

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Selladora manual de atomizadores de 15 mm y 20 mm para envases de vidrio de perfumes.

PROYECTO DE GRADO

ALEXANDRA PAOLA ALVARADO MACAL
CARNET 12283-11

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Selladora manual de atomizadores de 15 mm y 20 mm para envases de vidrio de perfumes.

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
ALEXANDRA PAOLA ALVARADO MACAL

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, NOVIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. ALICE MARÍA BECKER ÁVILA
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. JUAN PABLO SZARATA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSÉ ESTEBAN MENDÓZA DE LEÓN

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN PABLO SZARATA
MGTR. VICTOR HUGO MENDEZ NOGUERA
LIC. CARLOS ALBERTO LORENZI MELCHOR

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis está dedicada principalmente a Dios, quien me permitió comenzar y concluir este logro tan importante en mi vida, por colocar a las personas idóneas para poder realizar este proyecto. Agradezco a mis padres quienes me brindaron su apoyo incondicional durante este recorrido. A familiares y amigos quienes me alentaron y ayudaron en todo momento. Finalmente, a mis catedráticos quienes propusieron los fundamentos para convertirme en profesional.



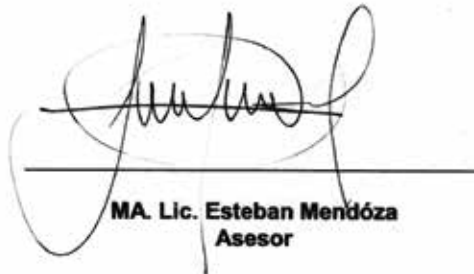
Guatemala, 16 de Septiembre de 2015

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado "**Selladora Manual de Perfumería**", elaborado por la estudiante **Alexandra Paola Alvarado Macal** con número de carnet **1228311**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,



MA. Lic. Esteban Méndez
Asesor

INDICE

| | |
|------------------------------------|----|
| Carátula..... | 1 |
| Resumen Ejecutivo | 8 |
| Introducción..... | 9 |
| Delimitación Gráfica..... | 10 |
| Delimitación de Investigación..... | 11 |

ANÁLISIS

| | |
|--|----|
| 1.Perfume..... | 12 |
| 1.1.Industria perfumista..... | 13 |
| 1.2.Industria de la perfumería en Guatemala..... | 14 |
| 2.Proceso de envasado..... | 15 |
| 3.Envase..... | 16 |
| 4.Atomizador..... | 17 |
| 4.1.Tipos de atomizador..... | 18 |
| 5.Selladora..... | 19 |
| 5.1.Calidad de sellado..... | 20 |

| | |
|--|----|
| 6.Brief del diseño..... | 21 |
| 6.1.Necesidad..... | 21 |
| 6.2.Perfil del cliente..... | 22 |
| 6.3.Perfil del consumidor/usuario..... | 26 |
| 7.Análisis..... | 27 |
| 7.1.Análisis retrospectivo..... | 27 |
| 7.2.Soluciones existentes..... | 28 |
| 7.3.Análisis Prospectivo..... | 32 |
| 8.Diseño industrial..... | 33 |
| 8.1.Diseño frugal..... | 33 |
| 8.2.Diseño universal..... | 34 |
| 8.3.Diseño de máquinas..... | 35 |
| 8.4.Diseño de herramientas..... | 36 |
| 8.5. Diseño Ergonómico..... | 38 |
| 8.6.Antropometría..... | 44 |
| 8.7.Materiales y Procesos..... | 47 |
| 8.8.Optimización de producción..... | 51 |

CONCEPTUALIZACIÓN

| | |
|---|----|
| 9.Delimitación del tema..... | 53 |
| 8.1.Planteamiento del Problema..... | 53 |
| 8.2.Enunciado del problema..... | 54 |
| 8.3.Objetivos..... | 54 |
| 8.4.Requerimientos y parámetros..... | 55 |
| 10.Bocetaje..... | 56 |
| 10.1.Etapa de bocetaje (mecanismo)..... | 56 |
| 10.2.Elección de propuestas (mecanismo)..... | 63 |
| 10.3.Técnicas creativas (forma)..... | 68 |
| 11.Desarrollo de propuesta..... | 74 |
| 11.1.Desarrollo de propuesta seleccionada..... | 81 |
| 11.2.Modificación de propuesta seleccionada.... | 84 |

MATERIALIZACIÓN

| | |
|-------------------------------|-----|
| 12.Modelo de solución..... | 85 |
| 12.1.Manual de usuario..... | 86 |
| 12.2.Fotografías..... | 87 |
| 12.3.Planos técnicos..... | 89 |
| 12.4.Proceso productivo..... | 105 |
| 12.5.Costo de producción..... | 106 |
| 12.6.Validación..... | 107 |
| 13.Recomendaciones..... | 115 |
| 14.Conclusiones..... | 116 |
| 15.Anexos..... | 117 |
| 16.Bibliografía..... | 128 |

RESUMEN EJECUTIVO

El diseño industrial es una actividad creativa la cual consiste de un proceso de creación y desarrollo de ideas, con el fin de presentar un producto que cumple con las expectativas del usuario. La finalidad de esta tesis es diseñar una nueva herramienta de sellado de perfumería para la empresa industrias CS, con el fin de ofrecer una nueva experiencia de trabajo para las personas que se dedican a elaborar perfumes de forma artesanal.

La propuesta se logra por medio de investigación y observación de casos análogos, tomando factores importantes de diferentes objetos, uniéndolos para diseñar un nuevo concepto, buscando una proposición funcional, compacta, intuitiva y de bajo costo. Dentro de la empresa, la selladora fue producida, puesta a prueba y calibrada para certificar que el producto cumple con los requerimientos. Una vez terminado el producto, se le pidió a 15 usuarios que interactuarán con la selladora, luego se les realizó una encuesta sobre su experiencia con el instrumento.

