota: Autoría propia. Información extraída de (DIAN, nueva legislación DIAN, 2015) y (cba, 2010)

5. Marco metodológico

5.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del presente trabajo de grado se aplicará un enfoque cuantitativo, esto se debe a que es necesario hacer una recolección y medición de los datos, estos resultados se analizarán mediante métodos estadísticos brindándonos los resultados para decidir el implantar el prototipo de la máquina de cortinas a nivel industrial. Con este criterio se determinará el alcance del proyecto con ayuda de un estudio exploratorio en donde la información referente al problema de investigación será analizado y ampliado determinando así la posibilidad para ejecutar el proyecto.

Esta investigación es posible dada la necesidad que se evidencia al tener un proceso sin tecnificación aparente ya que la única máquina disponible es resultado de una adaptación de la destinada a coser prendas de vestir por esos motivos se requiere la creación de una máquina innovadora, creativa que genere competitividad en este sector que ha estado tan relegado y olvidado, dando como resultado una opción para ampliar en un futuro sobre la masificación en la producción de pelucas.

5.2 Alcance de la investigación

El estudio se desarrollará desde febrero hasta noviembre del año 2017, en la ciudad de Bogotá, su alcance de estudio se hará sobre las empresas que han hecho algún diseño o comercializan máquinas destinadas a elaborar pelucas, así se podrá evaluar su desarrollo, puesta en marcha e innovaciones recientes en este tipo de maquinaria.

5.3 Proceso metodológico

Este proyecto estará apoyado en los siguientes tipos de investigación:

Exploratoria: el estudio de la producción de pelucas casi que es artesanal y lo poco que se ha automatizado se hace de un modo básico hay escasas Notas de estudio disponible.

Descriptiva: tenemos un modelo de producción que puede detallarse en los niveles que intervendrían en la Autoría de la peluca. Analítica: se requiere un estudio amplio para definir

los tipos de mallas utilizados y los tiempos que demorara la producción además de los costos generados.

Proyectiva: enfocado a entregar algo tangible que pueda implementarse, así solucionamos una situación de tener el producto de 30días a 3 días como máximo.

Tabla 4.

Proceso metodológico.

Variables	Sistematización	Objetivos específicos	Proceso metodológico	Instrumentos para la recolección de información
Mercados	¿Cómo determinar la población a la cual se brindaran nuestros servicios?	Realizar un estudio de mercados para determinar el segmento de la población con el que se beneficiará por el producto y servicio.	-el uso de encuestas con el fin de recolectar datos. - organización de información recibida para analizarla. - Autoría de un informe con los resultados de la investigación.	-páginas web -encuestas de autoría propia con el fin de hacer un conocimiento del sector -revisión de documentos del estado como Dian y cámara de comercio.
Operativo	¿Cómo automatizar una parte de la fabricación de pelucas?	Desarrollar un estudio técnico que permita determinar el proceso productivo automatizado para la fabricación de cortinas de cabello como opción en la manufactura de pelucas para pacientes oncológicos.	-identificación y descripción del proceso a ejecutar -establecer la mano de obra necesaria - elaborar propuesta de distribución en planta. - recopilación información técnica de prototipo maquina compactadora.	-páginas web sobre maquinaria de pelucas como Amazon y Alibaba. -apoyo en documentos existentes sobre hechos o datos relacionados con el tema

Financiera	¿Cuál será el costo de su fabricación?	Elaborar el estudio financiero del proyecto que permita hacer un control en los costos de las pelucas para pacientes oncológicos, desde las bases, el cabello donado y la mano de obra.	-definir la inversión inicial -realizar análisis de viabilidad financiera -elaborar conclusiones del estudio financiero.	-revisión en plataformas virtuales de venta de pelucas(mercado libre, Aliexpress, e-bay)
Organización	¿Cómo se maneja la materia prima?	Estructurar el estudio organizacional y legal del proyecto	- definir la organización administrativa de la empresa. -definir los perfiles de la mano de obra necesaria	Páginas web para determinar estructuras organizacionales de empresas similares -revisión de perfiles para los manuales requeridos -investigación sobre el manejo de la materia prima en las pelucas.

Nota: Autoría propia

A continuación una ampliación de los instrumentos para la recolección de información y su clasificación:

Tabla 5.
Notas de información primarias.

Notas de información primarias	Notas de información secundarias	Notas de información terciarias
Bases de datos	Artículos	Directorios gubernamentales
Noticias	Avances de investigaciones	Manuales
Investigación propia	Datos comerciales	Estadísticas
Videos	Publicaciones gubernamentales	Cronologías
Experimentos		
Patentes		

Nota: Autoría propia

6. Resultados de la investigación

6.1 Investigación de mercados

La investigación de mercados está enfocada para entender a quién va enfocado nuestro producto y la población disponible para ofrecerlo, requerimientos necesarios entre otras condiciones.

6.1.1 Estudio sectorial.

Para el estudio sectorial tendremos en cuenta los siguientes datos que nos permitirán hacer un filtro más rápido a la hora de investigar sobre nuestro producto.

Código arancelario: esta clasificación corresponde a la actividad económica de las empresas de un país y está estipulado por la DIAN (dirección de impuestos y aduanas nacionales). Esto ayuda a una clasificación por sectores con el fin de obtener información estadística permitiéndonos conocer y segmentar el mercado, esto nos ayuda al momento de buscar información sobre el producto que se quiere fabricar con la maquina anudadora para generar cortinas de cabello. Se representa en la tabla 6 la información pertinente al proyecto.

Tabla 6.
Código Arancelario

Industrias manufactureras			
División	Grupo	Clase	Descripción
67			Industrias manufactureras n.c.p
	042		Plumas y plumón preparados y artículos de plumas o plumón; flores artificiales; manufacturas de cabello
		0000	Pelucas, barbas, cejas, pestañas, mechones y artículos análogos, de cabello, pelo o materia textil; manufacturas de cabello no expresadas ni comprendidas en otra parte fabricadas con cabello.

Nota: (DIAN, 2017)

Clasificación de actividades económicas código CIIU: este código puede ser consultado por la cámara de comercio de Bogotá en la tabla 7 aparece su descripción:

Tabla 7.
Código CIUU

Código	Clasificación	Descripción
3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	“la fabricación de artículos de uso personal como pipas, vaporizadores de perfumes, termos y otros recipientes herméticos para uso personal o doméstico. Artículos confeccionados con cabello (pelucas, extensiones, barbas, cejas postizas, entre otros).”

Nota: (CCB, 2016)

5.1.1.1 Estudio macroeconómico del sector.

El estudio macroeconómico nos permitirá un análisis profundo de como esta en este caso la producción de pelucas en nuestro país referente al entorno mundial.

5.1.1.1.1 Importaciones.

Las importaciones en este sector suelen ser mucho mayores a las exportaciones dado que es más cómodo y económico el exportarlas mayormente desde china que el producirlas directamente en el país.

Tabla 8.
Importaciones (2010-2016)

Año	CIU Rev. 4	Descripción CIUU Rev. 4	CIF dólares	CIF pesos	FOB dólares	Peso neto kilos
2010	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	197.929.165	371.951.702.661	176.934.404	37.062.211
2011	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	281.843.859	520.113.598.921	260.320.558	43.101.974
2012	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	293.707.387	528.447.444.692	270.706.353	38.291.730
2013	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	298.095.051	560.346.842.872	279.196.278	37.459.900
2014	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	315.548.886	627.519.256.604	292.492.430	44.673.418
2015	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	289.140.649	802.528.296.863	273.745.161	40.641.976
2016	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	252.132.083	762.793.701.083	238.116.914	39.580.029

Nota: (DNP, 2016)

La anterior tabla nos muestra la cantidad en dólares y la cantidad en kilos de importaciones que hacen las industrias manufactureras en las cuales están incluidas las empresas que distribuyen pelucas de cabello natural.

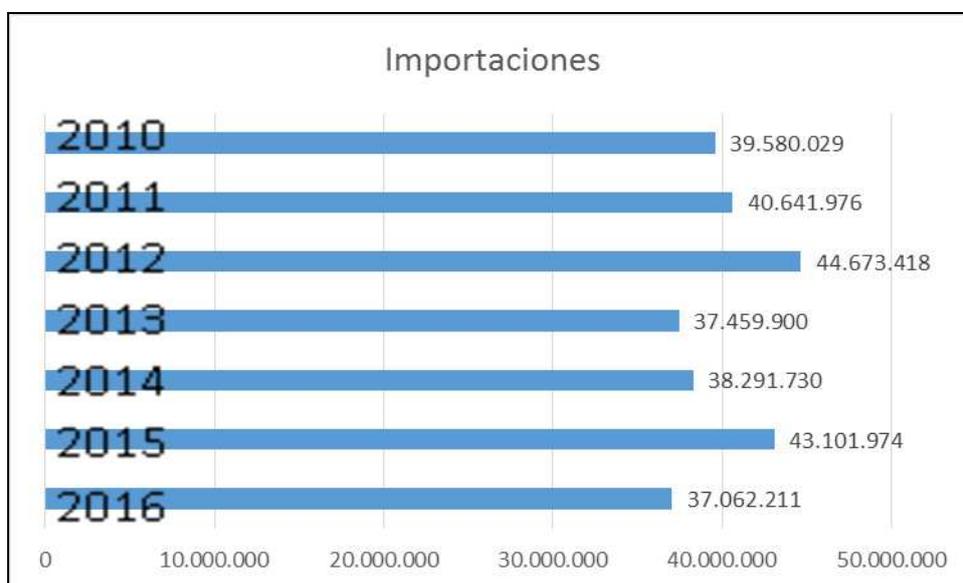


Figura 6. Importaciones peso neto kilos (2010-2016). Nota: Autoría propia

La figura 5 presenta la información por año del peso importado en kilos, las importaciones tuvieron sus mayores incrementos entre 2011 y 2014 y aunque la del 2016 no se proyectó como la más alta se puede visualizar una menor demanda del producto.

5.1.1.1.2 Exportaciones.

La tabla 9 tiene las exportaciones realizadas por las industrias manufactureras no agrupadas, tanto como el dinero obtenido por las transacciones como el peso en kilos de lo que se exporta a distintos países.

Tabla 9.

Exportaciones (2010-2016)

Año	CIIUrev.4	Descripción-	FOB dólares	FOB pesos	Peso neto kilos
2010	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	66.699.211	126.515.710.113	6.201.004
2011	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	70.379.419	129.738.980.635	6.035.201
2012	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	74.844.442	134.512.461.312	5.541.034
2013	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	76.466.599	142.893.344.420	5.717.815
2014	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	54.771.385	109.093.518.879	5.602.481
2015	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	48.356.625	131.992.391.140	5.334.811
2016	3290	Otras industrias manufactureras n.c.p.	45.031.621	137.301.393.455	4.847.825

Nota: (DNP, 2016)

Según la información de la tabla 7, la información que permite una visibilidad mejor sobre el estado actual es las exportaciones según peso neto en kilos.

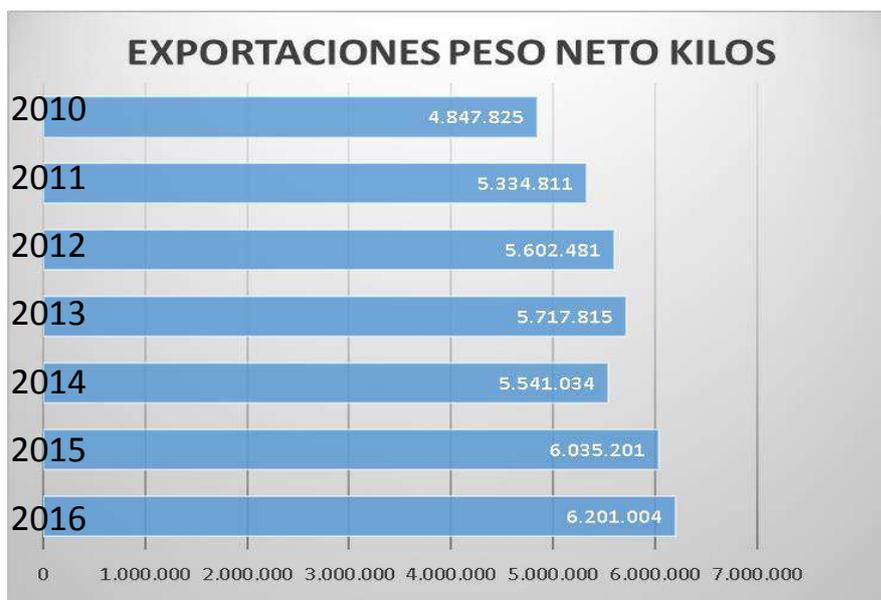


Figura 7. Exportaciones peso neto kilos (2010-2016). Nota: Autoría propia

Pero de igual modo en la parte exportadora no vemos mejoría de por si se puede observar un declive en las exportaciones que pasaron de ser altas en el 2010 para ir decreciendo en los años posteriores.

Si relacionamos las importaciones con las exportaciones podremos ver que duplican y hasta triplican las cantidades estipuladas.

5.1.1.1.3 Producción nacional.

La producción nacional de las pelucas es más dada a las elaboradas con kanekalon para fiestas o en su defecto temporadas de halloween, temáticas cosplay entre otras.

Pero hay un fragmento de la industria que aún se dedica a la fabricación de pelucas oncológicas, aunque muchas de estas son realizadas totalmente a máquina o lace front que son pelucas confeccionadas pelo a pelo colocado de modo artesanal pero solo en la zona del flequillo o la coronilla).

La producción nacional igual se puede ver reflejada en la siguiente grafica que muestra la suma de los índices de producción nacional en el sector.



Figura 8. Producción nacional (2012-2017).

Nota: (BANREP, 2015)

El año de mayor auge en producción de pelucas fue en el 2013 después seguido el 2014 pero si visualizamos en el 2016 se está mostrando poco interés sobre este tipo de industria teniendo una pequeña participación en el total de la producción nacional.

5.1.1.1.4 Indicadores macroeconómicos.

Los indicadores macroeconómicos son cifras que indican la economía en un país o región y la evolución de la misma, al conocer esto se puede entender el mercado y preveer situaciones futuras, estos indicadores suelen darse de modo general por el gobierno de cada país.

5.1.1.1.5 Balanza comercial relativa.

Rango de la BCR

“El rango de la BCR se ubica entre -1 y 1 (los datos están en porcentajes), reflejando en un sector una ventaja competitiva cuando es positivo y una desventaja cuando es negativo. La ventaja en un sector será mayor entre más cercana esté de 1 y la desventaja entre más se acerque a -1 .” (dnp, 2016)

Se define algebraicamente como:

Tabla 10.
Formula balanza comercial relativa

$BCR_j = \frac{(X - M)_i^w}{(X + M)_i^w}$	Bcrj: balanza comercial relativa del país j
	X: exportaciones del sector i al resto del mundo (w)
	M: importaciones del sector i provenientes del resto del mundo (w)

Nota: (DNP, 2016)

Variaciones de la BCR

La BCR tiene que ver con la estructura arancelaria que se da en un tiempo determinado. Esta modificación suele afectar la medición de las ventajas competitivas.

2010	2011	2012	2013	2014	2015
-29,6	-38,4	-43,8	-42,7	-48,0	-43,1

Figura 9. variaciones de la BCR (2010-2015). Nota: (DNP, 2016)

Como podemos visualizar desde el año 2005 es latente que nuestra oferta competitiva es negativa y puede decirse que va en disminución el porcentaje de participación con respecto al mercado extranjero pasamos de un -29,6% en el 2010 a un 43,1% en el 2015 es una disminución de aproximadamente 40%, es decir que estamos importando más de estos productos que produciéndolos en el país.

5.1.1.1.6 Tasa de apertura exportadora.

También llamado coeficiente de apertura exportadora

El CAE estima el porcentaje de la producción que se exporta y refleja la tendencia de la competitividad comercial de cada sector. Su aumento muestra que las exportaciones, expresadas en valor, crecen a un mayor ritmo que la producción.

Cae=exportaciones/producción

CIIU Rev. 4	Descripción	2013	2014	2015
329	Otras industrias manufactureras n.c.p.	n.d	n.d	6,06

Figura 10. coeficiente apertura exportadora (2013-2015). Nota: (DNP, 2016)

En referente a otros sectores este es uno de los más bajos en participación en exportaciones, por lo tanto tenemos claramente una baja producción, por lo tanto no es un sector potencial para poder abrirse campo en el mercado internacional.

5.1.1.1.7 Tasa de penetración de las importaciones.

También llamado coeficiente de penetración de importaciones

“el CPI mide la proporción del mercado doméstico que se abastece con importaciones. Su aumento muestra que las importaciones crecen a un ritmo mayor que el consumo aparente, lo que podría significar una pérdida de participación en el mercado interno y una menor competitividad de los productores nacionales frente a los respectivos productos extranjeros.” (dnp, 2016)

$$CPI = \frac{\text{Importaciones}}{\text{consumo aparente}}$$

Dónde: consumo aparente = producción + importaciones – exportaciones.

Ciiu Rev. 4	Descripción	2013	2014	2015
329	Otras industrias manufactureras n.c.p	28,53	23,47	27,17

Figura 11. Consumo aparente (2013-2015). Nota (DNP, 2016)

Aunque es bajo igualmente en comparación a otras importaciones que se hacen de otros productos podemos ver que es más alto que la exportación del producto lo cual nos indica que el consumo aparente de los productos queda satisfecho en su mayoría por la importación de los productos.

5.1.1.1.8 PIB del sector.

Los datos se darán en las siguientes categorías:

Miles de millones de pesos además de esto se darán los valores por trimestres y lo total del año

2013	I	398	2015 ^P	I	390
	II	466		II	421
	III	482		III	488
	IV	483		IV	580
	Anual	1.829		Anual	1.879
2014	I	396	2016 ^{Pr}	I	418
	II	449		II	479
	III	459		III	506
	IV	538		IV	613
	Anual	1.842		Anual	2.016

Figura 12. PIB (2013-2016) en miles de millones. Nota: (DANE, 2016)

El PIB por parte de estas empresas ha ido aumentando a lo largo de los años desde el 2013 lo cual indica que estas empresas están haciendo un buen aporte aunque comparado a otras industrias como la del café e inclusive la del petróleo el cual duplica y hasta triplica estas cifras.

Variaciones porcentuales anuales

En algunos periodos observamos cifras en parentesis que son valores negativos esto quiere decir que la variación descendió a lo que se tenía planificado como un crecimiento económico en el sector.

2013	I	(2,7)	2015 ^P	I	(1,5)
	II	9,6		II	(6,2)
	III	9,8		III	6,3
	IV	1,9		IV	7,8
	Anual	4,7		Anual	2,0
2014	I	(0,5)	2016 ^{Pr}	I	7,2
	II	(3,6)		II	13,8
	III	(4,8)		III	3,7
	IV	11,4		IV	5,7
	Anual	0,7		Anual	7,3

Figura 13. PIB de los últimos 4 años (2013-2016). Nota:(DANE, 2016)

P cifras provisionales

Pr cifras preliminares

5.1.1.2 Estudio microeconómico del sector.

Este estudio está enfocado en la producción por kilogramos e valor en dólares de las importaciones de pelucas.

Tabla 11.
Producción e importación pelucas

Año	Acumulado peso neto (kg)	Acumulado valor FOB (US\$)
2014	155.97	8,694.61
2015	913.61	17,346.38

Nota: (DIAN, 2017)

La tabla 9 evidencia el aumento que ha tenido la demanda de pelucas, solo con 1 año de diferencia la cifra aumento aproximadamente un 500% en el peso acumulado y en el valor fob un aumento del 50% en la importación de pelucas.

5.1.1.2.1 Indicadores.

Los indicadores económicos ayudan a visualizar que tan factible y cómo evoluciona a lo largo de los años una empresa en el lado financiero y si tiene oportunidad de refinanciación y crecimiento en la industria.

Tabla 10.

Indicadores microeconomía

Índice/año	2013	2014	2015
Liquidez			
Razón corriente	1,57434859	1,43366008	1,78233712
Prueba acida	1,4955813 4	0,98671848	1,25428352
Apalancamiento			
Nivel de endeudamiento	43,156869	27,288747	38,762677
Concentración del endeudamiento	73,066855 5	71,982705	76,473372
Rentabilidad			
Rentabilidad activo	7,0804100 2	0,36352736	0,0333689
Rentabilidad patrimonio	12,456052 2	0,63952734	5,26129233
Margen bruto	N/a	49,0556131	63,003832
Margen operacional	N/a	4,05965674	1,00601345

Nota: Autoría propia

A continuación aparecerán los gráficos explicando los comportamientos de cada índice financiero nombrado anteriormente, la información para determinar cada índice proviene de

los estados generales de cuenta encontrados en el dane. Estas cifras ayudaran a visualizar de mejor modo el avance de la industria y además su fortaleza y capacidad financiera.

Razón corriente

Interpretación: el resultado indica que por cada peso que la empresa debe en el corto plazo, cuenta con \$1,57 para el 2013, \$1,43 para el 2014 y \$1,78 para el 2015) para respaldar esa obligación, no es un margen amplio pero al menos se puede considerar que se puede responder con la deuda sin problemas.

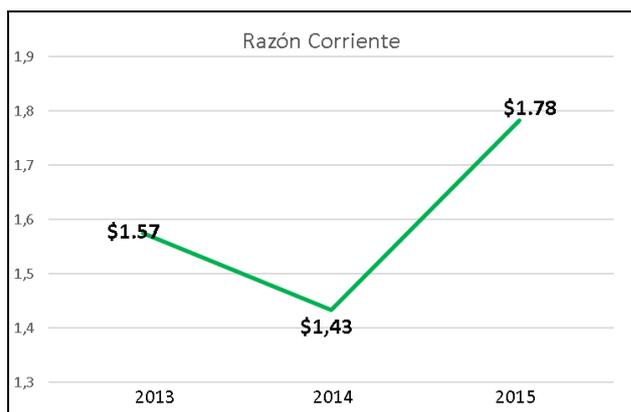


Figura 14. Razón corriente (2013-2015). Nota: Autoría propia

Prueba acida

Interpretación: por cada peso que se debe en el corto plazo se cuenta para su cancelación con (2013: \$1,49, 2014: \$0,98 y para 2015: 1,25) en activos corrientes de fácil realización sin tener que recurrir a la venta de inventarios, teniendo en cuenta que el activo corriente es el cual puede convertirse en dinero fácilmente.