Con el modelo anterior que producía la empresa, el usuario se tardaba aproximadamente un minuto por botella. Al realizar la calibración de la selladora incorrectamente, todo el proceso debe repetirse, lo cual evidencia que este modelo no es fácil de utilizar ni intuitivo. Al finalizar el proyecto, se obtuvo una selladora óptima, capaz de ajustarse a diferentes diámetros de atomizadores, realizando cada sellado en menos tiempo, reduciendo fases de producción y proveyendo un costo accesible para el usuario, elementos que son importantes para realizar el trabajo de una mejor manera.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los países en vía de desarrollo, se ha aceptado la comercialización de perfumes elaborados en forma artesanal. Dentro del ámbito de la perfumería, personas de estrato social medio y bajo han encontrado una oportunidad de trabajo e ingreso, tanto para ellos como para sus familias.

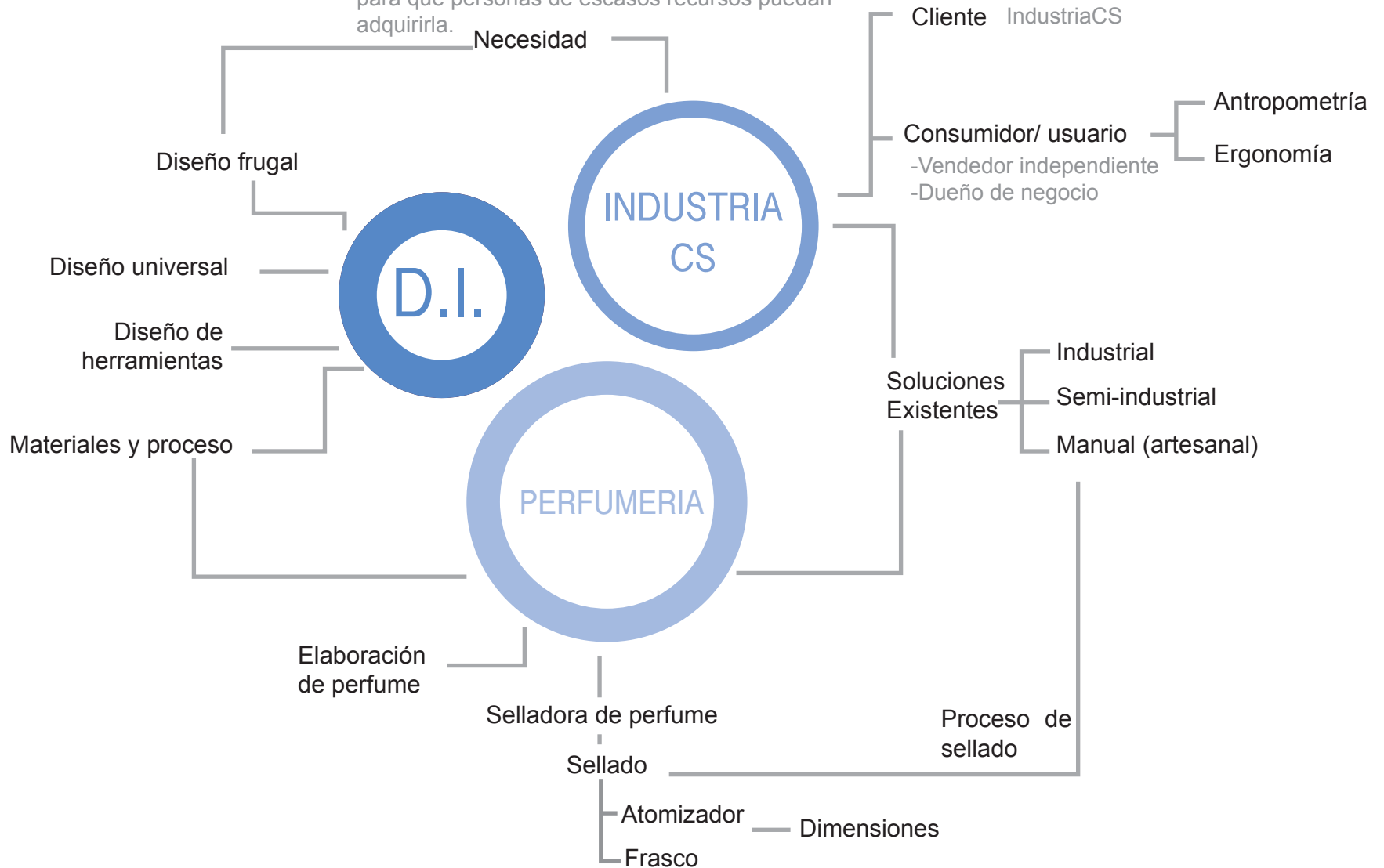
Ya sean *mipymes o comerciantes independientes, todo el proceso es elaborado de manera artesanal. Para poder realizar las fragancias, es importante tener acceso a los elementos esenciales, lo cual implica diferentes sustancias para la elaboración de la fragancia, frascos y atomizadores, pero lo más importante de todo el proceso es el sellado de la botella. Si no se logra sellar el perfume correctamente, éste no puede ser vendido, lo cual para este último paso no existen muchas alternativas dentro del mercado para este grupo objetivo.

Con base al diseño industrial se busca producir un dispositivo que realice el sellado de la fragancia pero que también sea accesible en cuanto a precio y en existencia para estas personas que trabajan dentro de este medio. De igual manera, brindar una nueva herramienta y forma de trabajo.

*MiPyME (acrónimo de "micro, pequeña y mediana empresa")

MAPA CONCEPTUAL

Selladora, óptima para el consumidor/usuario.
Un producto que no debe calibrarse al momento de sellar cada botella. De esta manera reduce el tiempo de sellado por botella. Reduce el costo para que personas de escasos recursos puedan adquirirla.



DELIMITACIÓN DE INVESTIGACIÓN

-TEMA

Proceso de producción de industria de perfumería

-SUBTEMA

Proceso sellado de perfumería

-CASO

Sellado manual, producción en Guatemala

ANÁLISIS

1.PERFUME

La palabra perfume proviene del latín *per=por* y *fumare= a través del humo*, pero en la actualidad “perfume” se refiere al líquido aromático que emplea una persona.

El perfume surgió junto a la religión, usado como purificante del alma y también como ofrendas para dioses. Los egipcios utilizaban aromas fragantes para realizar sus rituales, creían estar más cerca de los dioses si untaban sus cuerpos con aceites. Estas sustancias aromáticas eran importadas desde la India hacia Egipto, Grecia y Roma.

En Grecia, los gimnasios contaban con un espacio de aseo personal, donde disponían de un sinfín de productos fragantes. Los griegos fueron los primeros en comercializar estos productos a un mercado muy distinguido. Sin embargo, fueron los romanos quienes realizaban su aseo diario, promocionando el consumo de perfumes en todos los estratos sociales.

1 Conjunto de antiguas doctrinas y experimentos, generalmente de carácter misterioso, relativas a las evoluciones de la materia, que fueron el antecedente de la moderna ciencia química

Con la llegada del cristianismo, por su mensaje de humildad y pudor, el uso del perfume descendió, junto con la caída del Imperio Romano. Ágilmente la civilización árabe experimento con los perfumes luego de la aparición de una nueva ciencia, la alquimia¹. Tras la llegada de los árabes a España, la perfumería se expandió al resto de Europa. El perfume se introdujo en Japón a través de China y se le otorga poder al perfume.

En el año 1200 se desarrolla la industria perfumista, tal y como se le conoce hoy. Se reconoció la profesión de los perfumistas y se autorizó que fijaran sus puestos de venta. Fue acreditado el apoyo a los artesanos posteriormente así Francia se convierte en la cuna del perfume.

Dentro de la época del renacimiento, por medio de los avances químicos, permitieron perfeccionar la técnica de la extracción del perfume a través de la destilación. Anteriormente las únicas técnicas era el prensado de pétalos y maceración de las flores, pero por medio de la destilación permitía la separación de las partículas de las

plantas, obteniendo diferentes calidades de productos. En 1893 se obtuvo la ionona², pudiendo resolver uno de los problemas de la industria perfumista, la estabilidad del perfume. Este proceso no es natural pero es más estable, permitiendo que el perfume sea más duradero.

A través de los últimos años, se ha establecido la fabricación de perfumes como una industria muy importante, cada vez perfeccionando técnicas, logrando producir una extensa variedad de fragancias. Ofreciendo transmitir una identidad por medio de un aroma.

1.1 INDUSTRIA DE LA PERFUMERÍA

La industria de la perfumería esta dedicada a la elaboración y fabricación de fragancias, con la intención de formular nuevos aromas. Cada proceso debe ser de alta calidad, proveyendo un producto deseable y de excelencia.

Por su exquisitez, esta industria a adquirido importancia y prestigio, permitiéndole influenciar sobre el ámbito de la moda. Imponiendo tendencias de lo que considera un buen perfume, también en enfatizar la importancia de impresionar y atraer a personas por medio de un buen aroma.

Para que esta gran industria pueda ofrecer fragancias reconocidas y codiciadas, es importante la elaboración adecuada de las esencias. Pero para satisfacer una alta demanda de consumo, se debe de operar con lo último en tecnología. Es importante capacitar a los empleados y adquirir la mejor maquinaria para poder realizar los diferentes procesos como la preparación de la mezcla, el envasado, sellado y empaquetado de una fragancia.

2 Sustancia química empleada en la perfumería para prolongar la duración de una fragancia.

Además de que se reconoce que la perfumería es un gran imperio productivo, existen pequeñas entidades que realizan la producción de fragancias en forma artesanal. Ya sea que ellos realicen sus propias mezclas o elaboren un perfume predeterminado, pero son personas que desean elaborar el envasado de fragancias a una pequeña escala. De ser así este proceso, para ellos es importante adquirir los elementos esenciales, como el disolvente, alcohol etílico, esencias, agua, frascos y atomizadores. Todo el proceso para la elaboración de un perfume se realiza de forma manual.

1.2 INDUSTRIA DE LA PERFUMERÍA EN GUATEMALA

Actualmente en Guatemala la industria de la perfumería consiste en importar perfumes de reconocidas marcas y de alta calidad. Dichos perfumes son distribuidos dentro del país, ya sea en una tienda comercial, un kiosco o una tienda de perfumería como Fetiche. Estas entidades proveen la venta y el acceso de perfumes para quien lo desea. Brindando a los consumidores una diversidad de aromas y la oportunidad de adquirir un perfume de prestigio.