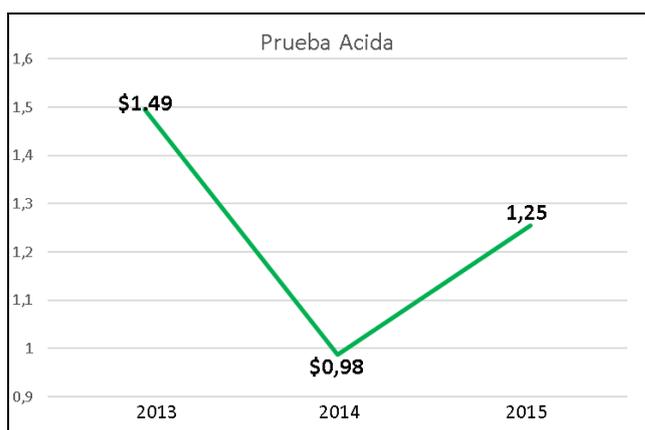


Figura 15. Prueba acida (2013-2015). Nota: Autoría propia

Nivel de endeudamiento

Interpretación: es el porcentaje del total de activos que ha sido financiado por los acreedores. Por cada \$100 que la empresa ha invertido en activos los acreedores han financiado para el 2013: 43,15% , 2014: 27,28% y 2013: 38,76%

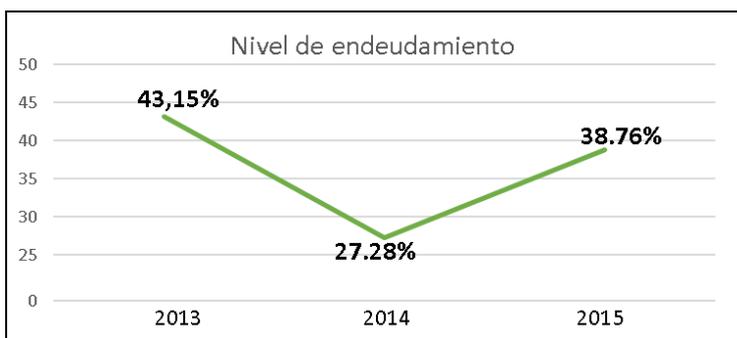


Figura 16. Nivel de endeudamiento (2013-2015). Nota: Autoría propia

Concentración de endeudamiento

Interpretación: es el porcentaje de pasivos con terceros que tienen vencimiento a corto plazo (menos de 1 año). En el 2013: 73,06%, en el 2014: 71,98% y en 2015: 76,47% de poder, podemos ver que las deudas con terceros ocupan más de la mitad.

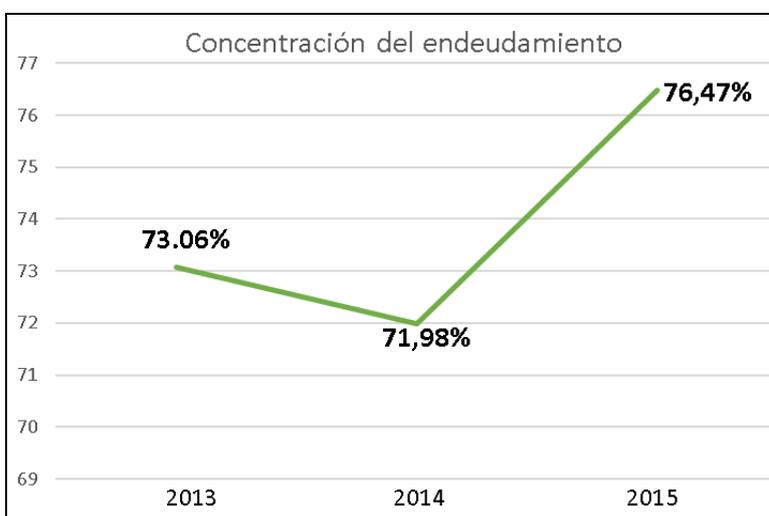


Figura 17. concentración del endeudamiento (2013-2015). Nota: Autoría propia

Rentabilidad del activo %

Interpretación: muestra la capacidad del activo para generar utilidades, independientemente de la forma como se haya financiado, ya sea con deuda o patrimonio. (2013: 7,08%, 2014: 0,36 y 2015: 0,033%) podemos ver que darán utilidades pero no es un porcentaje elevado ya que ni siquiera se acerca al 10%.

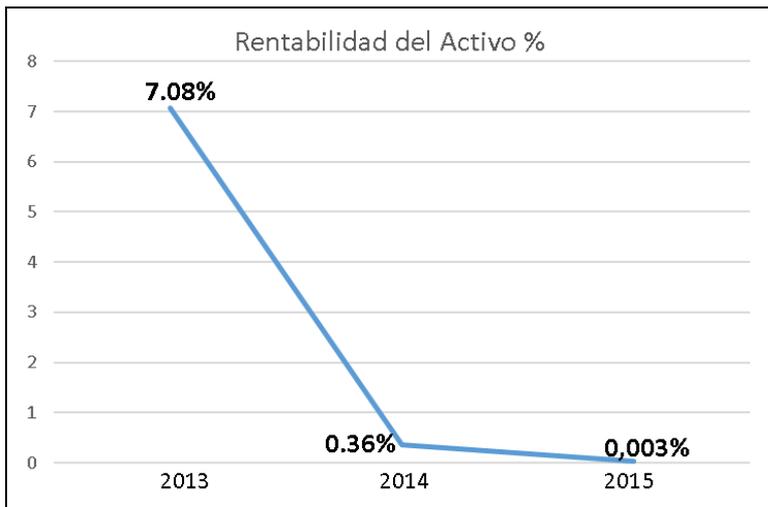


Figura 18. Rentabilidad del activo% (2013-2015). Nota: Autoría propia

Rentabilidad del patrimonio %

Interpretación: es el rendimiento que obtuvieron los socios o dueños de la empresa. Año 2013: 12,45% , año 2014: 0,639%, año: 2015: 5,25% podemos visualizar que de los 3 años el más bajo es el 2014 en el cual los socios no obtuvieron ni siquiera una ganancia del 1%.

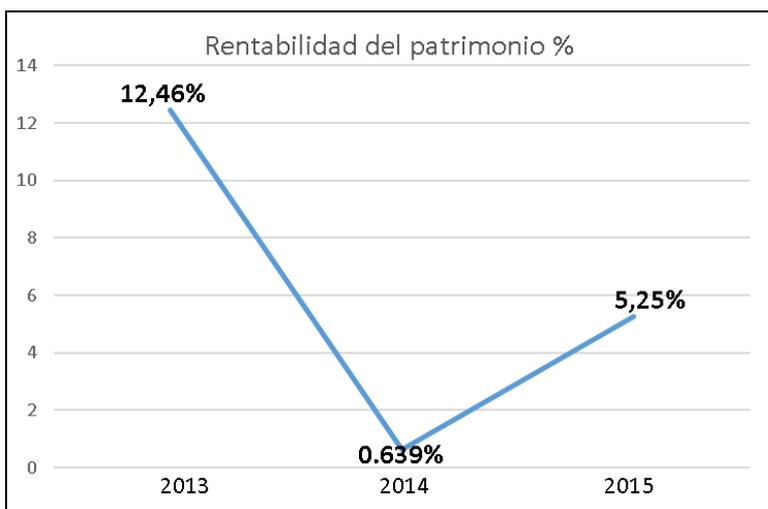


Figura 19. Rentabilidad del patrimonio % (2013-2015). Nota: Autoría propia

Margen bruto %

Interpretación: muestra la utilidad generada por las ventas. La utilidad bruta es la operación entre: ingresos operacionales - costo de ventas, la variación actualmente es que las utilidades en las ventas ha aumentado de un 50% a un 63%.

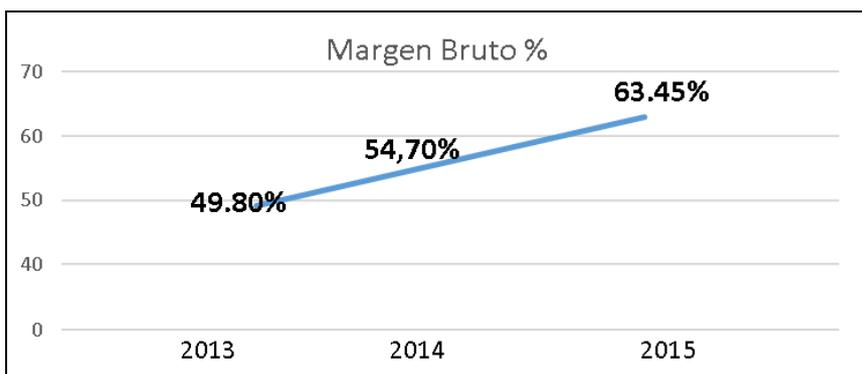


Figura 20. Margen bruto% (2013-2015). Nota: Autoría propia

Margen operacional %

Interpretación: indica la utilidad operacional que generan las ventas. Esta utilidad está influenciada por el costo de las ventas y los gastos operacionales, es decir de administración y ventas.

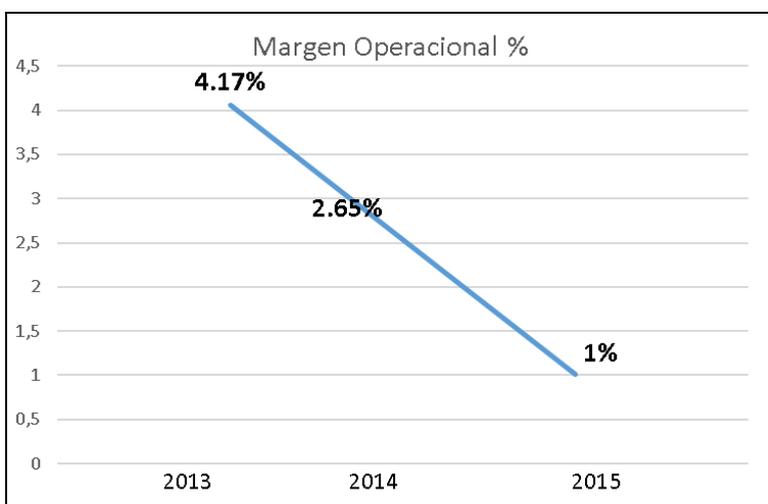


Figura 21. Margen operacional % (2013-2015).

Nota: Autoría propia

5.1.1.3 Estudio de investigación de mercados.

Para la investigación de mercados tendremos el apoyo de una encuesta diseñada para mujeres que tengan o tuviesen cáncer en algún momento de su vida nuestra base fue la siguiente ficha técnica:

Tabla 12.
Ficha técnica de la encuesta para pacientes oncológicos

Ficha técnica	
Objetivo	Encuesta destinada a mujeres que padezcan o en algún momento de su vida padecieran de cáncer y tuviesen como preocupación la caída del cabello dada por medicamentos o la denominada quimioterapia, si no se ha tenido peluca proyectar las respuestas a como quisiera tenerla y como quisiera usarla
Grupo objetivo	Población femenina mayores de 18 años, pertenecientes a cualquier nivel socioeconómico en la ciudad de Bogotá
Técnica	Entrevistas a familiares de conocidos, con cuestionario vía Google drive
Cubrimiento	Zona urbana de Bogotá
Muestra	76
Margen de error	Se manejara un 10% +/- total, con 95% de confianza
Fechas de campo	Del 7 de octubre al 4 de noviembre.

Nota: Autoría propia

Esta encuesta nos ayudara a ver qué tipos de pelucas prefieren las mujeres según su edad, que precio pagan usualmente por ellas y lo más importante si creen que son necesarias en su proceso de lucha contra el cáncer.

Para el tamaño de la muestra nos basamos en las estadísticas encontradas en el instituto nacional de cancerología mostrado en la tabla 12 para determinar cuáles son los tipos de cáncer que más afectan en la mujer y se tienen los siguientes resultados:

Tabla 13.
Magnitud de cáncer en el país.

Magnitud de cáncer en el país - incidencia estimada - Bogotá			
Periodo	Sexo	Localización	Casos anuales
2002-2006	Mujeres	Todos los cánceres excepto piel	7054
2002-2006	Mujeres	Mama de la mujer	1386
2002-2006	Mujeres	Cuello del útero	747
2002-2006	Mujeres	Otros sitios y los no especificados	688
2002-2006	Mujeres	Tiroides	660

2002-2006	Mujeres	Estómago	518
2002-2006	Mujeres	Colon, recto y ano	476
2002-2006	Mujeres	Ovario y otros anexos	398
2002-2006	Mujeres	Linfomas no hodgkin	290
2002-2006	Mujeres	Melanoma de la piel	286
2002-2006	Mujeres	Tráquea, bronquios y pulmón	244
2002-2006	Mujeres	Leucemias	223
2002-2006	Mujeres	Cuerpo del útero	181
2002-2006	Mujeres	Encéfalo y otros del sistema nervioso central	160
2002-2006	Mujeres	Páncreas	142
2002-2006	Mujeres	Vesícula biliar	132
2002-2006	Mujeres	Labios, cavidad oral y faringe	120
2002-2006	Mujeres	Linfomas hodgkin	97
2002-2006	Mujeres	Riñón	82
2002-2006	Mujeres	Hígado	77
2002-2006	Mujeres	Esófago	73
2002-2006	Mujeres	Vejiga	60
2002-2006	Mujeres	Laringe	14
Total			14108

Nota: (cancerología, 2015)

Y aunque todos los cánceres pueden provocar alopecia ciertamente esta es más acelerada si la persona sufre de algún tipo de cáncer en la parte superior del cuerpo por lo tanto establecimos los 3 primeros tipos de cáncer que tienen un elevado número de víctimas y además cumple con el requisito anterior.

Tabla 14.

Magnitud de cáncer en el país 3 tipos de cáncer principales.

Magnitud de cáncer en el país - incidencia estimada -Bogotá			
Periodo	Sexo	Localización	Casos anuales
2002-2006	Mujeres	Mama de la mujer	1386
2002-2006	Mujeres	Tiroides	660
2002-2006	Mujeres	Estómago	518
Total			2564
Total por año			641

Nota: (cancerología, 2015)

Los 3 tipos de cáncer son mama desarrollada en las mamas femeninas, tiroides sobre la base del cuello y estomago esto implica que las quimioterapias se desarrollan sobre la zona afectada y esto implica que se afecten las células del cabello y del vello facial.

Ya teniendo una población afectada de 641 mujeres anualmente se procede a hacer el cálculo del tamaño de la población con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, obteniendo como resultado el encuestar a 84 personas.

5.1.1.4 Encuesta general

¿Sobre qué rango de edad estaban las encuestadas?

Las encuestadas en su mayoría fueron personas que superaron su cáncer y este mismo se dio en una edad avanzada pero aun así encontramos casos en personas jóvenes tenemos un 33,3% de 51 años o más y el mismo porcentaje para mujeres entre 41 a 50 años y el restante con 16,7% para personas entre 18 y 40 años.

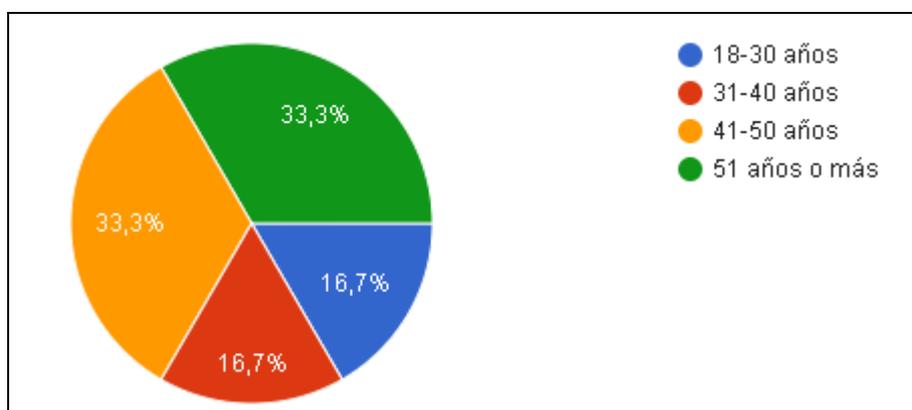


Figura 22. Edad personas encuestadas. Nota: Autoría propia

¿Cuántas pelucas adquirió en los pasados 12 meses?

En esta pregunta algunas fueron esquivas ya que preferían tener el pañuelo a una peluca con cabello de origen extraño no lo sentían como si fuesen de ellas, pero aun así un 50% de ellas ha tenido al menos 1 a lo largo de su intervención, un 33,33% ha tenido 2 y un 16,7% ha tenido 0 pelucas optando por otras soluciones estéticas.

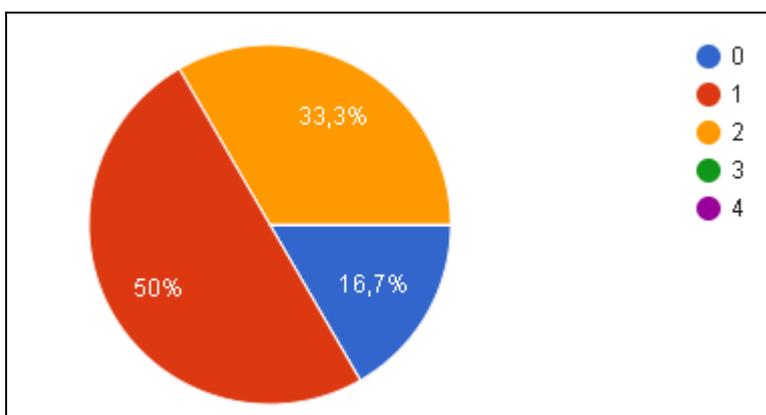


Figura 23. Pelucas adquiridas. Nota: Autoría propia

¿Qué tipo de peluca prefiere?

El 66,7% la prefieren totalmente natural pero por costos un 33,3% de las personas se inclinan por pelucas de cabello natural combinadas con cabello sintético.

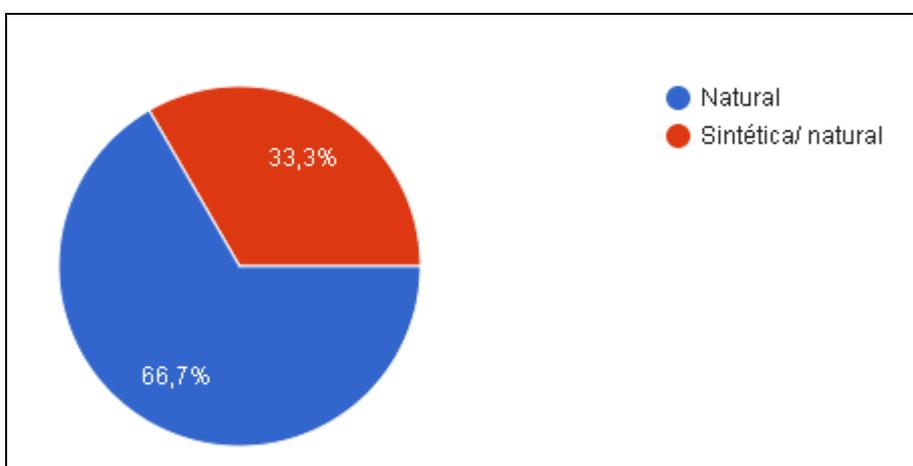


Figura 24. Material peluca preferido. Nota: Autoría propia

¿Con que frecuencia usa usted pelucas?

Un 50% preferían por cuestiones de comodidad de inseguridad al saber que era una peluca alternar su uso con pañuelos, el 16,7% de mujeres prefieren usarla solo como máximo 2 veces al año, otro 16,7% aunque no la usarían todos los días preferirían usarla varias veces a la semana.

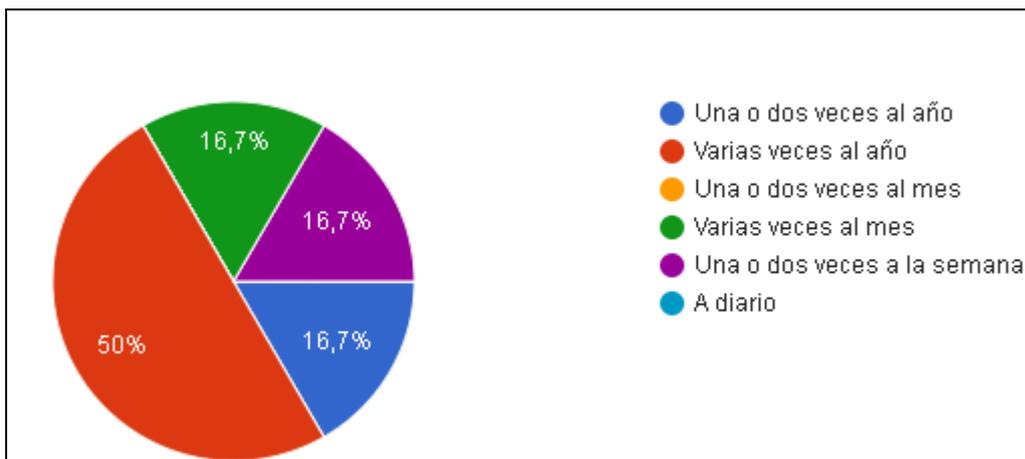


Figura 25. Frecuencia uso pelucas. Nota: Autoría propia

¿Dónde compra o compraría usted la peluca?

Aunque en Bogotá se disponen de ciertas empresas dedicadas a la importación y confección de pelucas y tienen disponibilidad de pelucas para pacientes oncológicos, el 50% prefiere comprarla por Amazon dado la variedad que tienen, mercado libre y las tiendas especializadas comparten el mismo porcentaje.

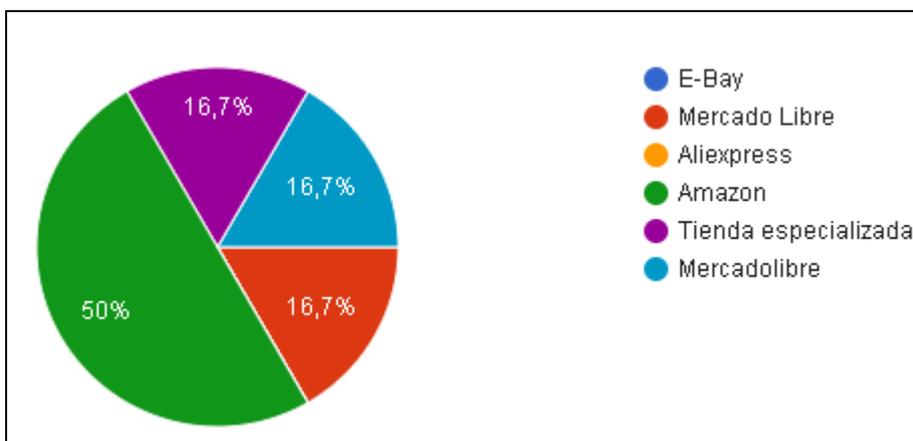


Figura 26. Compra peluca. Nota: Autoría propia

¿Cuál es el rango de precio de las pelucas que ha comprado?

El precio varía en función del largo de la peluca y como se evidenciara en la siguiente pregunta el 50% adquirió pelucas más económicas entre \$250.000 y \$500.000 cuyo largor no superaba los hombros esto con el fin de que al adquirir la peluca se gaste el menor dinero posible, el 33,33% prefiere gastar máximo \$900.000 pesos en la peluca y solo un 16.7% estarían dispuestos a comprar una peluca de \$2'000.000 de pesos máximo.

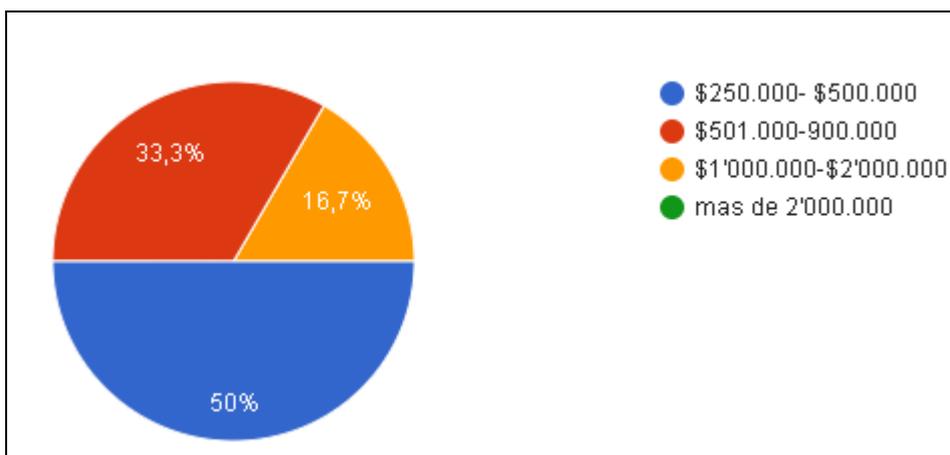


Figura 27. Rango precio peluca. Nota: Autoría propia

¿Qué largo prefiere en la peluca?