MARCAS RECONOCIDAS DE FRAGANCIAS

PERFUME DE MUJER

Chanel
Dior
Carolina Herrera
Giorgio Armani
Clinique
Versace
Prada
Jean Paul Gaultier
Gucci
Burberry Brit
Elizabeth Arden
Lancôme
Givenchy
Yves Saint Laurent
Kenzo

PERFUME DE HOMBRE

Diesel
Loewe
Christian Dior
Polo
Jean Paul Gaultier
Versace
Hugo Boss
Drakkar Noir
Chanel
Paco Rabanne
Calvin Klein
Carolina Herrera
Yves Saint Laurent
Narciso Rodriguez
Giorgio Armani

Figura 1. Tabla de fragancias. Fuente: Propia

Sin embargo únicamente existen dos entidades que fabrican fragancias dentro del país, dichas empresas reconocidas son Zelsa y Avon. Estas industrias se ocupan de producir, vender y promocionar sus productos, tales como fragancias, cosméticos y artículos para el cuidado de la salud.

Además de estas grandes empresas y tiendas distribuidoras, existe la producción y venta de perfumes de forma artesanal. Son personas que desean realizar la fabricación de perfumes a pequeña escala, ya sea emprendedores que forman sus microempresas o comerciantes independientes. Tienen acceso a los elementos necesarios por mayor; esencias, alcohol, atomizadores y frascos, pero no han encontrado la herramienta óptima para sellar dichos perfumes.

2.PROCESO DE ENVASADO

Para realizar el envasado de un perfume es importante tener los componentes necesarios y ejecutar el proceso en el siguiente orden.

- 1.Mezcla de esencias con alcohol etílico.
- 2.Adherir agua destilada de acuerdo a la preparación que se desee lograr.
- 3.Maceración de la esencia por medio de refrigeración, tiempo de reposo entre 20 a 90 días.
- 4.Filtrado en frío para eliminar residuos.
- 5.Verter la mezcla dentro de su envase.
- 6.Colocar su atomizador y sellar el perfume.
- 7.Almacenamiento en un lugar fresco y oscuro.

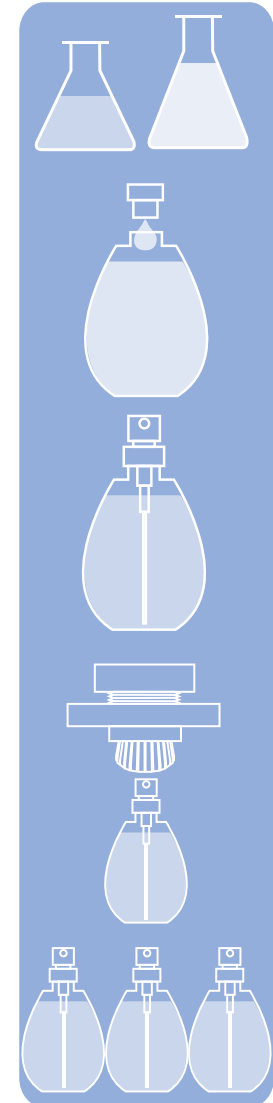


Figura 2. Proceso de producción.
Fuente: Propia

Existen diferentes tipos de perfume, todos cumplen con el mismo procedimiento de envasado anteriormente mencionado, lo único que varía entre ellos es la concentración de esencias.

- Perfume:** contienen 40% de aceites esenciales. Una vez abierta la duración es solamente de seis a nueve meses. Por lo cual los perfumes están disponibles en tamaños muy pequeños (7.5 ml o 15 ml)

- Eau de Perfume:** 22-28% de aceites. Pensada como la más cara que otras fragancias, es la mejor forma de fragancia pero no tan fuerte como el perfume. La duración es de más de un año

- Eau de Toilette:** 15-20% de aceites esenciales, tipo de fragancia más popular, duración de uno o dos años

- Eau de colonia:** 8-12% aceites esenciales, pero con aromas cítricos. Duración de dos años .

- Splash:** más popular entre los jóvenes adultos. Contiene menos de un 5% de aceites esenciales y deja una esencia ligera en la piel. Duración de 2 a 4 años

Todos los perfumes deben ser vertidos dentro de un envase y ser sellados con un atomizador.

3. ENVASE

Desde la aparición del perfume fue necesario crear un envase en donde pudiese ser vertido. La importancia de ello principalmente para contener el perfume, pero también para evitar que la sustancia se evapore rápidamente.

El concepto de un envase para perfume surgió en Egipto, por su clima caluroso, era importante mantener ungüentos, ceras y líquidos en un lugar frío por lo cual eran almacenados en recipientes de diorita y alabastro. Luego los griegos y romanos utilizaban cerámicas decoradas con esmaltes para almacenar las esencias. Pero desde la aparición del vidrio, este material fue aceptado rápidamente por ser liviano y transparente.



Alabastro

Cerámica

Vidrio

Figura 3. Tipos de envase. Fuente: Propia

Desde entonces se sigue utilizando el vidrio para fabricar frascos de perfumes. Sin embargo, en la actualidad también se emplea el plástico para envasar fragancias, aunque este material solo es usado para la producción de perfumes Body Splash. Los envases de vidrio son utilizados para otro tipo de perfume como Eau de Perfume y Eau de Toilette, que son considerados perfumes de lujo.

Durante la evolución del envase, siempre fue necesario el uso de un tapón. Generalmente eran fabricados del mismo material que el envase hasta la aparición del atomizador, que es considerado la mejor opción para sellar los envases de perfume.



Figura 4. Tipos de envase

Descripción: Perfumes antiguos

Recuperado 5 de febrero de 2015, de: <http://img406.imageshack.us/img406/4808/parfum16.jpg>

4.ATOMIZADOR

El uso de un atomizador en un perfume es importante, ya que este no solo sella el producto, sino que también asegura que el contenido no sea alterado. Expulsando la fragancia por medio de la pulverización, optimizando el uso del perfume en pocas cantidades.

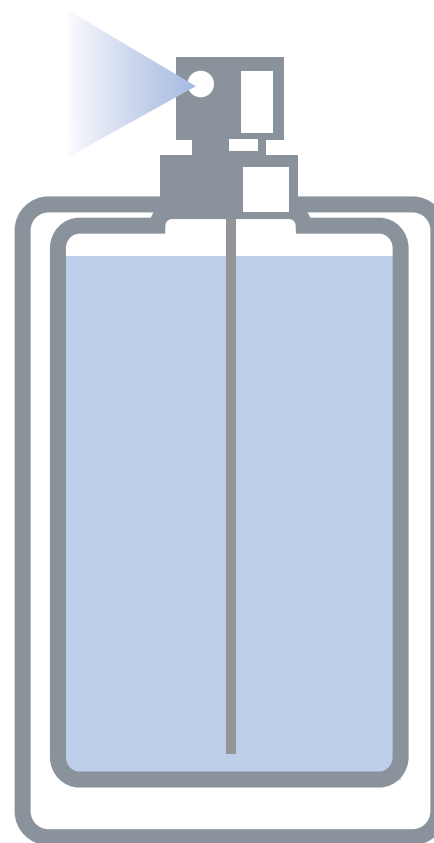


Figura 5. Perfume con atomizador. Fuente: Propia

El atomizador es un utensilio que expulsa una fina pulverización de un líquido que se encuentra dentro de un recipiente. Cuando se introduce aire a presión por medio de un tubo, esto causa una aceleración, provocado por la diferencia de presión que existe entre dos puntos, el líquido es expulsado en partículas muy pequeñas.

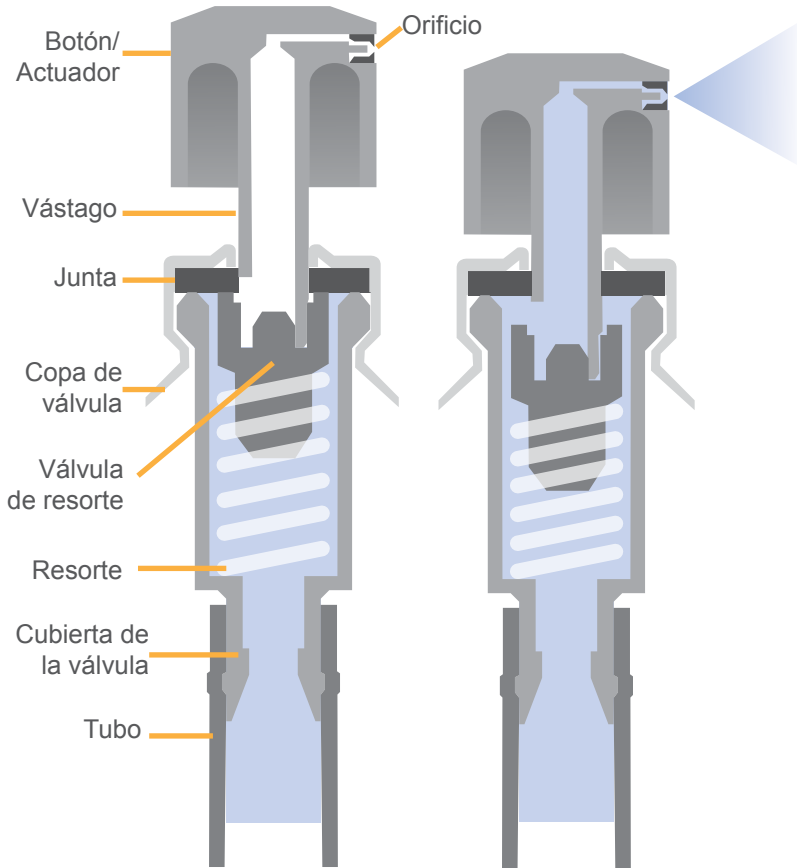


Figura 6. Atomizador. Fuente: Propia

4.1 TIPOS DE ATOMIZADORES

Existen dos tipos de pulverizadores: el atomizador de pera y el atomizador convencional. Ambos funcionan bajo el mismo concepto y mecanismo. La diferencia entre ambos es el “botón”, de donde se ejerce la presión para que el líquido sea expulsado.

Atomizador de pera:

Este atomizador es más elegante y es de mayor volumen. La forma de accionarlo es comprimiendo la “bolsa” que se encuentra en el extremo del tubo.

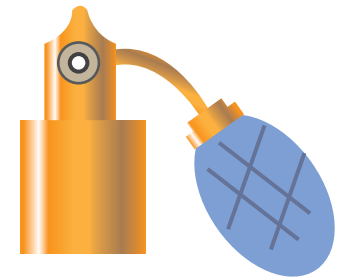


Figura 7. Atomizador de pera. Fuente: propia

Atomizador convencional:

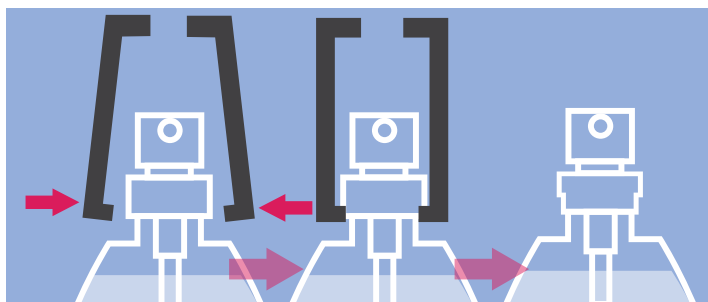
Este atomizador puede ser fabricado de plástico o metal. Se acciona ejerciendo presión hacia abajo del “botón”. Las dimensiones más usadas son de 15 mm y 20 mm de diámetro.