La mayoría al ser personas que padecieron o padecen esta enfermedad están sobre los 41 años donde las mujeres prefieren más los estilos cortos en el cabello por eso se ve reflejado como 50% al preferir pelucas de longitud corta, un 33,3% la prefieren muy corta sobre la nuca y solo un 16.7% prefieren las pelucas a media longitud este grupo coincide con las mujeres jóvenes que respondieron la encuesta.

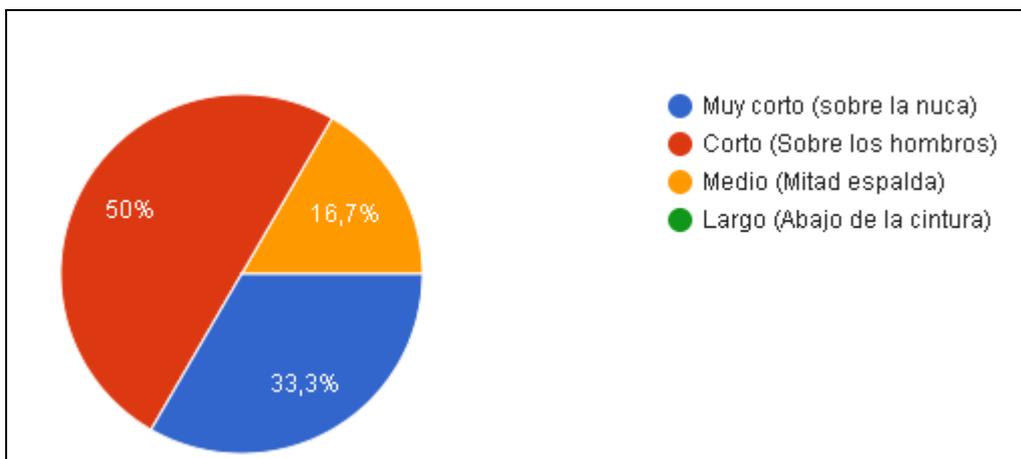


Figura 28. Largo peluca. Nota: Autoría propia

¿Cree usted que la peluca beneficia en el estado de ánimo del paciente?

Un 83.3% establece que la peluca les proporciona cierta normalidad en su condición así sea en apariencia ya que se está consciente de que es una especie de postizo pero el poder proyectarse a sus familiares, amigos, conocidos y compañeros de trabajo de que su aspecto sigue normal que aún conserva su cabello eso es positivo para ellas, como de igual modo encontramos un porcentaje de 16,7% que prefiere afrontar la enfermedad con los cambios que conllevan en el cuerpo.

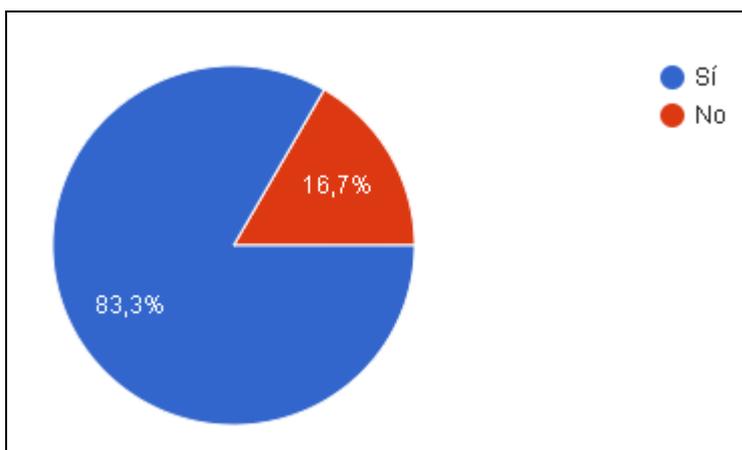


Figura 29. Estado ánimo del paciente. Nota: Autoría propia

Analizaremos de igual modo como es el comportamiento de la demanda de pelucas según la tendencia de búsqueda de la misma para esto haremos soporte en la base de datos de Google Trends.

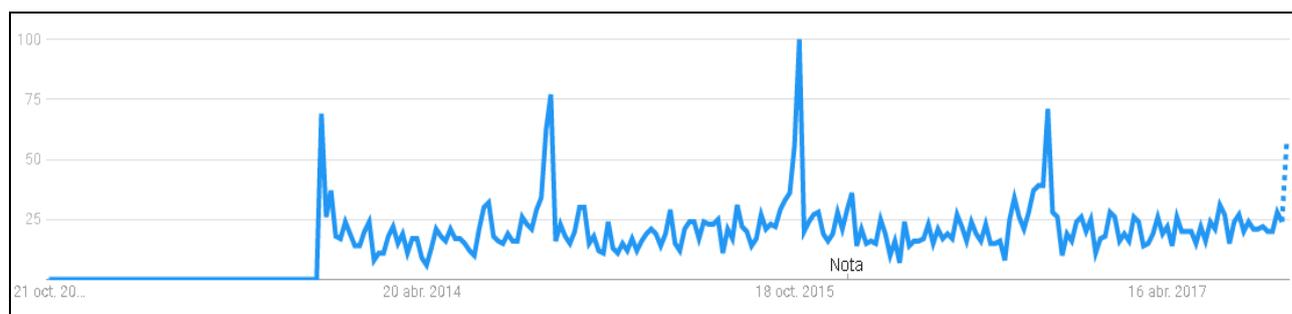


Figura 30. Tendencia pelucas en Bogotá por años. Nota (trends, 2017)

Se pueden visualizar unos picos en ciertos momentos del tiempo más amplios que los otros esto se da sobre octubre diciembre que son las épocas donde se quiere dar la mejor imagen con el fin de recibir de buen modo el año nuevo.

5.1.1.5 Análisis de localización.

Se realizó una búsqueda según las entidades constituidas legalmente que se encuentran registradas en la cámara de comercio, para ayudarnos a determinar en bogotá donde se encuentran ubicadas recopilando información de las páginas amarillas, búsquedas en internet sobre este tipo de empresa que tanto confeccionan como importan pelucas de todo tipo, en la figura 31 donde se evidencia la ubicación de estas empresas, el total fueron 52 empresas destacadas en el sector, destacan negocios de venta, peluquerías y fabricantes.

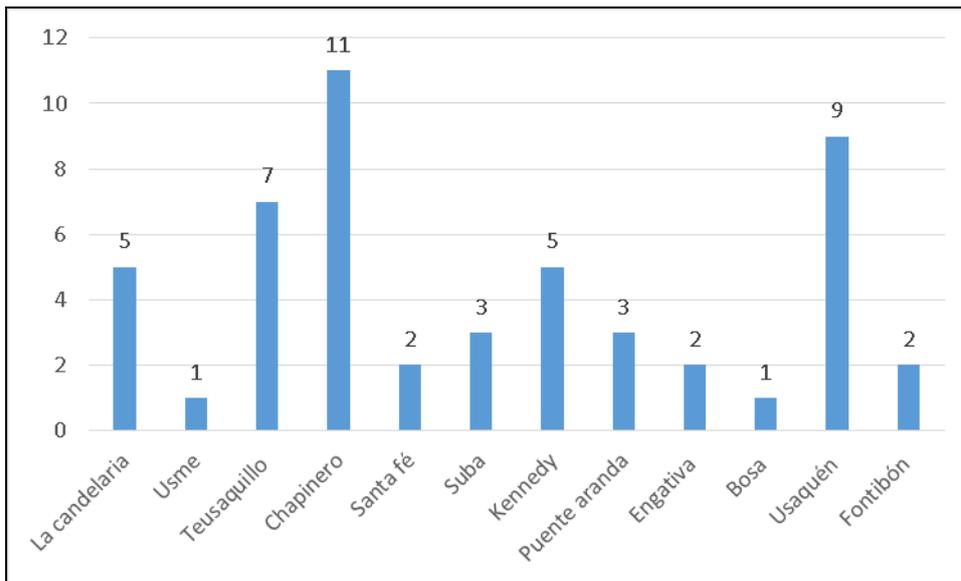


Figura 31. locales de venta de pelucas en Bogotá D.C por localidad. Nota: empresa informa Colombia y directorio AZ-páginas amarillas, Autoría propia

En base a la información obtenida de la figura 31 se procede a determinar el tamaño de muestra con el método aleatorio simple, usando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{N * e^2 + z^2 * p * q}$$

Donde:

N= muestra

Z= nivel de confianza del 95% por lo tanto z=1,96

P= varianza de la proporción, en este caso será 0,5

Q= proporción estimada, el valor se obtiene despejando q de la ecuación p+q=1, seria igual a 0,5

E= error máximo 10% igual a 0,1

Como resultado se obtiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5) \cdot 52}{52 \cdot (0,1)^2 + (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)} = 11,45$$

La muestra poblacional seria 11,45 empresas en el sector de venta de pelucas, a las cuales se les aplicara una encuesta para saber si importan, producen o exportan su producto.

6.1.2 Políticas de producto.

Vigilancia tecnológica de prototipo máquina para fabricar cortinas de cabello.

La funcionalidad de este producto es anudar grupos de cabellos entre 5 y 7 cabellos sobre un hilo tensado; aun así existen máquinas para elaborar pelucas como menciona anteriormente este trabajo, hay patentes que están dedicadas a como cargar el cabello a la maquina aunque en este caso es funcional para cabello sintético el cual puede conseguirse por metros y enrollado lo que hace un manejo más fácil o inclusive patentes sobre cómo se puede hacer la disposición de las maquinas actuales.

En la figura 32 se visualizara la primera adaptación a la clásica máquina de coser para facilitar el manejo y costura de las cortinas de cabello y posteriormente la adhesión de ellas a las capas, es el primer proceso automatizado funcional.

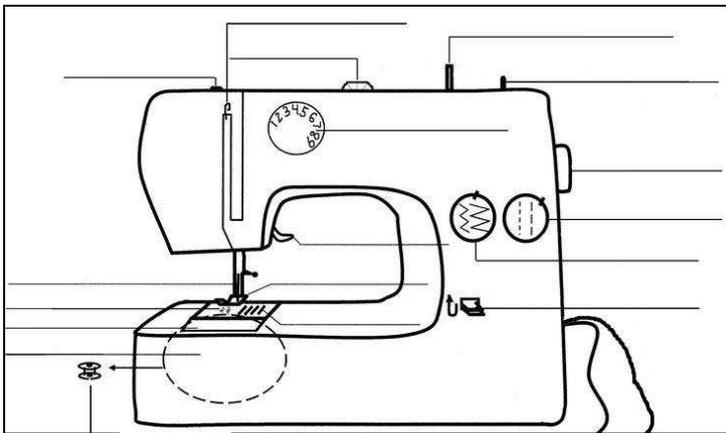


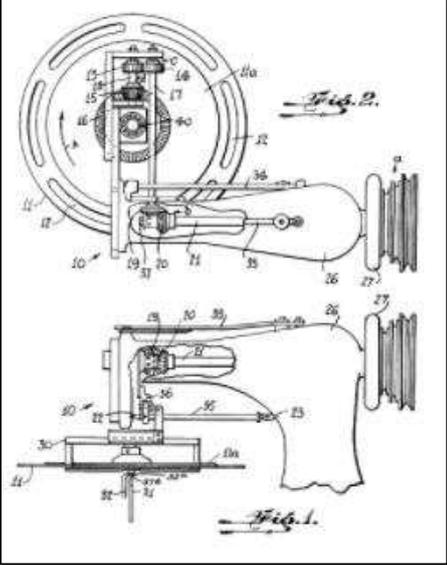
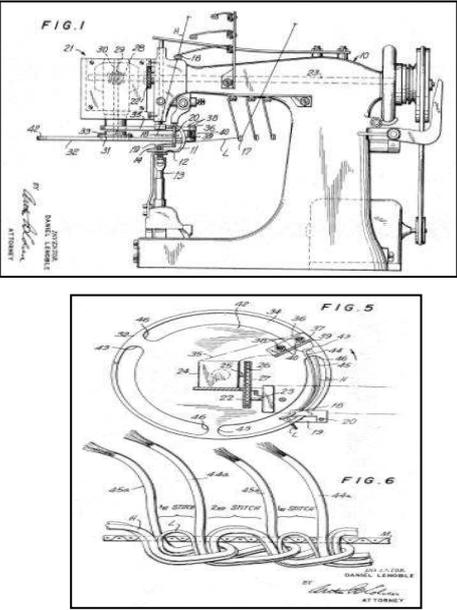
Figura 32. Esquema. Nota: (pinterest, machine parts, 2017)

En 1970 se ideó la primera articulación destinada a la facilidad de costura en las pelucas una base semi-esférica para tener de propósito de mantener la forma esférica que tiene el cráneo y una mayor fluidez a la hora de hacer la costura.

En la tabla 16 se evidencia una síntesis histórica para poder registrar los cambios y avances que se han hecho a través de los años.

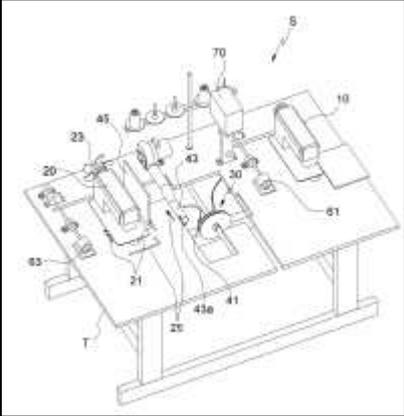
Tabla 15.

Síntesis histórica sobre maquinaria

Nombre e información	Descripción	Ilustración
<p>Attachment for converting chain stitch type sewing machines into machines for rooting hair into the resultant product</p> <p>Número de publicación: us2686305 a</p> <p>Fecha de publicación: 10 agosto 1954</p> <p>Fecha de presentación: 26 agosto 1953</p> <p>Fecha de prioridad: 26 agosto 1953</p> <p>Inventores: hall lawrence e</p>	<p>Esta invención es sobre un mecanismo en la máquina de coser que da una puntada en cadena, teniendo una aguja enganchada y una aguja en forma de gancho, el mecanismo ofrece un problema al descender la aguja enganchara ciertos cabellos y estas pueden quedar mal anudadas siendo imposible volver a desanudarlas.</p>	
<p>Hair piece fabricating apparatus</p> <p>Número de publicación: us3533419 a</p> <p>Fecha de publicación: 13 de octubre 1970</p> <p>Fecha de presentación: 28 mayo 1968</p> <p>Fecha de prioridad: 28 mayo 1968</p> <p>Inventores: lenoble daniel</p>	<p>Las piezas de cabello fabricadas a máquina, pueden proporcionar una apariencia cercana a la natural, tiene varios inconvenientes. Si hay varias unidades puede provocarse dicha perdida de materia prima, esto se debe a que las uniones no quedan bien elaboradas o enraizadas a la capa; esto facilita que en el cepillado y el desgaste normal de peluca se despeguen más rápido. Por eso se ofrece un modo de sujeción por medio de costuras.</p>	

Nota: Autoría propia. Ilustraciones extraídas de: (estados unidos patente nº us2686305a, 1954) y (estados unidos patente nº us3533419a, 1970)

Tabla 16.
Síntesis histórica modelos de producción

Nombre e información	Descripción	Ilustración
<p>Wig manufacturing system</p> <p>Nº de publicación: wo/2016/010173</p> <p>Nº de la solicitud internacional: pct/kr2014/006384</p> <p>Fecha de publicación: 21enero 2016</p> <p>Fecha de presentación de la solicitud internacional: 15 de julio de 2014</p>	<p>Referido a un método de fabricación, donde hay una fase de fijación de pelos artificiales la presente invención se refiere a un método de fabricación, y está distribuido en un planchado del cabello, una máquina para adherir el cabello a la capa, una unidad de suministro de la materia prima. Una productividad fluida garantiza competitividad en los precios.</p>	 <p>The illustration shows a complex mechanical assembly for wig production. It features a main frame with various components labeled with numbers: 10, 20, 21, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70. A large arrow labeled 'B' points towards the right side of the machine.</p>

Nota: (korea patente nº wo2016010173, 2014)

6.1.3 Análisis de la competencia.

El análisis de la competencia está enmarcado por las múltiples fundaciones y asociaciones en total hay actualmente alrededor de 250 de ellas ubicadas en Bogotá y la mayoría acepta donaciones de cabello bajo ciertos requerimientos a continuación mostraremos las más destacadas junto con sus requerimientos.

Tabla 17.
Información de asociaciones de donación y confección de pelucas.

Fundación	Información	Requisitos
<p>Fundación María José</p>	<p>La organización realiza una campaña anual llamada 'el pelo es lo de menos'. Es importante estar atento a la puesta en marcha de la misma, pues sólo reciben el cabello en esas fechas. Por el momento, no se ha concretado el lanzamiento de la nueva campaña.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pelo sano, también tinturado • largo mínimo: 30 centímetros • entregar limpio y seco • enviar entrelazado y sujeto por ambas puntas dentro de una bolsa con cierre hermético.
<p>Liga contra el</p>	<p>La sección de la liga colombiana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • pelo sano y no tinturado

cáncer Bogotá	contra el cáncer, asociación privada sin ánimo de lucro que realiza acciones de educación, prevención y diagnóstico temprano de cáncer con participación del voluntariado.	<ul style="list-style-type: none"> • largo mínimo: 25 centímetros • Se requiere que esté limpio y seco antes de cortarlo. • enviarlo entrelaza y sujeto de las puntas en una bolsa hermética.
Campaña 'pelos por sonrisas'	Se realiza una vez al año en las ciudades de Bogotá y Medellín. Todavía no hay fecha confirmada para la siguiente edición, pero accediendo a la página web de la misma, se les asignará a los interesados una fecha para realizar la donación.	<ul style="list-style-type: none"> • pelo sano, tinturado o no • largo mínimo: 30 centímetros • el corte se realiza en las fechas de campaña de donación por personal de la organización

Nota: (Fucsia, 2015)

De igual modo hay presente empresas que elaboran pelucas naturales igualmente pero también de material sintético a diferentes precios, listaremos ciertas empresas a continuación

- Pelo fácil
- Hair implant
- Hair to shop
- Procesos capilares

Esas son las más importantes en Bogotá y la mayoría de ella está ubicadas en los centros comerciales, un 90% de estas fundaciones cuentan con máquinas de coser convencionales para hacer las cortinas y a su vez añadir estas a la malla. Y en el caso de las empresas privadas se encuentran tecnificadas al 100% todas ellas hacen procesos manuales y a máquina para su confección.

Para conocer la competencia a nivel empresarial se procede a conocer a las empresas del sector, y así analizar su aceptación, desempeño y competitividad en el mercado. Se hará una comparación de 4 empresas, esta comparación se evidenciara en la tabla 18.

Tabla 18. Análisis de la competencia

Variables	Competidor 1: Hair to shop	Competidor 2: Hair implant	Competidor 3: pelucas Bari
Principal fortaleza	Diversidad de productos	Calidad y asesoramiento en la adaptación de las pelucas	Ofrece pelucas naturales
Principal debilidad	No producen sus propias pelucas	Demora en los procesos	Falta diversidad de modelos
Tipo de servicio	Venta de pelucas oncológicas de cabello natural y pelucas sintéticas	Venta de pelucas oncológicas de cabello natural y pelucas sintéticas	Venta de pelucas de cabello natural y pelucas sintéticas
Reputación	Buena	Buena	Aceptable
Gerencia	Burocrática	Burocrática	Burocrática
Tecnología que usa	Solo importa no tiene fabricación	Solo importa no tiene fabricación	Solo importa no tiene fabricación
Participación en el mercado	Alta	Promedio	Baja
Zonas que cubre	Bogotá	Bogotá	Bogotá
Nivel de precios	300.000 – 4'500.000 COP	250.000- 2'000.000 COP	350.000- 3'000.000 COP

Nota: Autoría propia

6.1.4 Política de comercialización y distribución.

Según las características del mercado la distribución más adecuada del producto final obtenido a partir de la maquina es venta directa al consumidor final según las estrategias relacionadas en la tabla 19.

Tabla 19.
Estrategias de distribución

Producto/ servicio	Canal	Modalidad	Ventajas	Desventajas
Máquina para fabricar cortinas de cabello por medio de nudos	Venta directa al consumidor final	Entrega directamente al cliente, para posterior adaptación al cliente	Facilidad para adaptar un estilo de corte a la persona	No se hace entrega inmediata a causa del estilizado

Reparaciones por uso o dadas por el desgaste natural	Venta directa al consumidor final	Servicio realizado directamente en las instalaciones	Al ser un servicio post-venta incluye un compromiso aun después de haber sido vendido el producto, demuestra compromiso	Dificultad a la hora de encontrar el tono similar al de la peluca entera
---	-----------------------------------	--	---	--

Nota: Autoría propia

6.1.4.1 Transporte y difusión de la producción.

Esto permite la distribución de las pelucas entre zonas ya que la ubicación principal sería el punto de fábrica. Esto implica tareas de embalaje, procesamiento de los pedidos y otros procedimientos que puedan surgir.

El embalaje del producto debe ser cuidadoso ya que no debe ser comprimida, se debe regular la humedad y estar en la acomodación adecuada para evitar enredos.

6.1.4.2 Almacenamiento de los productos.

El almacenamiento de la materia prima como del producto terminado es importante ya que condiciones de humedad, alta exposición al sol, inclusive un ambiente en donde tenga corrientes de aire puede provocar enredos y un mayor desgaste del mismo. Además de tener una determinada cantidad del producto en inventarios para poder cubrir la demanda.

Se deben tener en cuenta actividades de inventariado como: división del almacén, colocación adecuada del producto, codificación de los espacios entre otros.

6.1.5 Estrategias de aprovisionamiento.

En la tabla 20 se relacionan los proveedores que suministran las mallas terminadas o la tela para fabricarlas, el hilo para confeccionar las cortinas y los repuestos necesarios para la máquina.

Tabla 20.

Descripción proveedores

Variables	Aliexpress	Lafayette	Tornillería 7777777
Principal fortaleza	Variedad en precios, calidades y productos	Precios y diversidad de material	Precios y diversidad en material
Principal debilidad	Tiempos de entrega variables, problemas en la comunicación	Disponibilidad de las mismas referencias	Ciertos productos no se encuentran siempre con la misma frecuencia.
Tipo de servicio	Venta malla	Venta de telas y agujas	Venta repuestos
Reputación	Buena	Buena	Regular
Volumen de suministro	Kilogramos	Kilogramos	Por piezas
Plazos de entrega	Varios días	Varios días	Adecuados
Sistemas de pago	Por consignación	Contado en efectivo	Contado en efectivo
Participación en el mercado	Alto	Alto	Medio
Zonas que cubre	Internacional	Nacional	Local
Nivel de precios	Bueno	Bueno	Bueno

Nota: Autoría propia

6.1.6 Estrategias de promoción y comunicación.

La principal necesidad de todo negocio es atraer clientes para que conozcan y adquieran el producto para esto se requieren estrategias de promoción dando reconocimiento del producto a los clientes, esta relación se visualiza en la tabla 21.

Tabla 21.

Descripción estrategias de promoción y comunicación

Actividad	Objetivo	Medición	Frecuencia	Inversión
Página web	Estamos en una era donde cada empresa debe tener una página de internet ya que todos pueden acceder a la misma, obteniendo la información básica	Se implementara un contador de visitas. Con el fin de hallar el conocimiento de la empresa.	En el primer año como es una empresa nueva debe ser actualizada cada semestre, cuando este más establecida será cada 2 años.	\$330.000 – \$800.000 COP
Redes sociales	Junto con la página web deben estar los enlaces a las redes sociales como Facebook, twitter e Instagram todas ellas enfocadas en tener un contacto más cercano con el cliente.	La misma dinámica de la página como los clientes que comentan sobre el producto.	Periódicamente revisar comentarios, preguntas que se presenten por medio de estas plataformas.	Tiempo

Nota: Autoría propia

6.1.6.1 Estrategias de servicio.

El brindar un buen servicio es la mejor referencia que puede tener un negocio, al tener un cliente con un buen concepto del producto este lo comunicara de por si es una publicidad casi que gratuita ya que debe alimentarse continuamente, gracias a esto se fideliza y atraen nuevos compradores; esto da como resultado un incremento en las ganancias y reinversión. Las estrategias que plantea la compañía se visualizaran en la tabla 22.

Tabla 22.
Estrategias de servicio

Estrategia	Definición
Servicio a domicilio	Puede plantearse una entrega a domicilio junto con el estilista para poder hacer el corte adecuado según preferencias y perfil del cliente.
Servicio posventa	Este aplica a reparaciones en el producto debido al desgaste y al uso natural.
Garantías del servicio	Calidad en fabricación e inocuidad del producto además de naturalidad del mismo
Servicios adicionales	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de conservación del producto • Venta de productos asociados al principal • Servicios de mantenimiento • Disponibilidad estilista para adaptar el producto

Nota: Autoría propia

6.1.7 Proyecciones de ventas.

El mercado potencial son las aproximadamente 641 personas que padecen los diversos tipos de cáncer anualmente solo en Bogotá, se proyecta ofrecer variedad en el largor y color de cabello; el mercado objetivo se determina por la cuota de participación que se desea cubrir la cual inicialmente será del 80%.

Tabla 23.
Determinación del mercado objetivo

Tipo de mercado	Número de mujeres	%
Potencial	641	100
Objetivo	512,8	80

Nota: Autoría propia

6.1.7.1 Calculo de la demanda efectiva.

Población total= 1500

Si 50 no 76

Aceptabilidad 65%

Tenemos la población por la aceptabilidad este resultado será la demanda efectiva y será 975 mujeres.

6.1.8 Política de precio.

El objetivo es establecer las políticas de los precios para el alcance de metas, implementando los precios administrativos sin ser determinados por la oferta y demanda. El fijar los precios permite el cumplimiento de metas a corto y largo plazo

6.1.8.1 Metas a corto plazo.

- Fijar la formación de precios a corto plazo.
- Crear la oportunidad de vender el producto a un precio accesible para las personas que no tengan la posibilidad de adquirirlo bajo los precios actuales con otros distribuidores.

6.1.8.2 Metas a largo plazo.

- Proyectar futuras utilidades con el fin de reinvertir en investigación.
- Ofrecer un servicio de garantía de calidad en el producto, precios estables y accesibles.

6.1.8.3 Fijación de un sólo precio.

Esto es una alternativa al categorizar los productos ya que no tendrá el mismo precio una peluca de un largor de más de 40 centímetros pero aun así se estandarizara los precios por tipos, con esto lograremos rapidez en la transacción, simplificación de los inventarios y mejor comunicación con ventas.

6.2 Estudio técnico

En este capítulo se define lo referente al diseño, construcción y producción del prototipo máquina confeccionadora de cortinas de cabello.

La idea del proyecto es hacer cortinas de cabello por medio de nudos sobre un hilo con el fin de mejorar el peso que llevan las cortinas de cabello confeccionadas con máquina de coser y teniendo en cuenta que el proceso propuesto es automatizado y guiado por medio de arduino “arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open-source) basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Está pensado para artistas,

diseñadores, como hobby y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos.

Arduino siente mediante la recepción de entradas junto con sensores el entorno. Tiene un micro controlador de placa que puede programarse con el arduino programming language.

Estos proyectos son autónomos y dinámicos se comunican con el software mediante el ordenador.

El software se descarga gratuitamente por la página de internet de la compañía y las placas son ensambladas casi siempre o pueden conseguirse pre ensamblado.” (arduino, 2015)

6.1.9 Recursos necesarios.

Los recursos usados en el mecanismo del proyecto corresponden a dos:

6.1.9.1 Tornillo de avance.

Principalmente un carril sobre un tornillo de avance que permite un deslizamiento sobre una varilla roscada transformando un movimiento circular en un movimiento lineal. Este tipo de sistema se usa en tornillos maquinas como la impresora 3d.

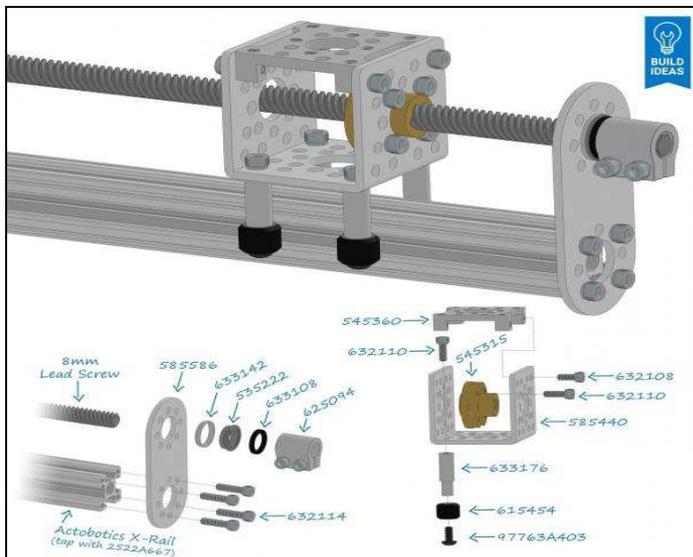


Figura 33. Tornillo de avance sobre varilla roscada. Nota: (bricogeek, 2017)

6.1.9.2 Caja de Norton.

Se ejecuta frecuentemente en los tornos paralelos, facilita la tarea evitando montar un tren de engranajes cada vez que se elabore una rosca. La caja de Norton es un mecanismo con varios engranajes, se patentó e inventó en 1890; esta caja puede tener varios trenes desplazables de

engranajes, este movimiento sirve para conectar el movimiento del cabezal del torno con el carro portaherramientas.

El sistema óptimo de la caja de Norton se trata de varios cambios con muchas cajas reductoras, permitiendo alcanzar distintas velocidades en el avance del carro portaherramientas.

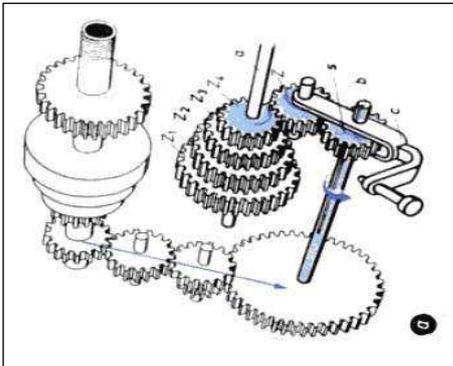


Figura 34. Caja de Norton. Nota: (Luna, 2017)

6.1.10 Descripción maquina para confeccionar cortinas de cabellos.

Es una opción nueva para la industria manufacturera de pelucas con cabello natural, con el objetivo de anudar los cabellos sobre un hilo, básicamente se simula el proceso que se hace con el anudado a mano sobre una malla pero a nivel industrial y para este proyecto será sobre un hilo. Los beneficios de esta máquina serán que al anudar sobre un hilo el cabello será más liviano que al crear una cortina de cabello confeccionada con máquinas de coser, estas dan varias pasadas de hilo con el fin de ayudar a la sujeción del cabello.

La técnica de anudado de la máquina de cortinas de cabello crea un producto más liviano cómodo y aportando la naturalidad que requieren los clientes que usan pelucas.

6.1.11 Parámetros básicos de diseño.

La descripción básica de las partes que conforman la maquinaria descrita permitirán un mejor entendimiento, esta maquinaria cuenta con tres rieles de tornillo roscado, dos pinzas de creación propia detalladas posteriormente en este trabajo, 5 motores con transmisión para hacer un efecto reductor dos de ellos para controlar la apertura de las pinzas y un arduino mega para controlar los movimientos de cada una de las partes todo esto en una base de madera ya que ofrece menor peso añadido.

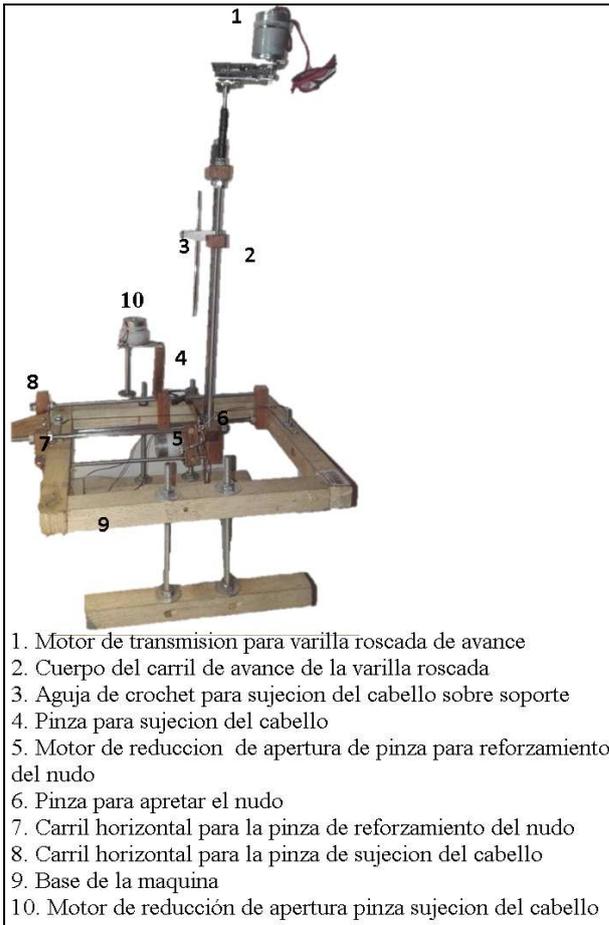


Figura 35. Partes la máquina para confeccionar cortinas de cabello. Nota: Autoría propia

6.1.11.1 Sistema estructural.

Está constituido por vigas de madera cuadradas de 2 centímetros x 2 centímetros dispuestas en forma de mesa para crear estabilidad, con soportes para poder contener las dos varillas que componen los carriles (varilla roscada y varilla lisa) que en el total de la máquina son 3, junto con sus respectivos motores y cabezales para contener las pinzas con sus respectivos motores y la aguja de crochet.

6.1.11.2 Mando eléctrico.

Conformado por el sistema arduino mega el cual tiene múltiples opciones para conectar por esto fue elegido, la primera opción fue el arduino uno pero carecía de suficientes conexiones para el prototipo; programado con el debido software y sujetado sobre el sistema estructural con el fin de facilitar las conexiones.

6.1.11.3 Unidad de potencia.

Se compone por las dos entradas de voltaje presentes en el arduino mega uno de 3.3v y 5v la máquina usara cualquiera de los dos voltajes.

6.1.12 Funciones que desempeñara prototipo de máquina.

Con el fin de hacer el proceso de diseño se listaran las funciones esenciales que desempeñara el prototipo máquina para confeccionar cortinas de cabello.

- El motor del carril horizontal con la pinza de posicionamiento se activa se procede a cargar el cabello la pinza se mueve hacia la derecha 7 centímetros.
- El motor del carril vertical que contiene la aguja desciende aproximadamente 15 centímetros sujeta el cabello.
- Al sujetar el cabello empieza a ascender hasta su tope
- La pinza de sujeción se mueve hacia la izquierda para poder apretar el nudo y llevarlo hacia el limite izquierdo completando así el primer proceso de anudado y dejando espacio libre para repetir el proceso.

6.1.13 Requisitos de diseño para prototipo de máquina para confeccionar cortinas de cabello.

Corresponde a los parámetros básicos que requiere la máquina para su puesta en marcha, se enlistaran a continuación:

- Las pinzas deben tener en su diseño soportes en las puntas que permitan una sujeción del cabello adecuadamente para impedir que se resbale.
- Los carriles del tornillo sin fin deben medir más de 10 centímetros para tener la posibilidad de jalar la mayor cantidad de cabello.

- Los soportes deben ser ligeros con el fin de no añadir más peso, el peso conveniente debe ser solo el de los motores así conseguiremos un movimiento más fluido sin forzar los motores que impulsan a la varilla roscada
- La máquina debe tener la capacidad para crear un nudo boca de lobo (ver anexo c) sobre un hilo dispuesto de forma perpendicular a la aguja.
- Es necesario disponer de dos pinzas una para sujetar el cabello en la posición inicial y la otra para poder reforzar el nudo.
- Es necesario que el cabello que se le cargue tenga una longitud mínima de 30 centímetros.

6.1.14 Diseño mecanismos.

Para el cual se tiene en cuenta los requisitos de diseño planteados anteriormente y se desarrollan a continuación en cada parte involucrada.

Se usaron dos medidas de varilla roscada para la realización del proyecto junto con sus roscas y arandelas en la tabla 24 se visualizan la variedad de tornillos que se usaron en la experimentación de la máquina.

Tabla 24.

Roscas de tornillos estándar estadounidenses (diámetro fracciones de pulgada)

Tamaño	Diámetro o mayor básico, d (pulg)	Roscas gruesas: unc		Roscas finas: unf	
		Roscas por pulgada, n	Área en esfuerzo de tensión (pulg ²)	Roscas por pulgada, n	Área en esfuerzo de tensión (pulg ²)
1/4.	0.2500	20	0.0318	28	0.0363
5/16.	0.3125	18	0.0524	24	0.0580
3/8.	0.3750	16	0.0775	24	0.0878
7/16.	0.4375	14	0.1063	20	0.1187
1/2.	0.5000	13	0.1419	20	0.1599
9/16.	0.5625	12	0.182	18	0.203
5/8.	0.6250	11	0.226	18	0.256
3/4.	0.75000	10	0.334	16	0.373
7/8.	0.8750	9	0.462	14	0.509
1	1.000	8	0.606	12	0.663

Nota: (Mott, 2006)

6.1.14.1 Construcción de las pinzas de sujeción.

El diseño de las pinzas se fundamenta en las pinzas para depilación de cejas con diseño de tijera, debido a la facilidad que estas presentan para sujetar el pelo y la comodidad en el tamaño.

La pinza se desdobló para poder quitar el modo tijera que tiene y dejar los dos extremos lisos, además de esto se le accionó un codo para convertir el movimiento normal que tiene al abrir y cerrar en uno hacia arriba y hacia abajo para mayor comodidad al instalarla en la máquina.

Pinzas modificadas para el agarre del cabello

A las nuevas pinzas de sujeción de cabello, se les colocó punta de goma con el fin de que el cabello no resbale.

Pero aun así al momento de jalar el cabello se deslizaba, por lo cual se modificó una de las pinzas añadiéndole un gancho con el fin de evitar el deslizamiento. Esto con base al observar que la aguja de crochet con las que se tejen manualmente las pelucas tienen el sistema para evitar este problema. Ya con la pinza de la sujeción del cabello se logró jalar con normalidad, el paso a seguir fue cortarlas con el fin de poder hacer la adaptación al motor.

Pinzas fabricadas con radios de bicicleta

Estas piezas fabricadas para poder acceder por encima del nudo, deben ser delgadas y largas, con esquinas curvadas para una sujeción adecuada.

6.1.14.2 Construcción del riel de varilla roscada para el desplazamiento de las pinzas.

Se necesitaba un carril de aproximadamente 20 centímetros de largo que permita jalar el cabello para estirarlo y quedar el nudo bien elaborado, por el cual se mueve una varilla roscada y otra lisa un motor estará conectado a la varilla roscada con el fin de hacer un movimiento rotacional sobre la misma el modulo central que a su vez contendrá la pinza con el gancho.

6.1.14.3 Construcción de los cabezales para soportar la pinza de agarre.

La pinza para poder enganchar el cabello se adaptó sobre un buril de metal con el fin de adaptarlo al carril, logrando el movimiento vertical de la pinza que baje abierta hasta la posición indicada para su debida sujeción y sujete el cabello para jalarlo.

6.1.14.4 Elección de los motores.

Para los motores se tuvo en cuenta buscar 2 motores que permitieran la apertura de las pinzas y 3 motores con transmisión para mover la varilla roscada de los carriles.

Los motores destinados a la apertura de las pinzas tienen adaptado una base circular en la punta, se usó un motor reductor de 6v para evitar que fuese a gran velocidad lo cual ocurriría con un motor convencional de 6v.

Los motores destinados al movimiento de los carriles tienen un sistema de transmisión para controlar la velocidad, junto con una simple caja de Norton descrita anteriormente.

6.1.15 Ensamble total.

El ensamble total será la unión de estas piezas en su debido lugar para poder lograr una sincronía en la operación del nudo, logrando el objetivo que es tensar el cabello y anudarlo sobre el hilo dispuesto.

	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ins.	Esp.	Alm.	T (m)
1	Cortar los listones de aluminio para hacer la base	○	→	□	D	▼	30
2	Unir mediante tortillos y arandelas las partes de la base en forma de mesa	○	→	□	D	▼	180
3	Añadir una varilla lisa de 3 cms con un tornillo para fijar el hilo donde se tejera el cabello	○	→	□	D	▼	2
4	Adaptación del carril 1 a la base	○	→	□	D	▼	30
5	Se adapta el motor al carril 1	○	→	□	D	▼	35
6	Se adapta el motor a la pinza 1	○	→	□	D	▼	25
7	Se adapta la pinza 1 al carril 1	○	→	□	D	▼	45
8	Adaptación del carril 2 a la base	○	→	□	D	▼	30
9	Se adapta el motor al carril 2	○	→	□	D	▼	35
10	Se adapta el motor a la pinza 2	○	→	□	D	▼	25
11	Se adapta la pinza 2 al carril 2	○	→	□	D	▼	35
12	Adaptación del carril 3 a la base	○	→	□	D	▼	30
13	Se adapta el motor al carril 3	○	→	□	D	▼	35
14	Se adapta el motor a la pinza 3	○	→	□	D	▼	25
15	Se adapta la pinza 3 al carril 3	○	→	□	D	▼	35
16	Adaptar el arduino a la base	○	→	□	D	▼	15
17	Colocar los sensores en el carril 1	○	→	□	D	▼	17
18	Colocar los sensores en el carril 2	○	→	□	D	▼	17
19	Colocar los sensores en el carril 3	○	→	□	D	▼	17
20	Colocar el sensor angular sobre la pinza 1	○	→	□	D	▼	25
21	Colocar el sensor angular sobre la pinza 2	○	→	□	D	▼	20
22	Colocar el sensor angular sobre la pinza 3	○	→	□	D	▼	20
23	Se instala el botón	○	→	□	D	▼	15
24	Se procede a crear la programación para el arduino	○	→	□	D	▼	300
25	Adaptar las conexiones de los motores al arduino	○	→	□	D	▼	60
26	Adaptar las conexiones de los sensores al arduino	○	→	□	D	▼	50
	TOTAL						1153

Figura 36. Proceso ensamble total. Nota Autoría propia

Pruebas realizadas

Las pruebas realizadas sobre el prototipo en donde se obtiene como resultado una cortina de aproximado 15 centímetros de longitud para posterior adhesión a las mallas creando la peluca total, siendo este el resultado final.

6.1.16 Instrucciones de uso máquina para fabricar cortinas de cabello.

Las instrucciones son recomendadas para antes de usar la maquina con el fin de prolongar su durabilidad y de hacer un adecuado uso de la maquina con el fin de evitar errores en el proceso.

Tabla 25.
Instrucciones de la máquina.

Instrucciones para utilizar la máquina para fabricar cortinas	
<ul style="list-style-type: none"> • Una vez iniciado el funcionamiento, no tratar de accederla con las manos hasta que se haya detenido. • No fuerce los mandos. • Esta unidad solo será usada por personas que sepan usar adecuadamente la máquina, para evitar hacer un mal cargado del cabello. • Si alguna configuración de su programación se altera, solo debe ser modificado por el fabricante. • Si la unidad recibe alimentación eléctrica, esta debe estar colocado de una forma que no reciba salpicaduras ni humedad. • Mantenga la máquina para fabricar cortinas en buenas condiciones, lubricada adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> • No instalar la maquina en lugares muy húmedos, puede provocar un corto circuito. • Conecte la maquina a la toma correcta de electricidad, la cual corresponde a 110 v • Si algún componente presenta desperfectos no la use podría provocarse otros problemas o atascamiento del cabello. • Al cambiar el hilo para seguir la manufactura de cabellos, hacerlo de modo adecuado evitando que este quede flojo y no se consiga el flujo adecuado en el proceso. • Revisar que las pinzas se encuentren en la posición normal recomendada antes de iniciar el proceso.

Nota: Autoría propia

6.1.16.1 Ubicación de la máquina para fabricar cortinas de cabello.

- Inspeccione el lugar donde se va a instalar la máquina. Asegúrese de que las conexiones estén correctamente conectadas.
- No instale ni almacene la maquina en lugares con temperaturas inferiores a 0 °c para evitar desperfectos tanto en la maquina como en la materia prima.
- Instalar la maquina sobre una superficie firme y horizontal correctamente nivelada. Al no cumplir estas condiciones, la maquina puede funcionar de modo no adecuado y atascarse.

6.1.16.2 Mantenimiento de la máquina.

El mantenimiento está diseñado para extender la vida útil, procurando así el cuidado y mantenimientos predictivos, preventivos y como último evitando mantenimientos correctivos con una planificación adecuada.

Tabla 26.
Mantenimiento máquina

Mantenimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Limpie los restos de cabello que puedan quedar enganchados por la máquina, tanto en los rieles como en las pinzas o en la misma estructura de la máquina. • Aplique grafito al final de cada día sobre la varilla roscada de los tres carriles con el fin de impedir el atascamiento de las bases. • No usar paños mojados sobre los motores.

Nota: Autoría propia

Medidas preventivas durante el mantenimiento

- Se debe desconectar la máquina de la red eléctrica antes de hacer cualquier mantenimiento.
- El operador deberá tener un extintor cercano a la zona de operación de la máquina, accionándolo en caso de incendio, mientras se haga el mantenimiento debe desconectarse de la red eléctrica.
- Respetar el cronograma de mantenimiento establecido.

6.1.17 Ficha técnica de prototipo máquina compactadora y del producto.

Para determinar las características del producto se realizó una ficha técnica la cual se relaciona en la figura 70 con el fin de brindar información importante de prototipo máquina compactadora. En donde se hace un desglose de sus medidas, mantenimiento, especificaciones básicas, la capacidad y además de esto las partes que la componen, junto con fotografía y plano.

Tabla 27.