Figura 8. Atomizador convencional. Fuente: Propia

5.SELLADORA

Al utilizar atomizadores para sellar envases de perfumes, es importante contar con los recursos correctos para realizar el sellado de forma eficaz. El sellado se puede llevar acabo por medio de una máquina automatizada o una herramienta. Lo importante es que la parte inferior del atomizador debe ser doblado sobre el cuello de la botella, cerrando por completo el diámetro del atomizador. Esto garantiza que el contenido no puede filtrarse fuera de su contenedor y evita que otras personas tergiversen la mezcla.



ANTES DEL SELLADO



DESPUÉS DEL SELLADO

Figura 9. Proceso de sellado Fuente: Propia

Existen diferentes tipos de selladoras, dependiendo del tipo de capacidad de producción:

-Selladoras industriales



Figura 10. Selladora Industrial

Descripción: Selladora industrial
Recuperado 10 de noviembre de 2015, de: <https://b2btrade.files.wordpress.com/2013/06/automatic-crimping-and-filling-production-line-la3.jpg>

-Selladoras semi-industriales



Figura 11. Selladora semi-industrial

Descripción: Selladora semi-industrial
Recuperado 10 de noviembre de 2015, de: <http://www-filler.com.tw/b/01-1.jpg>

-Selladoras manuales



Figura 12. Selladora manual

Descripción: Selladora de perfume
Recuperado 10 de noviembre de 2015, de: http://g02.s.alicdn.com/kf/HTB1CcfzJVXXXXmXpXX-q6xXFXXXx/Manual-Perfume-Crimper-Crimping-Machine-for-Perfume.jpg_200x200.jpg

5.1 CALIDAD DE SELLADO

Una buena calidad de sellado es cuando el atomizador ha sido cerrado por completo, impidiendo que el líquido se derrame fuera de su envase.

La calidad de sellado del atomizador refleja mucho sobre la calidad del perfume, se procura realizar un sellado óptimo para que los consumidores puedan apreciar su estética y se sientan seguros por adquirir dicho perfume. A continuación se presentan ejemplos de lo que se considera una buena calidad de sellado.

Una mala calidad de sellado puede referirse a los siguientes puntos:



Mal acabado sobre el atomizador.



El sellado no se realiza en la parte inferior del atomizador.



Las marcas que deja la selladora sobre la superficie del atomizador no son uniformes.



No se logra sellar por completo todo el diámetro del atomizador.

El atomizador queda flojo.



Figura 13. Calidad de sellado de atomizador. Fuente: Propia

6. BRIEF DEL DISEÑO

Las personas que se dedican a la venta de perfumes de manera independiente realizan dicha elaboración ya sea dentro de una residencia particular o un pequeño local. Es necesario que adquieran los componentes esenciales para la fabricación de perfumes, tales como: alcohol, agua y aceites de esencias. Estos componentes deben ser mezclados, ya sea para elaborar una fragancia predeterminada o una fragancia personalizada, de acuerdo al gusto del cliente. Cuando la fragancia está formada, ésta debe ser vertida dentro de un frasco, luego su atomizador debe ser sellado. Como todo el proceso es ejecutado de manera artesanal, también, conlleva el sellado del perfume y para ello no existen muchas maneras de realizarlo.

6.1 NECESIDAD

Actualmente, los perfumes son sellados con máquinas industriales. En Guatemala solo existen 2 selladoras industriales, las cuales solo sellan productos de las empresas (Avon y Zelsa). Las personas que elaboran perfumes artesanalmente no tienen acceso a dichas máquinas, por lo cual recurren al uso de pinzas o, si hay oportunidad, compran una máquina selladora (no industrial) en el extranjero.

Se requiere de una selladora que sea óptima para el consumidor/usuario, que no deba calibrarse individualmente al momento de sellar cada botella, de este modo reducir el tiempo de sellado por botella y de igual manera reducir el costo de compra, para que personas de escasos recursos puedan adquirirla.

6.2 PERFIL DEL CLIENTE

INDUSTRIAS CS



Empresa guatemalteca fundada en 1978. Es un taller de tornos para metales, con experiencia de más de 30 años, fabricando partes y equipos para todo tipo de industrias.

Logotipo Industrias CS.

Descripción: Industrias CS

Recuperado 19 de enero de 2014, de: https://media.licdn.com/m-pr/pr/shrink_200_200/p/5/005/015/225/3f2c68c.jpg

En los últimos años la empresa decidió realizar la producción y venta de selladoras para perfumes, tras conocer que existe la fabricación de perfumes en forma artesanal y que estas personas buscan una herramienta para sellar su mercadería.

ORGANIGRAMA



Organigrama de empresa. Fuente: Propia

INFORMACIÓN CORPORATIVA

Dirección: 5ª avenida A 1-88 Cotio Zona 2, 01057-Mixco

Número de celular: 4150-1654

MISIÓN

“ Empresa dedicada a brindar soluciones efectivas de mantenimiento a la industria guatemalteca.”

VISIÓN

“ Ser líderes en la industria guatemalteca en mantenimiento industrial.”

SERVICIOS/REPUESTOS

Taller de torno, mecánica industrial, mantenimiento industrial, fabricación y reparación de repuestos de maquinaria litográfica, alimenticia, farmacéutica, etc.

CAPACIDAD ECONÓMICA

Ventas anuales de 2 millones de quetzales.

Figura 14. Tabla perfil del cliente. Fuente: Propia

PRODUCTOS (Selladora para perfumes)

Alrededor de dos años, la empresa se percató de la existencia de un nuevo mercado, por lo que decidió crear y producir los siguientes tres modelos.