Ficha técnica de prototipo máquina para hacer cortinas de cabello

Maquina para hacer cortinas de cabello



Marca

N/A

Procedencia

Colombia

Función

Fabricar cortinas de cabello

Capacidad

Tira de cabellos de 15cms con 1500 cabellos por tira

Dimensiones (cms)

Alto

44,15cms

Largo

39,7cms

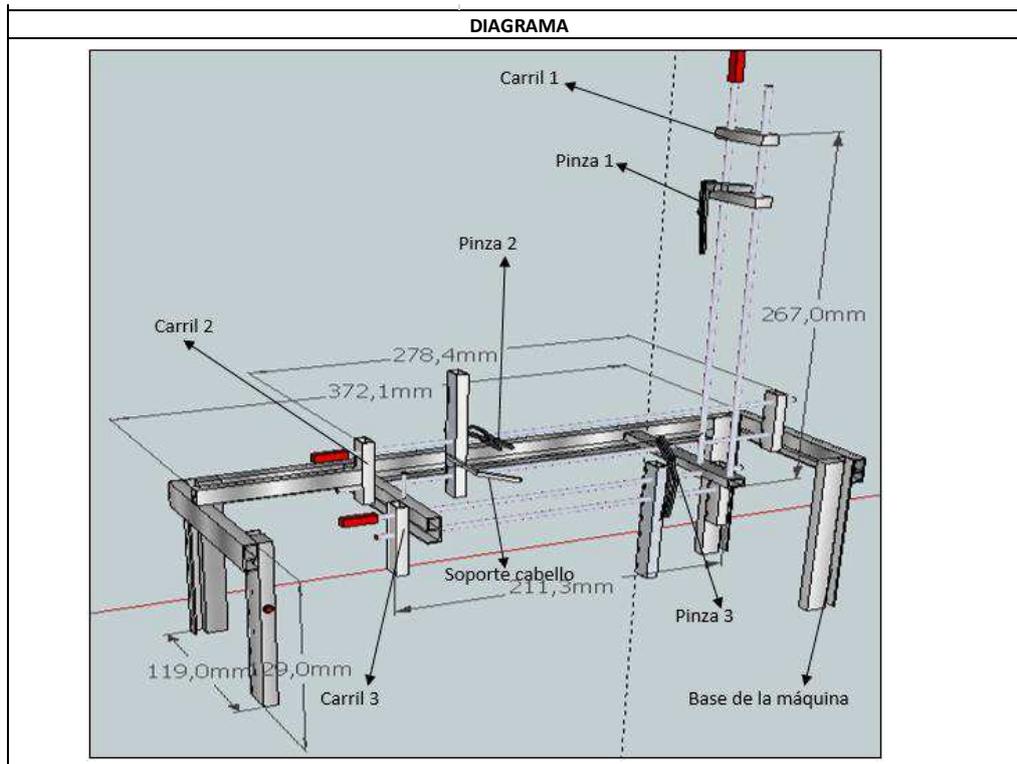
Ancho

12cms

Continuación tabla 27

Peso	
5kg aproximadamente	
Especificaciones de instalación	
Conexión eléctrica con voltaje monofásico	
Características técnicas	
Realizada en su totalidad de aluminio, con vara roscada de acero y armado con tornillo y rosca, al ser de aluminio ofrece una estructura liviana y además de fácil armado y montaje	
Advertencias para el instalador	
- Explicar y mostrar al usuario el funcionamiento y uso de la máquina según las instrucciones y entregarle el libro de instrucciones. - Informar al operador de que cualquier obra de reestructuración o modificación edilicia que pueda dañar la alimentación del aire para la combustión hace que resulte necesario controlar de nuevo las funciones del aparato.	
Mantenimiento	
Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento o de reparación, desconectar el aparato de la red. Efectuar las siguientes operaciones de mantenimiento por lo menos una vez al año: - control del funcionamiento de todos los dispositivos de regulación y seguridad. - control del funcionamiento de las pinzas	
Cambio de los componentes	
Nota: El cambio de las piezas debe ser efectuado por personal autorizado.	
Carriles: El cambio de los carriles se hace soltando su base original y reemplazándola por el repuesto nuevo esto se hace en caso de que presente abolladura u oxidación	
Pinzas: cuando las pinzas están mal calibradas no abren y cierran adecuadamente se procede a cambiarlas	
Los motores pueden fundirse al igual que los sensores	
El arduino si sufre algún desperfecto en la programación se procede a reconfigurarlo	
Instrucciones de uso	
<ul style="list-style-type: none"> • Una vez iniciado el funcionamiento, no tratar de accederla con las manos hasta que se haya detenido. • No fuerce los mandos. • Esta unidad solo será usada por personas que sepan usar adecuadamente la máquina, para evitar hacer un mal cargado del cabello. • Si alguna configuración de su programación se altera, solo debe ser modificada por el fabricante. • Si la unidad recibe alimentación eléctrica, esta debe estar colocado de una forma que no reciba salpicaduras ni humedad. • Mantenga la máquina para fabricar cortinas en buenas condiciones, lubricada adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> • No instalar la máquina en lugares muy húmedos, puede provocar un corto circuito. • Conecte la máquina a la toma correcta de electricidad, la cual corresponde a 110 v • Si algún componente presenta desperfectos no la use podría provocarse otros problemas o atascamiento del cabello. • Al cambiar el hilo para seguir la manufactura de cabellos, hacerlo de modo adecuado evitando que este quede flojo y no se consiga el flujo adecuado en el proceso. • Revisar que las pinzas se encuentren en la posición normal recomendada antes de iniciar el proceso.

Continuación tabla 27



Nota: Autoría propia.

6.1.18 Ficha técnica del producto

El producto se hará con cabello 100% natural donado bajo los requerimientos que se mencionan en la tabla 28.

Tabla 28.

Ficha técnica del producto.

Cortina de cabello en hilo	
	Tipo de cabello: natural 100%
	Largo del cabello: 30 centímetros
	Peso de la pieza: 50gr

Nota: Autoría propia

6.1.19 Descripción del proceso de fabricación de las cortinas de cabello.

La fabricación de las cortinas de cabello como están planteadas en este estudio se guía por las siguientes etapas.

Grafica de Flujo proceso elaboración cortinas de cabello							
RESUMEN						#	Tiempo
O	Operaciones					19	151
→	Transporte						
□	Inspección						
D	Esperas						
▼	Almacenamiento						
TOTAL en minutos							2,52
Descripción Actividades		Op.	Trp.	Ins.	Esp	Alm.	T (s)
1	La pinza de sujeción del cabello (2) se mueve a la derecha con el cabello ya colocado	○	→	□	D	▼	30
2	Se activa la pinza de agarre (1) y desciende	○	→	□	D	▼	30
4	La pinza de agarre (1) se cierra	○	→	□	D	▼	5
5	La pinza de agarre (2) asciende	○	→	□	D	▼	30
7	La pinza de sujeción del cabello (2) se abre	○	→	□	D	▼	3
8	La pinza de (2) se devuelve a la posición inicial seguido de esta se mueve la pinza de reforzamiento del nudo (3)	○	→	□	D	▼	30
9	La pinza de reforzamiento del nudo (3) se abre	○	→	□	D	▼	3
10	La pinza de reforzamiento del nudo (3) se devuelve a su posición inicial	○	→	□	D	▼	20
TOTAL							151

Figura 37. Proceso Autoría cortina de cabello. Nota Autoría propia

El proceso total de anudar el primer grupo de cabellos es de 151 segundos esto quiere decir 2,52 minutos

6.1.20 Lista de ejecución de la máquina.

La lista de ejecución es útil para la identificación apropiada de los motores y las funciones que puedan hacer para así ayudarse en la programación de la máquina.

Lista de ejecución máquina de cortinas de cabello

Identificación motores y sensores

El sistema está compuesto de 6 motores:

- El motor 1 que tiene la banda roja se encarga de mover el carril vertical de modo ascendente y descendente, permitiendo que la pinza (1) estire el cabello.
- El sensor 1 está ubicado en la parte superior del carril del motor de banda roja.
- El sensor 2 está ubicado en la parte inferior del carril del motor de banda roja
- El motor 2 que tiene la banda verde se encargara de abrir y cerrar la pinza que jalara el cabello.
- El motor 3 que tiene la banda negra se encarga de abrir y cerrar la pinza (2) de color azul que es donde se carga el cabello.
- El motor 4 que es de color negro pero tiene bandas blancas es el encargado de mover la pinza 2 de derecha a izquierda y viceversa.
- El sensor 3 está ubicado a la derecha del carril 2 del motor de color negro con bandas blancas.
- El sensor 4 está ubicado a la izquierda del carril 2 del motor de color negro con bandas blancas.
- El motor 5 que tiene la banda amarilla es el encargado de abrir y cerrar la pinza (3) que reforzara el nudo y correrá a su vez el cabello anudado a la izquierda, logrando así despejar la zona de anudamiento.
- El motor 6 que es de color blanco y de bandas blancas se encargara de mover de izquierda a derecha la pinza (3).
- El sensor 4 está ubicado a la derecha del carril del motor blanco de bandas blancas.
- El sensor 5 está ubicado a la izquierda del carril del motor blanco de bandas blancas.

Posición inicial de la máquina

La pinza (1) estará ubicada junto al sensor 1, la pinza estará abierta.

La pinza (2) estará a la izquierda junto al sensor 4, la pinza estará abierta.

La pinza (3) estará a la derecha junto al sensor 5, la pinza estará cerrada.

Ejecución de la máquina

1. Se acciona el botón
2. Se cierra la pinza (2) con el motor 3 si no se cierra se procede al paso 1
3. Se activa el motor 4 y la pinza (2) se mueve hacia el sensor 3.
4. Se activa el motor 1 y la pinza (1) desciende hasta el sensor 2.
5. Se activa el motor 2 y se cierra la pinza (1).
6. Se activa el motor 1 y la pinza asciende hasta el sensor 1
7. Se activa el motor 3 y la pinza (2) se abre
8. Se activa el motor 4 y la pinza (2) se mueve hasta el sensor 4 al mismo tiempo se activa el motor 6 moviendo la pinza (3) hasta el sensor 6.
9. Se activa el motor el motor 2 a los 10 segundos de iniciado el proceso anterior, abriendo la pinza 1
10. Se activa el motor 6 y se desplaza la pinza (3) hasta el sensor 5.
11. Se reinicia el proceso desde 1.

6.1.21 Esquema relacional para distribución en planta.

En la tabla 26 se visualizara un esquema relacional de las respectivas áreas, esto definirá la relación entre cada actividad y cada letra indica la importancia:

Tabla 29.

Claves de prioridad para la relación entre departamentos

Claves de prioridad		
A	Absolutamente necesario	4
E	Especialmente importante	3
I	Importante	2
O	Ordinario	1
U	No importante	0
X	Indeseable	-1

Nota: (Konz, 1991)

En la distribución en planta se identifican los departamentos y sus relaciones laborales en la figura

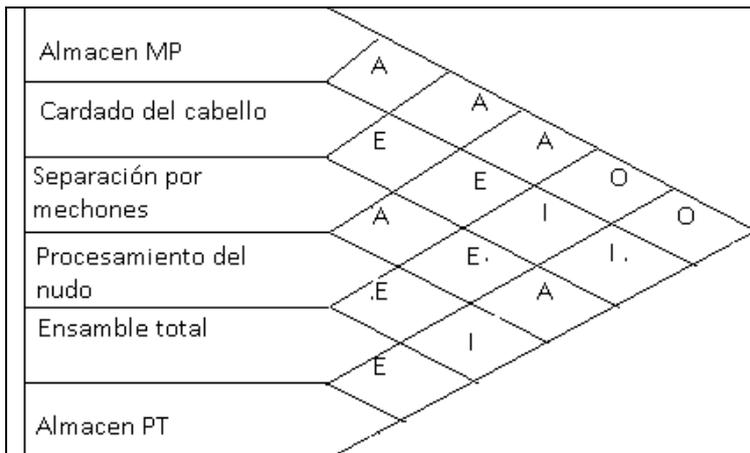


Figura 38. Análisis áreas para la distribución en planta. Nota: Autoría propia

Teniendo en cuenta el análisis anterior se dispone a hacer los cálculos para los espacios necesarios para cada una de las actividades y áreas identificadas, identificando necesidades de espacio y requerimientos de almacenamiento.

Tabla 30.

Necesidades de espacio

Descripción	Cantidad	Espacio (m ²)	Espacio total	Elementos para almacenar	Residuos
Oficina de gerencia	1	13	13		
Oficinas departamentos	5	13	65		
Almacén materia prima y producto terminado	1	12	12	Estanterías	
Zona cardado del cabello	1	9	9		
Zona de automatización cortinas de cabello	1	18	18	Ganchos para colgar las cortinas	Si
Zona de acoplamiento cortinas a la malla	1	15	15	Ganchos para colgar las cortinas	Si
Baños	2	2	4		
Cuarto empleados	1	4	4	Lockers	
Área total			140		

Nota: Autoría propia

Se necesitarán 131 m² para establecer la distribución en planta, se procede a hacer los cálculos con el fin de relacionar los departamentos del modo más adecuado, basándonos en los valores de la tabla 30 usando esta ponderación estableceremos cual es el la zona principal.

Tabla 31.
Planteamiento alternativas de distribución

Departamentos	Almacén MP	Cardado cabello	Separación mechones	Procesamiento del nudo	Ensamble total	Almacén PT	Total
Almacén MP	-	4	4	4	1	1	14
Cardado cabello		-	3	3	0	0	6
Separación mechones			-	4	3	4	11
Procesamiento del nudo				-	3	0	3
Ensamble total					-	3	3
Almacén PT						-	0

Nota: Autoría propia

La tabla 30 muestra que el departamento con más importancia es el almacén de materia prima seguido por la zona de separación de mechones, cardado del cabello y procesamiento del nudo junto con ensamble total; teniendo estos cálculos se procede a hacer la distribución en planta.

Como resultado del estudio se procede a hacer la distribución en planta, visualizado en la figura 39.

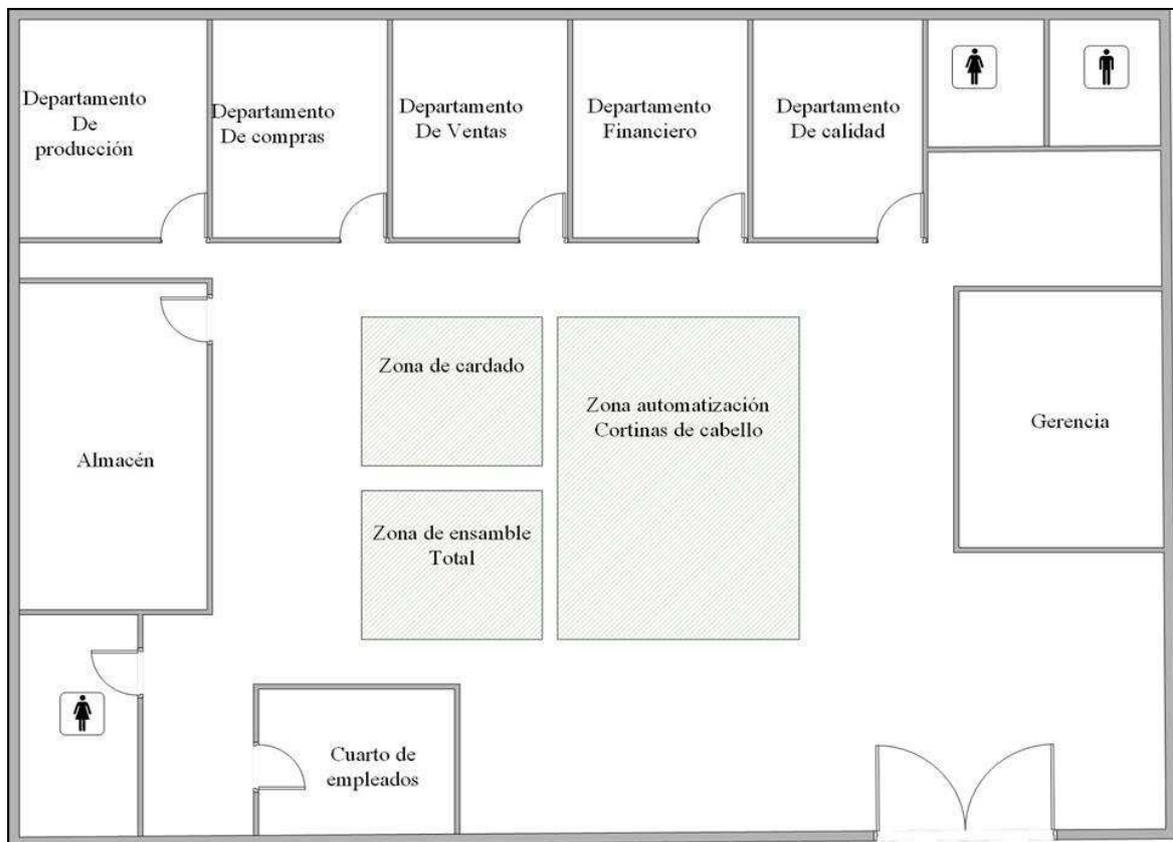


Figura 39. Propuesta distribución en planta. Nota: Autoría propia usando Microsoft Visio

La descripción de la ruta de producción se visualiza en la figura 48 con el fin de ver el proceso del producto y el espacio destinado para oficinas y empleados. Con las zonas demarcadas y teniendo en cuenta la comunicación entre espacios.

Hay dos tipos de baños uno mixto y otro para las operarias, oficio que se destinara solo a mujeres ya sea familiares de las personas afectadas por el cáncer o personas que padecieron de la enfermedad.

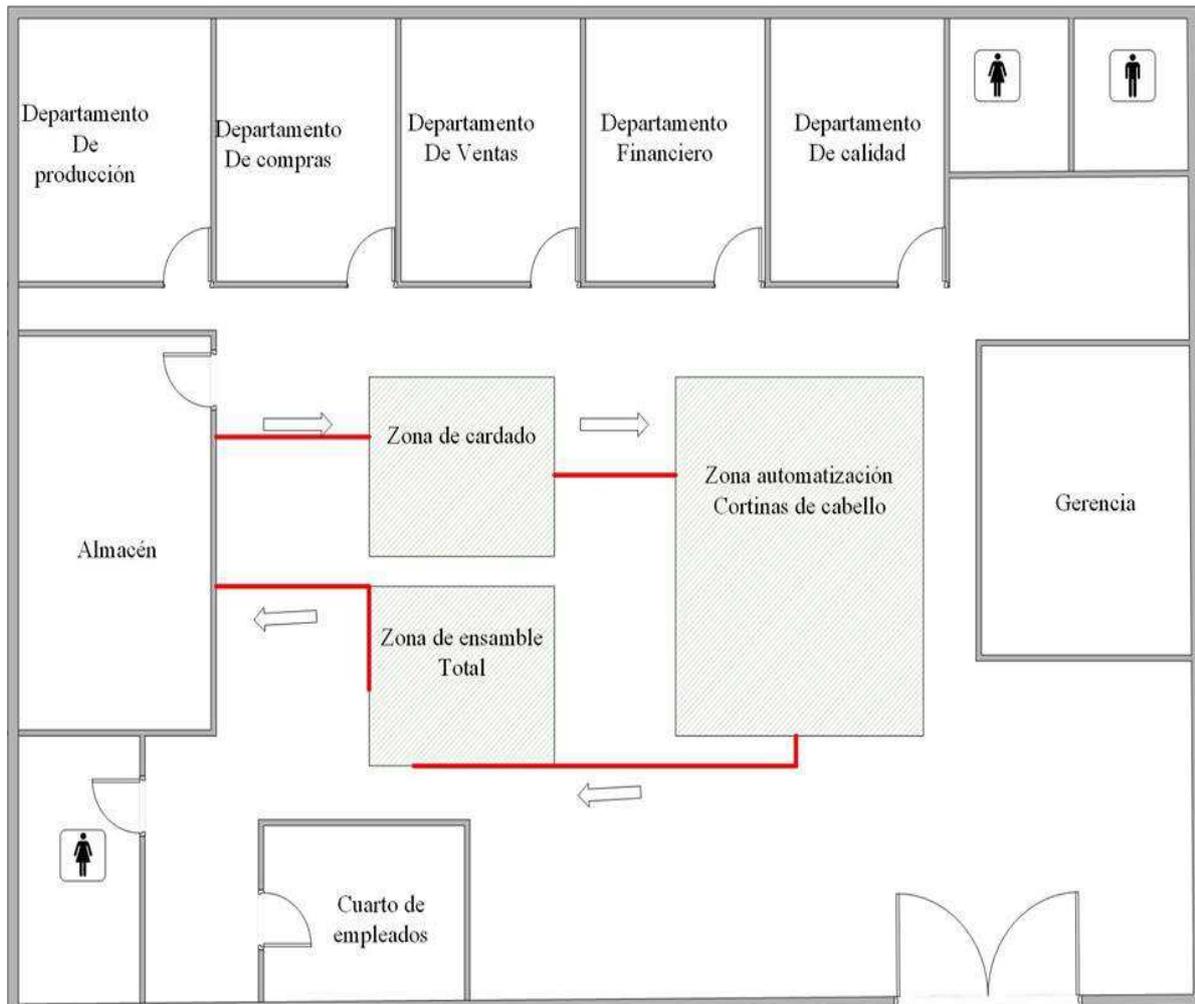


Figura 40. Diagrama de recorrido. Nota: Autoría propia

6.1.22 Descripción de la maquinaria.

En el proceso de fabricación del prototipo de la máquina para hacer cortinas de cabello se necesitan la utilización de artefactos para facilitar el proceso, como los cepillos, el hilo a usar, las cabezas sobre las cuales se manufacturaran las cortinas elaboradas con la maquinaria

Tabla 32.
Maquinaria necesaria en el proceso de producción

Nombre	Imagen	Característica	Precio en COP
Cardadora		Se utiliza para peinar el cabello y emparejar los mechones dejando todos de un largor similar	\$ 55.000
Peine de cerda natural		Herramienta usada para peinar el producto final debe ser un peine de cerdas naturales con cerdas finas	\$ 35. 000
Destornillador de pala y estrella		Por si se presenta un desajuste ocasional en la máquina	\$2.000
Cabeza de poli estireno		Es necesaria para colocar la malla y ser procesada	\$35.280

Nota: Autoría propia

Pronostico de costos

Se determina el costo unitario de fabricación para establecer el precio de venta del producto, generando un margen de utilidad para recuperar la inversión inicial lo cual se ve en la tabla 33. Estos costos son de elementos que están o que estuvieron presentes en el momento de alguna de las fases de la Autoría del prototipo de la máquina. Son elementos sencillos a excepción de las pinzas de depilación estilo tijera las cuales suponen un reto a la hora de conseguir las en la ciudad de Bogotá ya que no son muy conocidas.

Tabla 33.
Relación costos maquina usados a lo largo del proyecto

Ítem	Cantidad	precio unitario	precio total	Ítem	Cantidad	precio unitario	precio total
Pinzas para depilar	4	\$2.500	\$10.000	Varilla lisa	3	\$2.500	\$7.500
Soldadura	1	\$4.000	\$4.000	Encrespador de pestañas	1	\$3.500	\$3.500
Motores con reductor	3	\$12.000	\$36.000	Hilo para tensar	1	\$2.000	\$2.000
Motor con transmisión	4	\$25.000	\$100.000	Perfil mosquitero	2	\$7.500	\$15.000
Motor de cd	2	\$10.000	\$20.000	Radios de bicicleta	6	\$2.000	\$12.000
Varilla roscada	6	\$3.500	\$21.000	Caucho	1	\$500	\$500
Tornillo macho	1	\$17.000	\$17.000	Sensores	11	\$1.500	\$16.500
Brocas 7/32	4	\$2.500	\$10.000	Botón pulsador	1	\$1.000	\$1.000
Varilla cuadrada	5	\$3.000	\$15.000	Lata de gaseosa	1	\$800	\$800
Arduino mega	1	\$50.000	\$50.000	Pegante instantáneo	3	\$1.000	\$3.000
Tuercas (12)	6	\$1.000	\$6.000	Cables	2	\$1.000	\$2.000
Arandela (12)	6	\$1.000	\$6.000	Puente h	3	\$5.000	\$15.000
Estaca de madera	5	\$2.500	\$12.500	Total			\$386.300

Nota: Autoría propia

6.1.23 Proceso de fabricación peluca.

La fabricación de las pelucas tendrá las siguientes fases:

Una vez se recibe el pelo donado, se clasifica por largo, forma y color.