-Selladora Eléctrica: Selladora de motor eléctrico, con diseño innovador, cabezal giratorio con rodillos selladores. Ideal para producciones industriales.

-Selladora de mesa: Selladora para producciones livianas. Utiliza cabezales intercambiables para sellar diámetros de 20 mm y 15 mm.

-Pinza selladora: Estilo pinza, portátil para producciones livianas o domésticas, sella diámetros de 20 mm y 15 mm.

*Durante el año 2014, se realizó la venta de 52 pinzas selladoras, una pinza por semana.

SITUACIÓN ACTUAL

Recientemente la empresa Industrias CS está produciendo una pinza selladora para perfumería. El usuario pierde tiempo ya que debe desarmar y ensamblar el objeto cada vez que quiere sellar una nueva botella, aunque el atomizador tenga las mismas dimensiones.

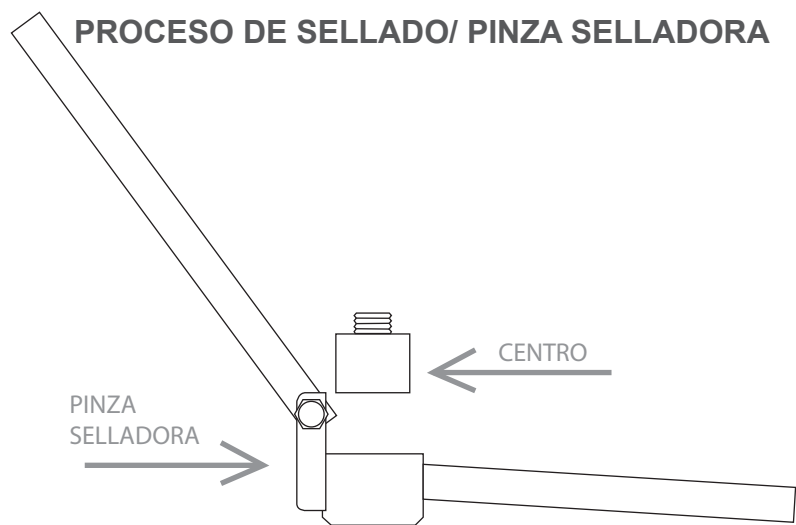


Figura 15. Pinza selladora.

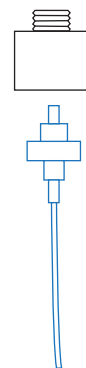
Descripción: Pinza Selladora

Recuperado 19 de enero de 2014, de: https://scontent-ord.xx.fbcdn.net/hphotos-xpf1/t31.0-8/10362754_487549484711675_4718184384742064661_o.jpgz

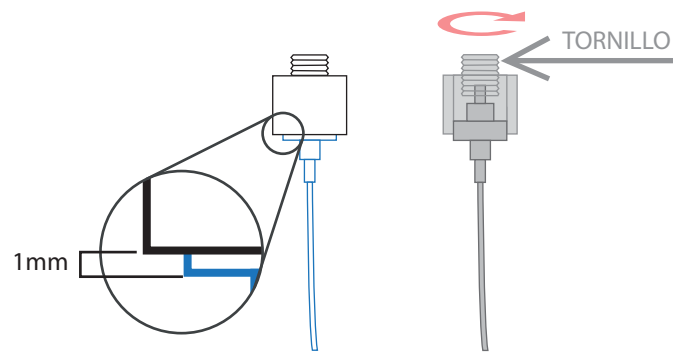
PROCESO DE SELLADO/ PINZA SELLADORA



1 Se extrae el "centro" de la pinza



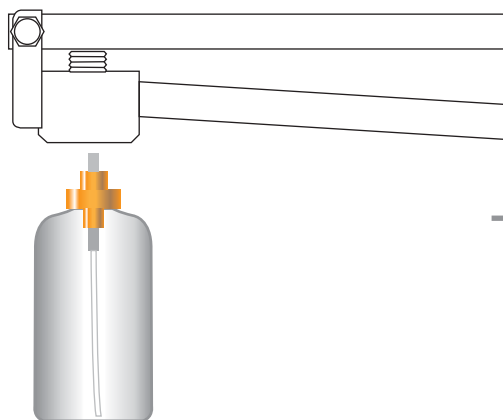
2 Se introduce el atomizador (sin el botón) en el orificio del "centro"



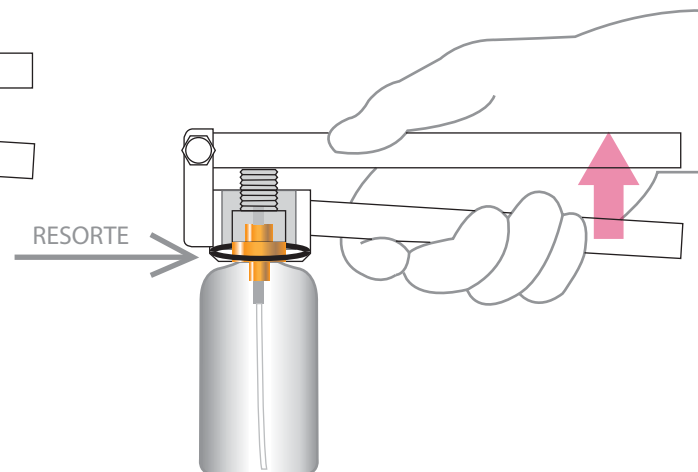
3 Se gira el tornillo hasta que la orilla del atomizador salga aproximadamente 1 mm (el resorte doblará esta orilla más adelante, al momento de sellar)