1. Desinfección, hidratación y secado del cabello.

Este proceso toma un tiempo de medio día aproximadamente entre su lavado y secado, este secado se hace sin secador sino al natural.

2. Cardado del cabello para separar los distintos largos.

Este proceso es de pasar el cabello ya seco varias veces por la cardadora con esto obtenemos cabellos del mismo largor.

3. Confección de las cortinas de cabello.

Las cortinas de cabello confeccionadas con la maquina se proceden a organizarse para su procesamiento en la malla.

4. Confección en la base.

La confección en la base se hará a mano confeccionando las cortinas de 15cms a la malla por secciones. La base de la malla estará personalizada según las medidas del cliente.

5. Corte y peinado personalizado.

Se recomendará un estilista para adaptar un estilo de corte según las características faciales del cliente, logrando así una satisfacción total del producto.

Para el proceso 3 la confección de las cortinas de cabello se evaluó la producción con 1, 2 y 3 máquinas, para determinar una producción continua con resultados más rápidos debido a la demanda del producto los resultados se evidencian en la tabla 34.

Tabla 34.

Producción de cortinas según el número de máquinas

Maquinas	1	2	3
Tiempo estándar	2,52 horas	2,52 horas	2,52 horas
Cabellos por cortina	1500 cabellos	1500 cabellos	1500 cabellos
Repetición del anudado para una cortina de 15 centímetros	60 anudados	60 anudados	60 anudados
Horas que tomara hacer (1) cortina de 15 centímetros por máquina	2,52 horas	2,52 horas	2,52 horas
Cortinas realizadas en 1 jornada de trabajo	3,17 cortinas de cabello	6,35 cortinas de cabello	9,52 cortinas de cabello

Nota: Autoría propia

Se evalúa la cantidad de cabellos que puede necesitar aproximadamente una peluca, según (tu pelo habla de ti, 2012) “el número de pelos que hay en la cabeza varía de alrededor de 90.000 hasta 140.000 pelos. La media es de 250 cabellos por centímetro cuadrado.” Según estos cálculos se proceden a saber cuántas cortinas de cabello se necesitan para realizar una peluca este cálculo está en la tabla 35.

Tabla 35.

Cortinas necesarias para fabricación de peluca completa.

Cortinas necesarias para elaborar las peluca completa	
Cantidad de cabellos en una peluca	tienen aproximadamente 90000 cabellos
Cabellos por cortina	1500 cabellos en una tira de 15 centímetros
Numero de cortinas necesarias para una peluca completa	60 cortinas de cabello

Nota: Autoría propia

Al tener el cálculo de cuantas se calcula en la tabla 36 cuantas cortinas son necesarias se procede a saber cuánto tiempo demorara la manufactura de las mismas se usara en este caso la información de tener 3 máquinas iguales realizando el proceso.

Tabla 36.

Tiempo necesario para realizar las cortinas destinadas a la peluca completa

Tiempo necesario para realizar las cortinas necesarias para la peluca completa	
# de Máquinas	Días necesarios
1	19
2	9
3	6

Nota: Autoría propia

Este tiempo solo incluye la fabricación de las cortinas no serán sumados los tiempos de lavado dado que eso se hace al recibir el cabello, el cardado del cabello y costura sobre la malla sumaran tiempo al proceso final, esta relación de tiempo se dará en la siguiente tabla (ver tabla 37) con los tiempos totales para la producción de 1 peluca.

Tabla 37.

Tiempo total del proceso

Procesos	Tiempo
Cardado	1 hora
Fabricación cortinas necesarias	6 días
Costura de cortinas sobre la malla	7 horas
Total	7 días

Nota: Autoría propia

Se tendrá una peluca cada 7 días laborables con turnos de 8 horas diarias, siendo esto un total de 3 pelucas al mes aproximadamente, y como se nombró al inicio del documento en donde se realizaba una peluca al mes, tenemos una opción similar a la peluca confeccionada 100% a mano.

6.1.24 Macro-localización.

El análisis de macro- localización de la planta se hace teniendo en cuenta los factores descritos a continuación:

Distribución: los fabricantes y comercializadores de pelucas se encuentran principalmente en las localidades de Usaquéen y Teusaquillo.

Proveedores: materia prima se da por las donaciones de cabello convocadas en la ciudad de Bogotá D.C., la tela de las mallas encontrada en Lafayette o directamente en la zona de la alquería por la primera de mayo, o importar directamente por Aliexpress la malla completa.

Servicios públicos. Es necesario conocer que el lugar donde se localice la empresa debe contar con los servicios necesarios para las actividades administrativas y productivas necesarias para su funcionamiento.

6.1.25 Micro-localización.

Según el estudio de mercados la zona más apropiada para la instalación de la planta es en la localidad de Usaquéen, más exactamente en el barrio cedritos ya que es un sector donde se encontró la mayor aglomeración de venta de pelucas.

El área total de la planta es 140m², por parte de la empresa acueducto, el servicio de energía lo suministra la empresa Codensa, la telefonía e internet se puede contratar con la empresa de telecomunicaciones que más se ajuste a las necesidades.

6.3 Estudio organizacional

El estudio organizacional estará enfocado en la distribución de la empresa y direccionamiento de la misma.

6.3.1 Matriz DOFA.

Es una herramienta para el análisis de la situación actual de la empresa o del sector relacionándolas para entender el contexto y usarlo en toma de decisiones.

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Es una nueva forma de hacer las pelucas por lo tanto habrá cierto escepticismo y credibilidad al inicio. · Poca experiencia en el sector. Por lo tanto se harán cambios al transcurso del tiempo. · Sólo se distribuiría por pedido dado que es un producto · Escasez de recursos en una etapa inicial, por lo tanto se tendrá que captar la atención para crecer y mejorar. · Escasez de recursos en una etapa inicial, por lo tanto se tendrá que captar la atención para crecer y mejorar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector en crecimiento y nuevo ya que la estética oncológica crece en proporción a los casos de cáncer en el mundo. Y nuevo al ofrecer una nueva forma de hacer las cosas. · Posibilidad en la expansión del negocio al no existir una competencia con la misma tecnología propuesta. · Estamos en tiempos donde el Cáncer ha aumentado y hay muchas personas que no tienen la capacidad económica de pagar una a un bajo precio. · Desarrollo de nuevas patentes en maquinaria.
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Se es pionero en ofrecer una nueva tecnología para la fabricación de las pelucas. · Producto de calidad y con tiempos breves de manufactura. · Precios bajos al no tener un alto uso de la mano de obra sino ocasionalmente para determinados procesos. · Servicio personalizado al cliente con el fin de que sienta que el producto no es un postizo solamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Imitación por parte de la competencia. · El cambio en el uso de pelucas por la aceptación del pañuelo o inclusive aun llevar la calva de la alopecia como optan muchos · Incremento en la venta de productos sustitutos.

Figura 41. Matriz DOFA. Nota: Autoría propia

6.3.2 Organigrama.

Al ser un proyecto inicial se contara con un determinado número de personas para ejecutarlo como se muestra en la figura desde un gerente que tendrá como asistente el departamento de calidad ya que será lo vital al entregar el producto que este tenga buen acabado, cumpla los requerimientos del cliente y además de inocuidad. Seguido de esto tendremos departamento

de ventas encargado de mostrarle a nuestros clientes el por qué las pelucas resultantes serán una opción más cómoda, natural y sobre todo a un precio accesible y un trabajador social el cual se encargara de exponer los beneficios emocionales que conllevara la adquisición del producto.

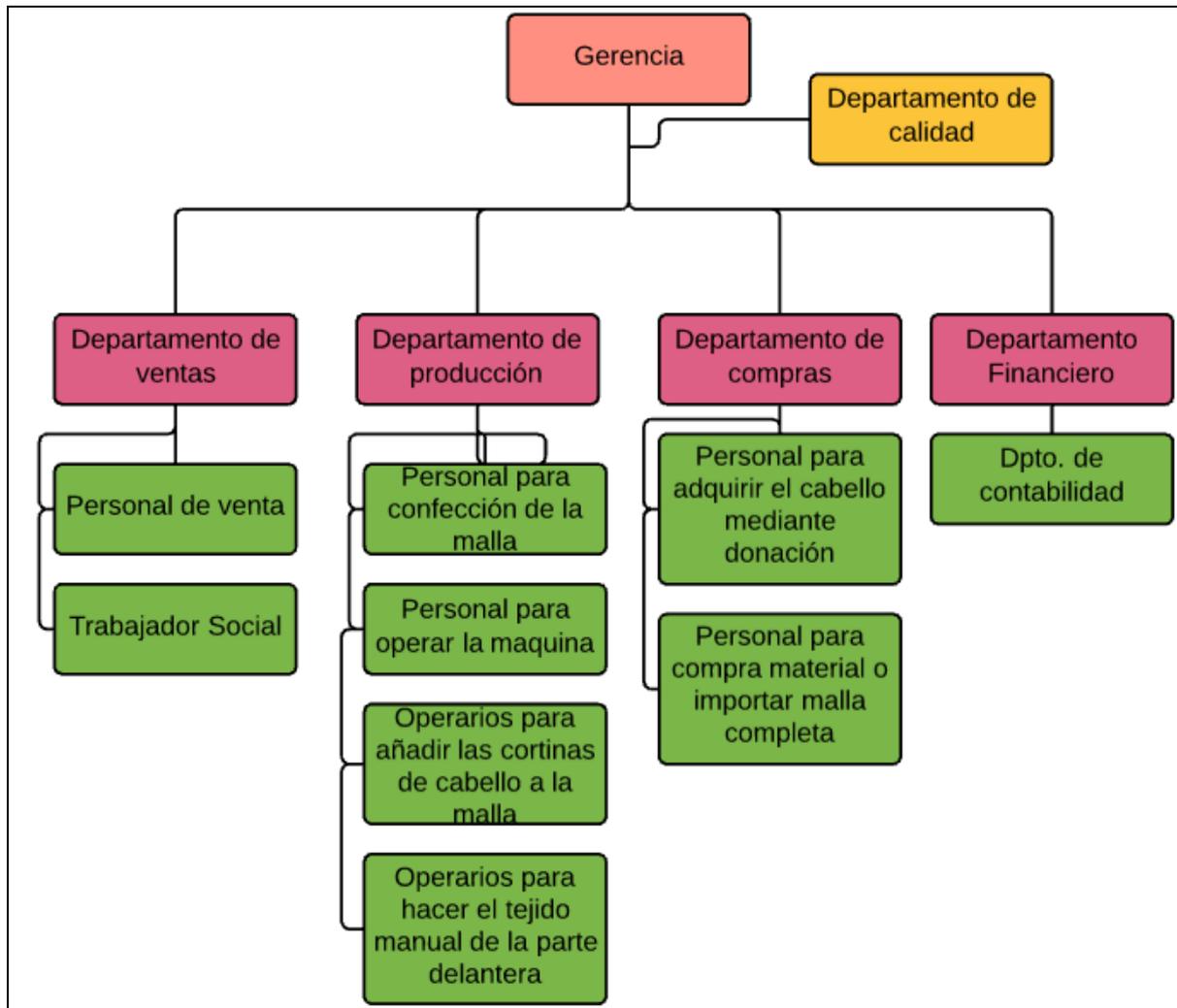


Figura 42. Organigrama. Nota: Autoría propia

El departamento de producción está compuesto por operarios para confeccionar la malla en caso de que esta no sea importada, personal para operar la maquina lo cual será cargar el cabello para ser anudado; después de eso las cortinas generadas serán agregadas a la malla y cubrirán un 70% del total de la peluca el % restante será elaborado manualmente pelo a pelo a la malla con el fin de dar por completo el acabado natural.

El departamento de compras estará encargado de adquirir la materia prima que es el cabello recibido por donación y el adquirir el tul para confeccionar la malla o importar la misma. Y por último en el departamento un contador para establecer unas finanzas adecuadas.

6.3.3 Manual de funciones.

El manual de funciones según la definición de Job and talent “es un instrumento eficaz de ayuda para el desarrollo de la estrategia de una empresa, ya que determina y delimita los campos de actuación de cada área de trabajo, así como de cada puesto de trabajo.

Este manual consiste en la definición de la estructura organizativa de una empresa. Engloba el diseño y descripción de los diferentes puestos de trabajo estableciendo normas de coordinación entre ellos. Es un documento que especifica requisitos para el cargo, interacción con otros procesos, responsabilidades y funciones.” (jobandtalent, 2013)

Con esta herramienta nos apoyaremos para la realización de los manuales de funciones requeridos para cada uno de los cargos que se evidenciaron en el anexo d de este documento.

6.3.4 Proceso de selección.

La organización deberá tener un reglamento interno de trabajo, para control de todo el personal, personas recomendadas por cumplimiento y honestidad; teniendo en cuenta las funciones, objetivos y requerimientos estipulados en los manuales de perfil del trabajador, determinando así la garantía de empleados idóneos para entregar un buen producto al cliente.

6.3.1 Sistemas de remuneración y asignación de salarios.

Se tienen proyectados los siguientes cargos en la compañía según el organigrama evidenciado anteriormente con la correspondiente asignación salarial determinado en la tabla 38.

Tabla 38.
Asignación salarial

Cargo	Número de funcionarios	Salario incluidas todas las prestaciones	Total
Gerente	1	\$1.500.000	\$1.500.000
Encargado dpto. De ventas	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Encargado dpto. De producción	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Contador	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Operarios	3	\$737.717	\$2.213.151

Total	\$7.713.151
--------------	-------------

Nota: Autoría propia

Tenemos un total de 8 personas, 5 administrativos y 3 personas en la parte operativa, teniendo en cuenta las bonificaciones y una prima dividida en dos pagos anuales, esta es una básica para un proyecto inicial.

6.4 Estudio financiero del proyecto.

El estudio financiero tiene como propósito analizar que necesita la empresa para realizar el proyecto, se usara estados de resultados, flujo de caja, balance general y evaluación financiera del proyecto.

Este capítulo tiene como objetivo la viabilidad financiera del proyecto, está proyectado para 3 años, entre los años 2017 y 2020.

6.4.1 Perfil del proyecto.

A continuación se exponen las principales características del proyecto:

6.4.1.1 Objetivo.

El proyecto estará enfocado en la fabricación de pelucas realizadas con cortinas de cabello manufacturadas con la maquina expuesta a lo largo del proyecto.

6.4.1.2 Localización.

La ubicación del proyecto se hará en chapinero en donde se encontró una bodega de características similares a las que se tienen en el estudio de mercado según la ubicación y la necesidad de espacio evidenciada en el estudio técnico.

6.4.1.3 Mercado inicial.

El mercado inicial al que se enfocara el proyecto es a las mujeres que tengan algún tipo de cáncer y que por ende sufrieran de alopecia debido a esta enfermedad.

6.4.1.4 Pago de nómina.

Se realizara por medio de contratos a término indefinido, de tal forma de contratar el personal que se muestra en la figura 38, esta nomina se estima en \$7.713.151

6.4.2 Supuestos básicos.

Se tratan los temas relacionados a precios de venta e inversiones para realización del proyecto.

6.4.2.1 Precio de venta.

Se tiene en cuenta la siguiente formula:

Costos fijos totales + cálculo de costos variables totales = la suma de costos fijos y variables.

La suma de costos fijos y variables / su producción total estimada = costo por unidad de producción

El costo por unidad de producción es de: \$589.917,38

Tendremos una utilidad del 20%

El precio de venta será: \$707.900,86

Para desglose de los costos (ver anexo G)

6.4.2.2 Inversiones.

La inversión total para el montaje del proyecto es de \$20.703.299, se aprecian las inversiones a detalle en la tabla.

Tabla 39.

Tabla de inversiones

Flujo de inversiones	2017
Máquinas para cortinas de cabello	-\$ 3.789.000,00
Shampoo litro	-\$ 35.000,00
Peine cerdas naturales	-\$ 35.000,00
Cardador	-\$ 55.000,00
Cabeza de poli estireno	-\$ 35.280,00

Arriendo local	-\$ 1.200.000,00
Herramienta	-\$ 100.000,00
Computadores	-\$ 950.000,00
Impresoras	-\$ 150.000,00
Escritorios	-\$ 100.000,00
Sillas	-\$ 90.000,00
Capital de trabajo	-\$7.713.151
Total flujo de inversiones	-\$14.250.414

Nota: Autoría propia

6.4.3 Utilidad neta.

La utilidad neta son las ganancias totales que se tendrán en el proyecto el resultante después de sumar la utilidad operacional, gastos e impuestos.

Tabla 40.
Utilidad neta

Flujo de operaciones	2017	2018	2019	2020	2021
Ingresos por ventas	\$ 8.494.810,32	\$ 10.193.772,38	\$ 12.232.526,86	\$ 14.679.032,23	\$ 17.614.838,68
Costos de operación	-\$ 3.079.008,56	-\$ 3.694.810,27	-\$ 4.433.772,33	-\$ 5.320.526,79	-\$ 6.384.632,15
Depreciaciones	-\$ 200.000,00	-\$ 240.000,00	-\$ 288.000,00	-\$ 345.600,00	-\$ 414.720,00
Amortización de diferidos	-\$ 294.344,00	-\$ 353.212,80	-\$ 423.855,36	-\$ 508.626,43	-\$ 610.351,72
Utilidad antes de impuestos	\$ 4.921.457,76	\$ 5.905.749,31	\$ 7.086.899,17	\$ 8.504.279,01	\$ 10.205.134,81
Impuesto de renta	-\$ 196.234,00	-\$ 235.480,80	-\$ 282.576,96	-\$ 339.092,35	-\$ 406.910,82
Utilidad neta	\$ 4.725.223,76	\$ 5.670.268,51	\$ 6.804.322,21	\$ 8.165.186,66	\$ 9.798.223,99

Nota: Autoría propia

6.4.4 Calculo VPA y TIR.

Se hizo uso de una plantilla para determinar la viabilidad del negocio para definir el VPA y la TIR.

VPA

Por sus siglas valor actual neto en ingles NPV, net present value o current net value

¿Qué es? ¿Para qué sirve?

Es un método cuya principal aplicación es determinar la rentabilidad de una inversión

“Como su nombre indica trata de determinar el valor que ahora (actual) tiene tu inversión sobre la base de los importes que se percibirán en unos plazos determinados.

El VPN, es el valor monetario que resulta de restar a la inversión inicial la suma de los flujos de caja esperados, ajustados con cierta tasa de descuento.

Dicho de otro modo: consiste en situar a valor presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés y compararlos con el importe inicial de la inversión.” (WikiSpaces, 2015)

TIR

Por sus siglas tasa interna de retorno

“Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, la tasa % de rendimiento anual acumulado que genera una inversión.

Su formulación busca una tasa de rendimiento interno que iguale los flujos netos de caja con la inversión inicial.

Suele definirse como la tasa de descuento que iguala el van a cero y suele presentarse complementando al van.” (wikispaces, 2015)

1 Datos para el análisis						
Inversión	importe	14.800.000				
		AÑOS				
Flujo de caja (neto anual)	inversión	1	2	3	4	5
		-14.800.000	4.725.224	5.670.269	6.804.322	8.165.187
		9.798.224				
2 Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.						
Tasa de descuento	%	15,20%				
V.A.N a cinco años		7.490.555,97 Valor positivo, inversión (en principio) factible				
T.I.R a cinco años		32,40% Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible				

Figura 43. Calculo VAN y TIR. Nota: Autoría propia

Cronograma

El cronograma ayuda a visualizar las etapas de un proyecto como este se ejecutara y su avance progresivo, además de que actividades faltan por ser completadas y futura planeación de las mismas.

Nombre de la tarea	Fecha de Inicio	Fecha final	P3		P4		P1			P2		
			Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Diseño del prototipo	07/08/17	22/09/17	Diseño del prototipo									
Ideacion de la pinzas	07/08/17	25/08/17	Ideacion de la pinzas									
Selección de los motores	28/08/17	08/09/17	Selección de los motores									
Modificacion pinza adaptacion motores	11/09/17	22/09/17	Modificacion pinza adaptacion motores									
Puesta en marcha del prototipo	25/09/17	31/10/17	Puesta en marcha del prototipo									
Primera prueba	25/09/17	02/10/17	Primera prueba									
Segunda prueba	03/10/17	09/10/17	Segunda prueba									
Tercera prueba	10/10/17	31/10/17	Tercera prueba									
Pruebas del producto	01/11/17	17/11/17	Pruebas del producto									
Primera prueba funcionamiento con bateria normal	01/11/17	03/11/17	Primera prueba funcionamiento con bateria normal									
Segunda prueba con programacion arduino	06/11/17	17/11/17	Segunda prueba con programacion arduino									
Formulacion ideas para la 3 fase del proyecto	20/11/17	24/11/17	Formulacion ideas para la 3 fase del proyecto									

Figura 44. Cronograma de actividades. Nota: Autoría propia con la plataforma SmartSheet

Conclusiones

En el expuesto trabajo de grado se hizo énfasis en el diseño y construcción de un prototipo para la confección de cortinas de cabello mediante nudos elaborados con pinzas de Autoría propia, en donde se tiene la capacidad de anudar un cabello sobre un hilo tenso perpendicular a la dirección de ejecución del hilo, además de esto se hizo el respectivo estudio de pre factibilidad para la comercialización del producto final, el cual arrojo los siguientes resultados:

- El análisis del sector evidencio que a nivel internacional las mejoras realizadas sobre el producto han sido relativamente pocos avances en la creación de maquinaria relacionada con la fabricación de pelucas más claramente la automatización del proceso sobre una malla que del aspecto natural deseado esto solo es logrado simulando el proceso original en una programación con una máquina para su realización. El proceso es difícil de duplicar por programación por la mismas características que tiene el cabello, al ser muy delgado además de impredecible al momento de cargarlo debe estar tensado pero el solo ser detectado supone la utilización de sensores potentes para poder detectar la posición y hacer su posterior anudado. Los avances realizados han sido enfocados a hacer más fluida la operación o mejorar la ventilación en las mallas donde son confeccionados los cabellos.
- El sector de la comercialización de pelucas está enmarcado por la importación del producto terminado, la producción nacional es prácticamente inexistente, no hace un aporte significativo al crecimiento de la industria.
- La encuesta realizada a mujeres afectadas por el cáncer arrojo que el producto tendría una aceptabilidad del de la encuesta realizada se encontró que la aceptación del producto por parte de la muestra poblacional de 87 personas fue del 83,3%
- Para una continuación en la mejora del proyecto quedan pendiente múltiples problemáticas a solucionar; cómo lograr que el cabello pueda ser cargado a la máquina de manera automática, hacer que el cabello pueda ubicarse de un modo que no se tenga que intervenir al cargarlo en la aguja.
- La encuesta determino que las mujeres que usan pelucas esperan un postizo de apariencia natural pero a un costo más accesible, al hacer avances sobre la automatización de su

proceso pueden fabricarse pelucas a menor costo, se estaría mejorando una producción de meses a días, teniendo en cuenta que el costo fijo en la obtención del cabello no sufre mucho cambio ya que es una materia prima de origen humano.

- Se determinó la programación básica por la plataforma arduino por la facilidad en adquisición y programación por medio del software que ofrece la compañía.
- Se determinó que para una producción más fluida se necesitan de tres máquinas encargadas de hacer más de 50 cortinas de cabellos de 15 centímetros de ancho, además de suponer la ventaja del estilo de nudo que permite crear dos puntas con un solo grupo de cabellos logrando que se vea más tupida.
- Se determinaron los costos unitarios de materia prima sin tener en cuenta el cabello ascienden a \$120.000 aproximadamente.
- Se determinó que el proyecto es viable, teniendo en cuenta que se está dando una opción para su posterior estudio y avance en la creación de una máquina, además de posible revolución inventiva en el sector.
- Para la contratación de operarias se ha visualizado que en determinadas fundaciones las mismas personas que padecieron de cáncer o sus familiares, gustan de intervenir en el proceso esto podría lograrse con un proceso de capacitación.
- Tenemos un van de \$7.490.555,97 lo cual significa que aun después de los gastos y costos se generó una ganancia.
- La tasa interna de retorno es del 32,40% se esperaba una rentabilidad del 20% pero supero la expectativa inicial.
- La sensibilización sobre el producto resultante de la unión de varias cortinas de cabello producidas de la máquina, será de que cada producto tendrá un manual de uso en donde se aclarara que la peluca es como una prenda de vestir y al ser usada diariamente provoca un deterioro mayor, el no dejarla transpirar, hacer un lavado inadecuado supone un deterioro en su condición, acortando el tiempo de vida del producto. Con las condiciones recomendadas podría durar entre 2 a 3 años.
- Con el prototipo actual se pueden fabricar 3 pelucas al mes, dado que tiene una programación básica y motores normales, pero al aumentar su capacidad y agregando servos el tiempo de producción por cortina puede reducirse hasta en un 75% y teniendo la alimentación de la materia prima automatizada el proceso se agilizará más.

Recomendaciones

El proyecto que fue presentado anteriormente hace parte de un gran proyecto iniciado en el año 2016 en donde se ha avanzado hasta el punto de crear un prototipo para manufacturar cortinas de cabello mediante nudos sobre hilo, aun así hay mejoras correspondientes a este proceso como las que se mencionaran a continuación:

- Ofrecer un modo automatizado para cargar el cabello a la máquina, con el fin de eliminar la actividad manual en este eslabón del proceso, se propone un método de estática para la separación de los mechones y facilitar la identificación del mismo haciendo más fácil su manejo; creando además una dinámica más automática, mejorando los tiempos y aumentando la productividad.
- El procedimiento actual del anudado se hace sobre hilo creando cortinas de cabello más ligeras a las que se usan actualmente en la confección de pelucas; esto es una propuesta de manufactura distinta al anudado directo sobre la malla. Este proceso supone diversas dificultades referentes al tamaño de los orificios de la malla de 3mm de lado aproximadamente y la distribución similar a una colmena de abejas dificultando el anudado por proceso automatizado, se puede investigar sobre este tipo de producción tomando como referente las ideas que se dieron en el proyecto del prototipo actual.

Referencias

- (mme.), h. (1825). *Galería industrial, ó, aplicacion de los productos de la naturaleza a los artes y oficios, su origen, sus progresos y perfeccion: representados en una serie de ciento y cincuenta estampas, dibujadas y grabadas con gusto por artistas inteligentes.* Madrid, imprenta de bernal.
- Arbelaez, m. P. (14 de marzo de 2015). *Automatización en las industrias colombianas.* Obtenido de http://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/automatizacion/
- Arduino. (2015). *¿que es arduino?* Obtenido de <http://arduino.cl/que-es-arduino/>
- Argentino, d. E. (3 de julio de 2017). *Pelucas de esperanza debe redoblar su trabajo.* Obtenido de <http://diarioelargentino.com.ar/noticias/176922/pelucas-de-esperanza-debe-redoblar-su-trabajo>
- Banrep. (2015). *Índice de producción real de la industria manufacturera colombiana.* Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/contenidos/page/total-y-principales-sectores>
- Bolivariana, u. P. (2012). *Estudio financiero del proyecto .* Obtenido de http://cmap.upb.edu.co/rid=1237316953438_1999163858_1088/tema5.estudiofinanciero.resumenelementos.pdf
- Bricogeek. (2017). *Tornillo de avance 8mm para varilla roscada.* Obtenido de <http://tienda.bricogeek.com/tornillos-y-tuercas/960-tornillo-de-avance-8mm-para-varilla-roscada.html>
- Cabell, I. C. (2015). *Ficha tecnica protesis capilar .* Obtenido de https://www.lacentraldelcabell.com/pdf/protesis_capilar_parcial_la_central_del_cabel1.pdf
- Cáncer, i. N. (febrero de 2017). *Instituto nacional de cáncer.* Obtenido de estadísticas del cáncer: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/estadisticas>
- Cancerología, i. N. (2015). *Cancer en cifras.* Obtenido de http://www.cancer.gov.co/cancer_en_cifras
- Cba. (2010). *Estatuto de peluqueros.* Obtenido de www.cba.gov.ar/wp-content/4p96humuzp/.../ley-23947-estatuto-de-peluqueros.pdf
- Ccb. (2016). *Camara de comercio de bogotá.* Obtenido de <http://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/>

- Co.ltd., j. D. (2017). *Lace wig making machine dj 810c hair wig making machine*. Obtenido de https://www.alibaba.com/product-detail/lace-wig-making-machine-dj-810c_60516985766.html?spm=a2700.7724857.main07.37.6ae61388lp65ap
- Dane. (2016). *Anexos muestra trimestral manufacturera regional -mtmr- ii trimestre de 2017*. Obtenido de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/informacion-regional/muestra-trimestral-manufacturera-regional/mtmr-historicos/anexos-muestra-trimestral-manufacturera-regional-mtmer-ii-trimestre-de-2017>
- Daniel, I. (1970). *Estados unidos patente n° us3533419a*.
- Dian. (2015). *Nueva legislación dian*. Obtenido de www.nuevaleislacion.com/files/susc/cdj/conc/r_dian_57_15.doc
- Dian. (08 de 2017). Obtenido de <https://muisca.dian.gov.co/webarancel/defresultadoconsnomenclaturas.face>
- Dian. (2017). *Dian*. Obtenido de [http://websiex.dian.gov.co/pls/siex/esubpartidas\\$suparti.actionquery](http://websiex.dian.gov.co/pls/siex/esubpartidas$suparti.actionquery)
- Dnp. (2016). *Comercio exterior*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-empresarial/comercio-exterior-e-inversion-extranjera/paginas/estadisticas.aspx>
- E, h. L. (1954). *Estados unidos patente n° us2686305a*.
- Edaboard. (2011). *Cd-rom drive stepper motor*. Obtenido de <http://www.edaboard.com/thread217270.html>
- Elsevier. (2013). *European journal of oncology nursing*. Obtenido de www.elsevier.com/locate/ejon
- Etools. (2016). *Como funciona el puente h l293b*. Obtenido de <http://www.electrontools.com/home/wp/2016/03/09/como-funciona-el-puente-h-l293b/>
- Figuero. (2016). *Pelucas oncológicas*. Obtenido de <http://www.figuero.com.co/pelucasoncologicas.html>
- Fucsia. (2015). *Dónde y cómo donar pelo para personas con cáncer en Colombia*. Obtenido de <https://www.fucsia.co/belleza-y-salud/articulo/donde-donar-pelo-para-personas-con-cancer-en-colombia-2015/63882>
- Fundavita. (2015). *Fundavita #unpelitomasfacil – donación de pelo*. Obtenido de <http://www.fundavita.org.ar/2015/10/19/campanadedonaciondepeloypelucasparapacientesconcancer/>
- Galeon. (2002). *Los principales nudos*. Obtenido de <http://www.galeon.com/lihuelcalel/nudos.htm>

- Hernández, a. (2000). *Estatuto de peluqueros*. Obtenido de http://www.saij.gob.ar/doctrina/dacf130151-hernandez-acerca_estatuto_peluquero_ley.htm
- Hernández, n. B. (5 de octubre de 2015). Jóvenes que superaron la vanidad y han donado cabello. *El tiempo*, pág. [Http://www.eltiempo.com/archivo/documento/cms16395236](http://www.eltiempo.com/archivo/documento/cms16395236). Obtenido de y han donado su cabello: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/cms16395236>
- Hijos, s. J. (2015). *Quienes somos*. Obtenido de <http://sistemasjairosarmiento.com/nosotros>
- Hong, t. S. (2014). *Korea patente n° wo2016010173*.
- Ifm. (2017). *Motor y transmisión*. Obtenido de http://www.ifm.com/ifmcl/web/apps-by-industry/cat_010_040.html
- Industries, g. S. (2017). *Pinza de cejas* . Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/eyebrow-tweezers-50030497010.html?spm=a2700.8699010.29.191.68f9e8b6j8evso>
- Intersindical. (2016). *Ley 23.947 - estatuto de peluqueros*. Obtenido de <http://intersindical.com/materias/page/contenido/02legislacion/textos/ley23947.htm>
- Jacquee. (28 de septiembre de 2011). *Ventilating with a latch-hook needle*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=nbatiminuta>
- Jobandtalent. (27 de junio de 2013). *Jt blog*. Obtenido de <https://blog.jobandtalent.com/el-manual-de-funciones-de-la-empresa/>
- Konz, s. (1991). *Diseño de instalaciones industriales*. Limusa.
- Leopoldo, m. (31 de octubre de 2009). *Nudos, como hacerlos?* Obtenido de <http://nudoscomohacerlos.blogspot.com.co/2009/10/boca-de-lobo.html>
- Luna, f. (2017). *Maquinas y herramientas*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/fernandoluna527/maquinasyherramientas>
- Malhotra, n. K. (2008). *Investigación de mercados*. México : pearson educación .
- Mineducación. (2015). *Normograma* . Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co/normatividad/1753/w3-propertyvalue-51431.html>
- Minsalud. (2012). *Abc del cáncer en colombia*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/pent/paginas/prevenciondelcancer>.
- Miranda, j. J. (2002). *Gestión de proyectos*.
- Mott, r. L. (2006). *Diseño de elementos de máquinas*. México: pearson educación.

- Mundo, I. C. (20 de marzo de 2014). *Historia de las pelucas. Las pelucas en la antigüedad. Roma, Egipto y Grecia*. Obtenido de www.lacasamundo.com/2014/03/historia-de-las-pelucas-en.html?m=1
- Muñoz, N. (2014). *Auto-cuidado de pacientes oncológicos*. Obtenido de documento pdf: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digiales/5762/munoz-noelia.pdf
- Oms. (2014). *Organización mundial de la salud*. Obtenido de estadísticas: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
- Pinterest. (2017). *Carda*. Obtenido de <https://co.pinterest.com/pin/538883911634276761/>
- Pinterest. (2017). *Machine parts*. Obtenido de <https://co.pinterest.com/explore/machine-parts/>
- Repertorio, I. D. (1841). *Repertorio de literatura y variedades*. Mexico: imprenta del repertorio.
- Rpet. (2013). *Descripción de puesto jefe de calidad*. Obtenido de <http://www.quimicoscr.com/docs/jefe-de-calidad.pdf>
- Rt. (2015). *Rt*. Obtenido de mortalidad del cáncer en Sudamérica : <https://actualidad.rt.com/ciencias/165454-cancer-mortalidad-colombia-ecuador-sudamerica>
- S.a., P. M. (2015). *Manual específico de funciones y competencias laborales*. Obtenido de http://www.plazamayor.com.co/sites/default/files/documentos/manual_especifico_de_funciones_y_competencias_laborales_version_2015.pdf
- Ti, T. P. (2012). *Las cifras más curiosas sobre el cabello*. Obtenido de <https://www.tupelohabladeti.com/las-cifras-mas-curiosas-sobre-el-cabello/>
- Trends, G. (2017). *Google trends*. Obtenido de <https://trends.google.es/trends/explore?date=today%205-y&geo=co-dc&q=pelucas>
- Unam, F. D. (2013). *Estudio técnico*. Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/gomezam/cap2a.pdf>
- Viñals, P. J. (2015). *Plan de empresa hair & go*. Barcelona. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/64136/1/tfg-ade-bozal-pedrojavier-febrer15.pdf>
- Wikispaces. (2015). *Van y tir - competitividad*. Obtenido de <https://competitividad.wikispaces.com/.../plantilla+-+calculo+del+van+y+del+tir.xls>

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Variables del problema.....	18
Tabla 2. Tipos de mallas.....	27
Tabla 3. Normograma.....	31
Tabla 4. Proceso metodológico.	35
Tabla 5. Notas de información primarias.	36
Tabla 6. codigo arancelario	37
Tabla 7. Código ciuu	38
Tabla 8. Importaciones (2010-2016)	38
Tabla 9. Exportaciones (2010-2016)	39
Tabla 10. Formula balanza comercial relativa.....	42
Tabla 11. producción e importación pelucas	45
Tabla 12. Ficha técnica de la encuesta para pacientes oncológicos	50
Tabla 13. Magnitud de cáncer en el país.	50
Tabla 14. Magnitud de cáncer en el país 3 tipos de cáncer principales.....	52
Tabla 15. Síntesis histórica sobre maquinaria	59
Tabla 16. Síntesis histórica modelos de producción.....	60
Tabla 17. Información de asociaciones de donación y confección de pelucas.....	60
Tabla 18. Análisis de la competencia	62
Tabla 19. Estrategias de distribución.....	62
Tabla 20. Descripción proveedores	64
Tabla 21. Descripción estrategias de promoción y comunicación	65
Tabla 22. Estrategias de servicio	66
Tabla 23. Determinación del mercado objetivo.....	66
Tabla 24. Roscas de tornillos estándar estadounidenses (diámetro fracciones de pulgada)72	72
Tabla 25. Instrucciones de la máquina.	76
Tabla 26. Mantenimiento máquina.....	77
Tabla 27. Ficha técnica de prototipo máquina para hacer cortinas de cabello	78
Tabla 28. Ficha técnica del producto.....	80
Tabla 29. Claves de prioridad para la relación entre departamentos.....	83
Tabla 30. Necesidades de espacio	84
Tabla 31. Planteamiento alternativas de distribución.....	85
Tabla 32. Maquinaria necesaria en el proceso de producción.....	87

Tabla 33. Relación costos maquina usados a lo largo del proyecto	88
Tabla 34. Producción de cortinas según el número de máquinas.....	89
Tabla 35. Cortinas necesarias para fabricación de peluca completa.	90
Tabla 36. Tiempo necesario para realizar las cortinas destinadas a la peluca completa ...	90
Tabla 37. Tiempo total del proceso	90
Tabla 38. Asignación salarial	94
Tabla 39. Tabla de inversiones	96
Tabla 40. Utilidad neta	97

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Máquina peluca con soporte esférico.....	14
Figura 2. Peluca fabricada a mano 100%	14
Figura 3. Mortalidad a causa del cáncer.	16
Figura 4. Relación directa entre el tiempo y costos incurridos y la profundidad del estudio de pre inversión.	23
Figura 5. Puente H y sus terminales para conexión en 2 motores	30
Figura 6. Importaciones peso neto kilos (2010-2016).....	39
Figura 7. Exportaciones peso neto kilos (2010-2016).....	40
Figura 8. Producción nacional (2012-2017).....	41
Figura 9. variaciones de la bcr (2010-2015).....	42
Figura 10. Coeficiente apertura exportadora (2013-2015)	42
Figura 11. Consumo aparente (2013-2015).....	43
Figura 12. PIB (2013-2016) en miles de millones.....	44
Figura 13. Pib de los últimos 4 años (2013-2016).....	44
Figura 14. Razón corriente (2013-2015).	46
Figura 15. Prueba acida (2013-2015).	46
Figura 16. Nivel de endeudamiento (2013-2015).....	47
Figura 17. concentración del endeudamiento (2013-2015).....	47
Figura 18. Rentabilidad del activo% (2013-2015).	48
Figura 19. Rentabilidad del patrimonio % (2013-2015).....	48
Figura 20. Margen bruto% (2013-2015).....	49
Figura 21. Margen operacional % (2013-2015).	49
Figura 22. Edad personas encuestadas.	52
Figura 23. Pelucas adquiridas.....	53
Figura 24. Material peluca preferido.	53
Figura 25. Frecuencia uso pelucas.....	54
Figura 26. Compra peluca.	54
Figura 27. Rango precio peluca.....	55
Figura 28. Largo peluca.....	55
Figura 29. Estado ánimo del paciente.....	56
Figura 30. Tendencia pelucas en bogotá por años.....	56

Figura 31.locales de venta de pelucas en bogotá d.c por localidad	57
Figura 32. Esquema	58
Figura 33. Tornillo de avance sobre varilla roscada.....	68
Figura 34. Caja de norton	69
Figura 35. Partes la máquina para confeccionar cortinas de cabello.....	70
Figura 36. Proceso ensamble total	75
Figura 37. Proceso autoría cortina de cabello.....	81
Figura 38. Análisis áreas para la distribución en planta	84
Figura 39. Propuesta distribución en planta	85
Figura 40. Diagrama de recorrido.....	86
Figura 41. Matriz DOFA	92
Figura 42. Organigrama.....	93
Figura 43. Calculo VPN y TIR.....	98
Figura 44. Cronograma de actividades	99

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A. Encuesta análisis del sector.....	112
Anexo B. Fichas técnicas del producto y de las piezas	114
Anexo C. Forma del nudo	117
Anexo D. Perfiles de cargo.....	118
Anexo E Diagrama de flujo componentes de la máquina	122
Anexo F. Modificación de las pinzas de sujeción	124
Anexo G. Fases máquina para cortinas de cabello.	126
Anexo H. Costos del proyecto.....	129
Anexo I. Costos fabricación maquinaria	130

Anexos

Anexo A. Encuesta análisis del sector

Nombre:

Tu respuesta

1. ¿qué tipo de cáncer padece o padeció?

Tu respuesta

2. ¿cuál es su edad?

- 18-30 años
- 31-40 años
- 41-50 años
- 51 años o más

3. ¿cuántas pelucas adquirió en los pasados 12 meses?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4

4. ¿qué tipo de peluca prefiere?

- Natural
- Sintética/ natural

5. ¿con que frecuencia usa usted pelucas?

- Una o dos veces al año
- Varias veces al año
- Una o dos veces al mes
- Varias veces al mes
- Una o dos veces a la semana
- A diario

6. ¿dónde compra o compraría usted la peluca?

- E-bay
- Mercado libre

- Aliexpress
- Amazon
- Otro:

7. ¿cuál es el rango de precio de las pelucas que ha comprado?

- \$250.000- \$500.000
- \$501.000-900.000
- \$1'000.000-\$2'000.000
- Más de 2'000.000

8. ¿qué largo prefiere en la peluca?

- Muy corto (sobre la nuca)
- Corto (sobre los hombros)
- Medio (mitad espalda)
- Largo (abajo de la cintura)

9. ¿cree usted que la peluca beneficia en el estado de ánimo del paciente?

- Sí
- No

10. Le hubiese gustado ser usted auto donante de cabello para su propia peluca?

- Sí
- No

Anexo B. Fichas técnicas del producto y de las piezas

Ficha técnica del carril de avance pinzas

La ficha técnica del carril de avance el cual es el encargado de movilizar la pinza de derecha a izquierda o de arriba a abajo.

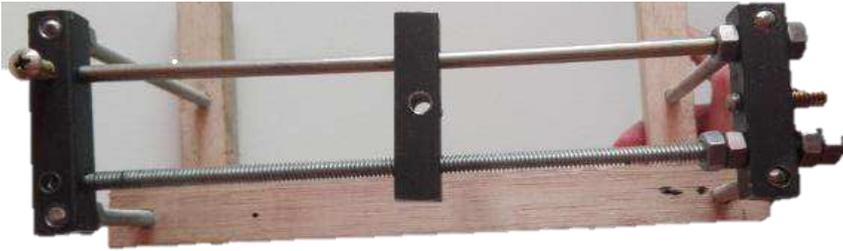
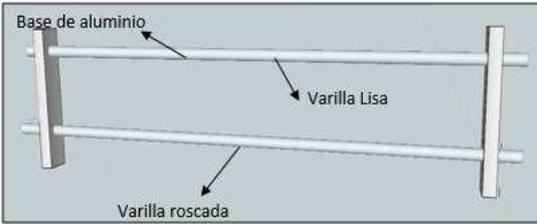
Carril de avance con varilla roscada	
	
Marca	
N/A	
Procedencia	
Colombia	
Función	
Permitir el avance de las distintas pinzas ubicadas en la maquina	
Dimensiones (cms)	
Alto	5cms
Ancho	27,7cms
Peso	
10 gr	
Características técnicas	
1 Varilla roscada de medida 3/16" de color plateado, 1 varilla lisa de medida 3/16" de longitud aproximada de 25cms c/u, con soportes en aluminio de perfil mosquitero de 7mm x 20mmx 50mm.	
Mantenimiento	
Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento o de reparación, desconectar el aparato de la red. Efectuar las siguientes operaciones de mantenimiento por lo menos una vez al año:	
<ul style="list-style-type: none"> - control del funcionamiento de todos los dispositivos de regulación y seguridad - control del funcionamiento de las varillas . - Aplicación de grafito para facilitar la fricción de las varillas, ayudando al proceso. - Vigilar que las varillas esten debidamente derechas. 	
Cambio de los componentes	
Nota: El cambio de las piezas debe ser efectuado por personal autorizado.	
*Desenroscar la varilla roscada y reemplazar por una nueva	
-Cambio de las bases desenroscar la varilla roscada y extraer la lisa y hacer el debido cambio de la base.	
Diagrama	
	

Figura B1. Ficha técnica carril de avance de las pinzas. Nota: Autoría propia

La pinza de sujeción es la encargada de soportar el cabello al inicio del proceso.

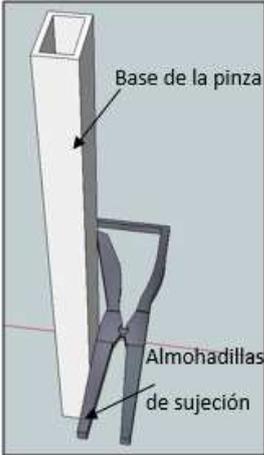
Pinza de sujeción	
	
Marca	
N/A	
Procedencia	
Colombia	
Función	
Sujetar el cabello en la posición inicial	
Dimensiones (cms)	
Largo	4,7cms
Apertura máxima	8,5mm
Peso	
5gr	
Características técnicas	
Pinzas para sujetar al inicio del proceso dando la forma adecuada para iniciar el nudo	
Mantenimiento	
Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento o de reparación, desconectar el aparato de la red. Efectuar las siguientes operaciones de mantenimiento por lo menos una vez al año:	
- control del la apertura y cierre de la pinza	
- Vigilar que las pinzas esten debidamente derechas.	
Cambio de los componentes	
Nota: El cambio de las piezas debe ser efectuado por personal autorizado.	
*Quitar la pinza de su debida base y reemplazarla por una nueva.	
Diagrama	
	

Figura B2. Ficha técnica de la pinza de sujeción inicial. Nota: Autoría propia

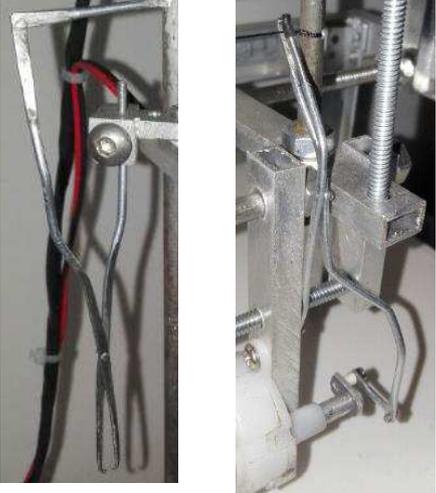
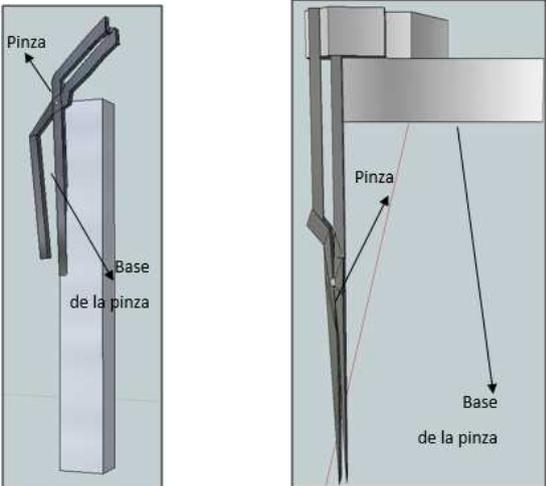
Carril de avance con varilla roscada	
	
Marca	
N/A	
Procedencia	
Colombia	
Función	
Reafirmar y estirar el cabello ajustando el nudo	
Dimensiones (cms)	
Alto	6cms
Ancho maximo de apertura	5mm
Peso	
5gr	
Características técnicas	
Pinza elaborada a partir de radios de bicicletas así se garantiza una durabilidad dado la resistencia del material	
Mantenimiento	
. Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento o de reparación, desconectar el aparato de la red. Efectuar las siguientes operaciones de mantenimiento por lo menos una vez al año: *Se procede a evaluar que las pinzas estén cerrando la distancia correspondiente, que no estén con dobleces extras ni este torcida	
Cambio de los componentes	
Nota: El cambio de las piezas debe ser efectuado por personal autorizado.	
*Desenroscar la pinza de la base que la sostiene y proceder a colocar una nueva.	
DIAGRAMA	
	

Figura B3. Ficha técnica pinzas de aseguramiento del nudo. Nota: Autoría propia

Anexo A. Forma del nudo

Nudo boca de lobo

El nudo que usaremos se llama boca de lobo “es el mejor nudo de enganche para cuerda de diámetro mediano, porque el esfuerzo se reparte por igual en ambos lados. Tiene una larga historia de uso en puertos y en el mar para izar cargas pesadas, conociéndose por este nombre desde el siglo dieciocho. El manejo de una simple parte de la cuerda sometida a tensión sobre un gancho reduce el esfuerzo que puede soportar a una tercera parte. La "boca de lobo", tirando hacia arriba con firmeza, iguala el esfuerzo y proporciona la seguridad necesaria de tal forma que, aunque uno de los dos brazos se rompa, el otro soportará la carga el tiempo suficiente para hacerla llegar al suelo sin contratiempos.” (leopoldo, 2009) es un nudo sencillo y que da una buena sujeción en la figura 42 se ilustra la forma de conseguirlo.

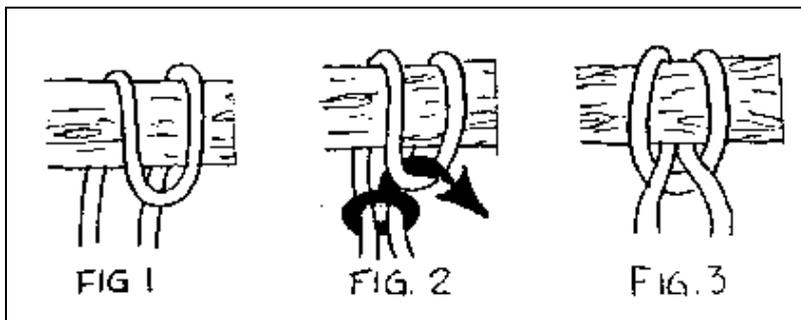


Figura 1c. Pasos para el nudo boca de lobo.

Nota: (galeon, 2002)

Este nudo se forma sobre el hilo asegurando de a 5 a 8 cabellos y forma dos puntas esto ayudara a que se vea mas tupida la cortina de cabello. Ofrece comodidad dado que se hace con pocos movimientos y la curvatura puede manejarse con el cabello, teniendo en cuenta que el mismo es facil de enredarse y se presta para nudos duraderos al ser tan delgado.

Anexo B. Perfiles de cargo

A continuación se muestran los perfiles de cargo de los cargos que se tienen en la empresa: El gerente es el primero en el organigrama y se encargara de dirigir la empresa y tendrá como labor dirigir los eslabones que permitirán la producción de las pelucas.

Identificación del cargo			
Denominación del cargo	Gerente	Dependencia	Administrativo
Nivel	1	Número de cargos	1
Cargo a quien reporta	N/A	Cargos que le reportan	Dpto de: ventas, producción, compras, financiero
Requisitos de e	3 años como mínimo de experiencia en el cargo		
Objetivo principal			
Planear, organizar, dirigir y controlar las operaciones de los departamentos que conforman a la empresa.			
Funciones esenciales			
<ul style="list-style-type: none"> - Coordinar, supervisar y evaluar las actividades del personal a su responsabilidad <ul style="list-style-type: none"> - Participar en la selección de personal y entrenamiento del mismo - Coordinar el diseño ejecución y control de proyectos que se deseen ejecutar en la empresa. <ul style="list-style-type: none"> - Generar mayor volumen de ingresos, manteniendo la calidad y el servicio - Mantener óptimas condiciones en las instalaciones, mobiliario y equipo existente. - Dirigir las relaciones públicas de la empresa con entidades estatales en los niveles nacional, departamental y local, de acuerdo con los intereses corporativos. <ul style="list-style-type: none"> - Informar a la junta directiva del estado de las actividades de la empresa. - Cumplir y hacer cumplir las directivas y acuerdos de la empresa en todos los niveles funcionales. <ul style="list-style-type: none"> - Velar por el cumplimiento de las normas. - Dar a los empleados las condiciones apropiadas para el trabajo. 			

Figura 1D. Perfil de cargo gerente. Nota: Autoría propia. Información extraída de: (plaza mayor convenciones y exposiciones s.a., 2015)

Al querer un producto de calidad que cumpla con la inocuidad en cada uno de los procesos se tendrá un departamento encargado de esta labor, tanto en el producto terminado como a lo largo de la cadena de suministro, eso quiere decir desde la recepción del cabello donado.

Identificación del cargo			
Denominación del cargo	Jefe de calidad	Dependencia	Administrativo
Nivel	2	Número de cargos	1
Cargo a quien reporta	Gerente	Cargos que le reportan	Dpto. de: ventas, producción, compras
Requisitos de ex	2 años como mínimo de experiencia en el cargo		
Objetivo principal			
Planear, organizar, dirigir y controlar las operaciones de los departamentos que conforman a la empresa.			
Funciones esenciales			
<ul style="list-style-type: none"> - Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad e inocuidad. - Garantizar el cumplimiento de las metas programadas para el sistema de calidad e inocuidad. - Ejecutar y llevar el seguimiento a los aspectos ambientales y programas de gestión ambiental de la empresa. - Verificar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en toda la planta, tanto a nivel de los productos fabricados, como a nivel del funcionamiento de las áreas de producción. 			

Figura 2D. Perfil de cargo jefe de calidad. Nota: Autoría propia. Información extraída de: (rpet, 2013)

Un departamento de ventas que determine precios de venta, además analizar los clientes potenciales para el mercado objetivo.

Figura 3d. Perfil de cargo jefe de ventas.

Identificación del cargo			
Denominación del cargo	Jefe de ventas	Dependencia	Administrativo
Nivel	3	Número de cargos	1
Cargo a quien reporta	Gerente	Cargos que le reportan	Vendedores
Requisitos de experiencia	2 años como mínimo de experiencia en el cargo		
Objetivo principal			
Planear, organizar, dirigir y controlar las operaciones relacionadas a las ventas de la empresa.			
Funciones esenciales			
<ul style="list-style-type: none"> - Preparar planes y presupuestos de ventas - Establecer metas y objetivos - Calcular la demanda y pronosticar las ventas - Determinar el tamaño y la estructura de la fuerza de ventas - Reclutamiento, selección y capacitación de los vendedores - Compensar, motivar y guiar las fuerzas de venta - Conducir el análisis de costo de ventas 			

Nota: Autoría propia

La producción controlara las unidades producidas por los operarios además de hacer la debida supervisión tanto de la confección de las cortinas como la misma adherencia de las mismas a la malla.

Figura 4d. Perfil de cargo jefe de producción

Identificación del cargo			
Denominación del cargo	Jefe de producción	Dependencia	Administrativo
Nivel	3	Número de cargos	1
Cargo a quien reporta	Gerente	Cargos que le reportan	Operarios
Requisitos de experiencia	2 años como mínimo de experiencia en el cargo		
Objetivo principal			
Planear, organizar, dirigir y controlar las operaciones relacionadas a la producción de la empresa.			
Funciones esenciales			
Vigilar y hacer cumplir la Prevención de Riesgos, Seguridad y Salud. Recepción de materiales. Seguimiento de la producción Gestión de pedidos y proveedores Revisión de mediciones Estudiar documentos de Proyecto. Seguimiento y supervisión de la Coordinación y Organización de planta.			

Nota: Autoría propia

El departamento de compras se encargara de abastecer tanto de piezas que necesite la máquina de cambio que sean previamente pedidas por el departamento de producción como los materiales para las mallas, ya sea manufacturada o adquirida por completo y dotación para el personal.

El embalaje de la peluca en donde será empacada esta misma junto con el departamento de ventas para su distribución.

Identificación del cargo			
Denominación del cargo	Jefe de compras	Dependencia	Administrativo
Nivel	3	Número de cargos	1
Cargo a quien reporta	Gerente	Cargos que le reportan	Encargado de compras
Requisitos de experiencia	2 años como mínimo de experiencia en el cargo		
Objetivo principal			
Planear, organizar, dirigir y controlar las operaciones relacionadas a las compras de la empresa.			
Funciones esenciales			
Aprueba las órdenes de compras. Revisa que estén los documentos completos. Revisa que esté debidamente llena. Mantiene su área de trabajo limpia y ordenada. Evalúa constantemente el desempeño del personal a su cargo. Efectúa jornadas mensuales de capacitación a sus subalternos. Organiza las jornadas en cuanto a intensidad, contenido, fecha y métodos a usar.			

Figura 5D. Perfil de cargo jefe de compras. Nota: Autoría propia

Para tener las finanzas al día el departamento de contabilidad encargado del presupuesto tanto de inversión en investigación como en el proceso como tal, además de determinar la viabilidad futura del proyecto y aportar cifras.

Identificación del cargo			
Denominación del cargo	Director de contabilidad	Dependencia	Administrativo
Nivel	3	Número de cargos	1
Cargo a quien reporta	Gerente	Cargos que le reportan	Jefe de compras, Jefe de ventas, contador
Requisitos de experiencia	2 años como mínimo de experiencia en el cargo		
Objetivo principal			
Planear, organizar, dirigir y controlar las operaciones relacionadas a las finanzas de la empresa			
Funciones esenciales			
Contribuir a asegurar una mejor integración y sinergia entre las dependencias y servicios internos de la empresa			
Conjuntamente con la Dirección de Presupuesto, proponer estrategias para el control de la ejecución presupuestal			
Proyectar los Estados Financieros de la empresa, para la implementación de estrategias que contribuyan a la rentabilidad			
Elaborar la planeación tributaria de la empresa.			

Figura 6D. Perfil de cargo director de contabilidad. Nota: Autoría propia. Información extraída de: (plaza mayor convenciones y exposiciones s.a., 2015)

Anexo E. Diagrama de flujo componentes de la máquina

Los diagramas de flujo indican la fabricación de los componentes usados en la máquina

Carriles de avance varilla roscada de la maquina

Los carriles tienen como base la varilla roscada para tener una estructura más ligera ya que las varillas le agregan ciertamente peso, además de dar una durabilidad extra a la pieza para uso prolongado.

Grafica de Flujo construcción carriles							
RESUMEN						#	Tpo
○	Operaciones					7	110
→	Transporte						
□	Inspección						
D	Esperas						
▼	Almacenamiento						
	TOTAL en horas						1,83
Descripción Actividades		Op.	Trp.	Ins.	Esp.	Alm.	T (m)
1	Cortar los perfiles mosquiteros de 5cms de largo para hacer las bases del carril	○	→	□	D	▼	25
2	Perforar las dos bases con la broca de 5/16"	○	→	□	D	▼	35
3	Hacer a una de las perforaciones con el macho de la rosca el proceso de roscado	○	→	□	D	▼	15
4	Cortar la varilla lisa	○	→	□	D	▼	5
5	Cortar la varilla roscada	○	→	□	D	▼	5
6	Adaptar las varillas según el orificio correspondiente	○	→	□	D	▼	15
7	Conectar el motor a la varilla roscada	○	→	□	D	▼	10
	TOTAL						110

Figura 1E. Diagrama de flujo construcción carriles. Nota: Autoría propia.

Pinza de sujeción cabello

La pinza de sujeción será la encargada de sujetar en posición inicial el cabello y de llevarlo hasta la posición de anudado, son pinzas modificadas de las utilizadas para depilar, en la imagen 1f del siguiente anexo se puede visualizar la pinza en su forma normal y a lo largo del anexo f esta la misma evolución del modelo, al inicio del proyecto se contaban con 2 de estas de Autoría propia.

Grafica de Flujo construcción pinza de sujeción							
RESUMEN						#	Tpo
O	Operaciones					5	36
→	Transporte						
□	Inspección						
D	Esperas						
▼	Almacenamiento						
	TOTAL en minutos						36
Descripción Actividades		Op.	Trp.	Ins.	Esp.	Alm.	T (m)
1	Desdoblar las patas de la pinza de depilación	O	→	□	D	▼	3
2	Cortar las patas de la pinza para hacer una adaptacion de codo mejorando su apertura	O	→	□	D	▼	5
3	Adaptar una pata de la pinza a su base correspondiente	O	→	□	D	▼	8
4	Adaptar la otra pata al motor	O	→	□	D	▼	5
5	Colocar en los extremos de donde sujeta la pinza dos cauchos con pegamento para evitar deslizamientos	O	→	□	D	▼	15
TOTAL							36

Figura 2E. Diagrama de flujo construcción pinza de sujeción. Nota: Autoría propia

Anexo C. Modificación de las pinzas de sujeción

Las pinzas originales necesitaban de ciertas modificaciones en las siguientes fotos se visualizara el avance y modificación de las pinzas que fueron elementales para el diseño y ejecución del prototipo.



Figura 1F. Pinza para depilación de cejas. Fase inicial. Nota: Autoría propia.

La segunda fase es la adaptación del codo e inserción de las almohadillas de sujeción



Figura 2F. Pinzas modificadas con punta de goma. Nota: Autoría propia

La tercera fase incluye la modificación en forma de gancho de una de las pinzas para una mejor sujeción.



Figura 3f. pinza modificada con gancho.

Nota: Autoría propia.

La cuarta fase es cortar una de las patas de la pinza con el fin de sujetar las pinzas al motor.



Figura 37. pinza modificada con gancho adaptación motor.

Nota: Autoría propia

Anexo G. Fases máquina para cortinas de cabello.

La máquina para la fabricación de cortinas de cabello tuvo distintos cambios a lo largo de su diseño al ser una maquina nueva, se requirió de diversas experimentaciones tanto en materiales como la ubicación de las partes, a continuación se visualizaran fotos del avance de la maquina a lo largo del semestre:

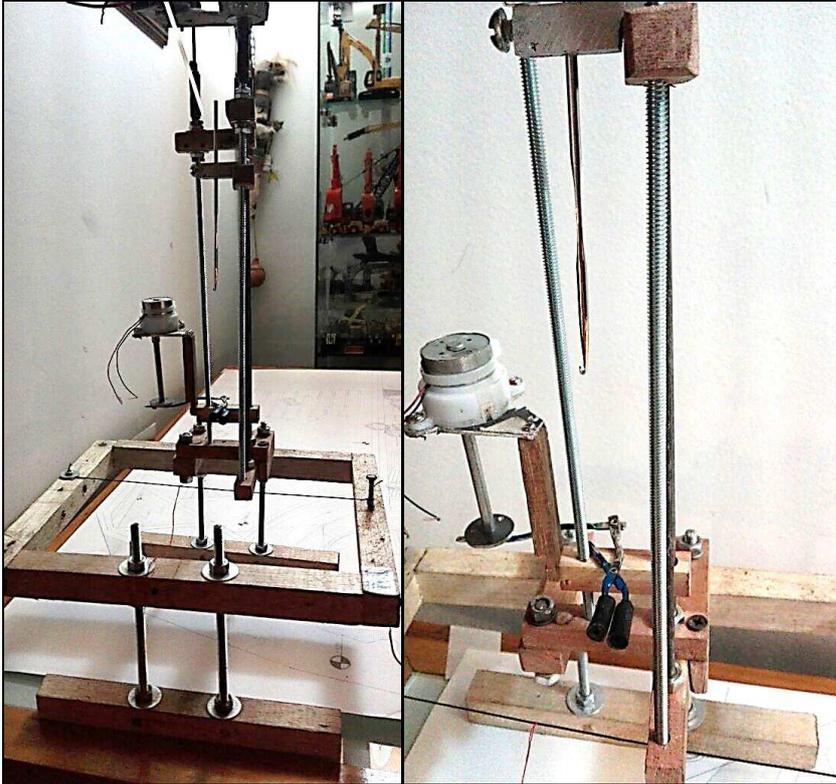


Figura 1G Primer Prototipo. Nota: Autoría propia

Al lado derecho de la figura se ve el prototipo de lejos compuesto por solo una aguja y una pinza, las fallas de este prototipo era la debida sujeción del cabello, dado que este no puede determinar la posición del cabello así que puede empujarlo y moverlo de su lugar causando que no se tenga la precisión adecuada, se trabajaba con madera ya que es mas ligera y las herramientas a disposición no eran tan potentes para trabajar sobre metal.

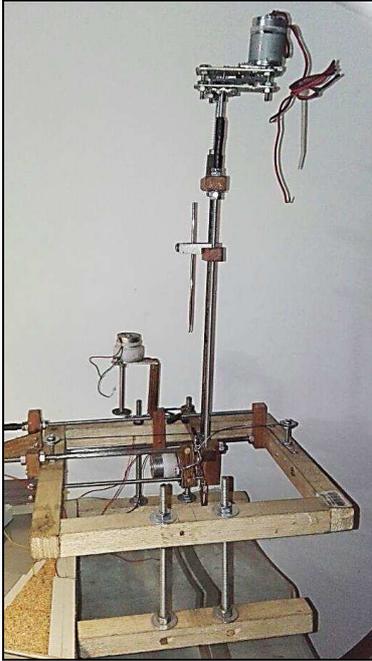


Figura 2G Prototipo 2. Nota: Autoría propia

Este prototipo ya tenía una pinza extra y además de la aguja otra pinza para permitir una mejor sujeción del cabello, el cuerpo del mismo es de madera pero conservando la estructura de varilla sin fin.

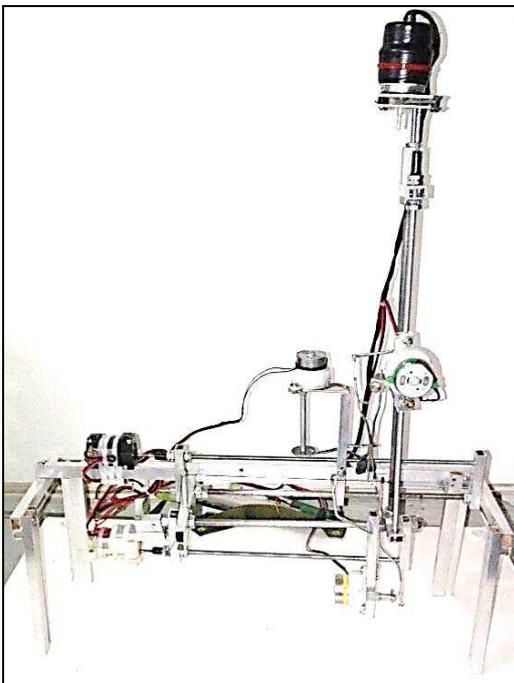


Figura 3G Prototipo 3. Nota: Autoría propia

En el prototipo se hizo un cambio total en la estructura cambiando la madera por aluminio ya que tiene una estructura liviana igualmente, se hace una mejor distribución del espacio.

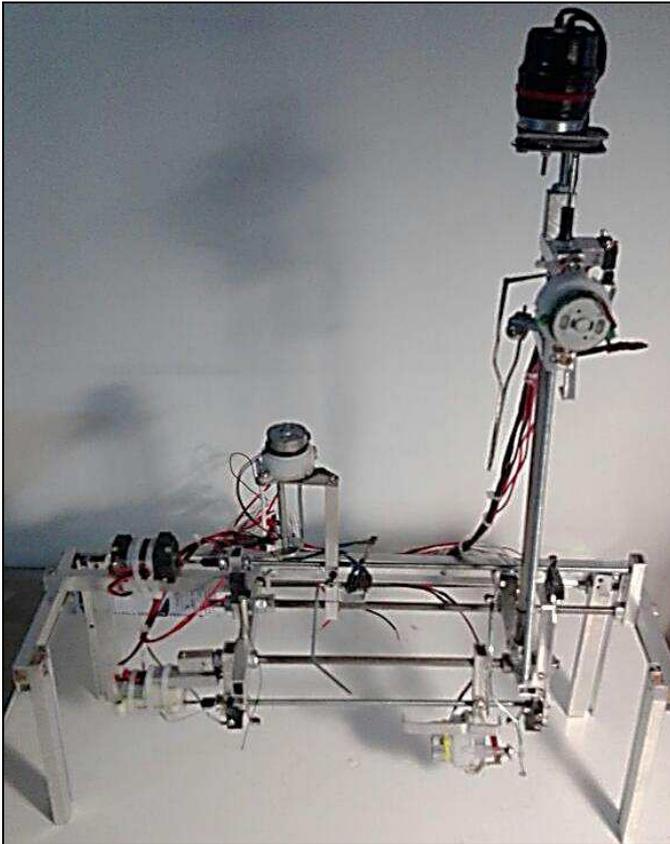


Figura 4G. Propuesta final. Nota: Autoría propia

El prototipo final incluidos los sensores final de carrera que indican posición en cada uno de las pinzas y carriles de la máquina, facilitando así la programación en el arduino.

Anexo H. Costos del proyecto

Tabla 1H.

Costos del proyecto

Costos	
Costos por consumo de energía	
Energía kw-h	150,65
Costo por kw-h	\$374,70
Total	\$56.448,56
Insumos	
Shampoo	1
Costo por litro	\$35.000,00
Costo total	\$35.000,00
Base peluca	1
Costo por unidad	17000
Costo total	\$17.000,00
Cabeza de poli estireno	2
Costo por unidad	\$35.280,00
Costo total	70.560
total insumos	\$122.560,00
Gastos administrativos	
Papelería	\$200.000,00
Nomina administrativos	\$5.500.000
Arriendos	\$1.200.000
	\$5.700.000,00
Total costos y gastos de operación	\$7.079.008,56

Nota: Autoría propia

Anexo I. Costos fabricación maquinaria

Tabla 1I.

Costos fabricación máquina.

Costos fabricación de 1 maquina		
Item	Cantidad	Costo unitario
Pinzas para depilar	2	\$2.500
Soldadura	1	\$4.000
Motores con reductor	3	\$12.000
Motores con transmisión	4	\$25.000
Varilla roscada	6	\$3.500
Tornillo macho	1	\$17.000
Brocas 7/32	4	\$2.500
Arduino mega	1	\$50.000
Tuercas (12)	6	\$1.000
Arandela (12)	6	\$1.000
Varilla lisa	3	\$2.500
Encrespador de pestañas	1	\$3.500
Perfil mosquitero	2	\$7.500
Radios de bicicleta	6	\$2.000
Caucho	1	\$500
Sensores	11	\$1.500
Botón pulsador	1	\$1.000
Cables	2	\$1.000
Puente h	3	\$5.000
Mano de obra	1	\$1.120.000
Total		\$1.263.000

Nota: Autoría propia