4 Se retira el atomizador y se coloca el "centro" en la pinza



5 Se introduce el perfume por la parte inferior hasta que el atomizador entre y tope en el tornillo



6 Se cierra firmemente la pinza, esto provocará que el resorte se cierre y doble la orilla del atomizador

Figura 16. Proceso de sellado de pinza selladora. Fuente: propia



Figura 17. Proceso de sellado de pinza selladora. Fuente: propia

6.3 PERFIL DEL CONSUMIDOR/USUARIO

ESTRATO SOCIAL MEDIO Y BAJO

| NACIONALIDAD/ RESIDENCIA | INGRESOS MENSUALES | EDAD | ESTADO CIVIL | ESTUDIOS |
|--|---|---|---|--|
| Ciudad de Guatemala | Ingreso mensual Q2,280.34 como mínimo | 20-50 años de edad | Soltero/a Casado/a 2-6 hijos | Analfabeta Primaria- bachillerato Estudios universitarios: Técnico |
| <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin: 0 auto;">SEXO</div> | | | | |
| | | Masculino y femenino | | |
| TRANSPORTE Y VIVIENDA | UBICACIÓN DE TRABAJO | ARTÍCULOS DE CONSUMO | PERSONALIDAD/ ESTILO DE VIDA | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con un vehículo propio en su casa • Se moviliza y hace uso del transporte público • Casa de un nivel, casa particular | Ubicaciones de trabajo se encuentra en zonas 11, 12, Mixco. | Las personas que realizan la producción y venta de perfumes de forma independiente, compran constantemente esencias, alcohol, frascos y atomizadores por mayor. Como elaboran aproximadamente de 20 a 50 perfumes por semana, necesitan comprar una selladora manual. Un producto económico, duradero y efectivo en cuanto a su calidad y capacidad de sellado. | <ul style="list-style-type: none"> -Persona que desea superarse. -Emprendedor en realizar su propia producción de perfumes. | |

Figura 18. Perfil consumidor/usuario. Fuente: Propia

7. ANÁLISIS

7.1 ANÁLISIS RETROSPECTIVO



Figura 19. Línea de tiempo sobre el perfume

Información obtenida de: Jhoel. (n.d.). Historia del perfume. (© Monografias.com S.A) Retrieved Enero 18, 2015, from Monografias: <http://www.monografias.com/trabajos75/historia-perfume/historia-perfume.shtml>

7.2 SOLUCIONES EXISTENTES

En la siguiente tabla, se describirá los puntos positivos, negativos e interesantes de cada solución existente.

| SOLUCIONES EXISTENTES | | | |
|--|--|---|--|
|  | <p>Selladora de mesa -Guatemala -Producto de empresa Industrias CS -Costo de adquisición entre \$169.00-\$247.00</p> | <p>+ -Sella diferentes tamaños de atomizadores -Dos medidas de cabezales</p> | <p>-Se debe ajustar a una mesa -Se debe desarmar y ensamblar para calibrar el atomizador, repetir el proceso para cada atomizador</p> |
| <p>Descripción: Selladora de mesa Recuperado 12 de noviembre de 2015, de: https://www.facebook.com/358599324273359/photos/pb.358599324273359.-2207520000.1446611070./358601387606486/?type=3&theater</p> | <p>-Máquina manual, no requiere energía eléctrica -Garantía de un año</p> | | |
|  | <p>Pinza Selladora -Guatemala -Producto de empresa Industrias CS -Costo de adquisición entre \$109.00-\$164.00</p> | <p>+ -Modelo compacto -Puede ser transportado de un lado a otro -Sella diferentes tamaños de atomizadores -Dos medidas de cabezales</p> | <p>-Se debe desarmar y ensamblar para calibrar el atomizador, repetir el proceso para cada atomizador</p> |
| <p>-Se utiliza un resorte para realizar el sellado -Garantía de un año</p> | | | |

Figura 20. Tabla soluciones existentes. Fuente: Propia

SOLUCIONES EXISTENTES



Máquina de prensa
 -Guangzhou, China
 -Costo de adquisición
 \$1,200.00 (Q9,300)

Descripción: Máquina de prensa
 Recuperado 20 de enero de 2014, de: <http://g01.s.alicdn.com/k-f/HTB1SUUWFFXXXaRXpXXq6xXFXXX-4/201986246/HTB1SUUWFFXXXaRXpXXq6xXFXXX4.jpg>

-Calidad de sellado
 -Sella diferentes tamaños de atomizadores
 -Proceso rápido de sellado

-Costo elevado
 -Producto para pequeñas empresas
 -Costo de embalaje
 -Costo shipping
 -Se necesita capacitar personal
 -Se requiere de servicio técnico

-Se requiere de precisión para poder realizar un excelente sellado
 -La máquina es accionada por medio de un pedal
 -La máquina se adapta a las diferentes alturas de frascos



Máquina Prensa manual de Perfume
 -Pavia, Italia
 -Dimensiones: 25x30x70 cm
 -Peso neto: 16 kg
 -Dotaciones de serie:
 1 cabezal de grapado (diámetro a elegir),
 -2 dispositivos de centrado y de servicio.
 -Accesorios opcionales: cabezales adicionales
 -Diámetros estándar de cabezales de grapado disponibles: 11, 13, 15, 17, 18 y 20 mm

Descripción: Máquina de prensa manual de perfume
 Recuperado 20 de enero de 2014, de: <http://www.maquinaquepremsaperfume.es/wp-content/themes/myriad/lib/scripts/timthumb/thumb.php?src>

-Calidad de sellado
 -Se adapta a diferentes tamaños de atomizadores
 -Accesorios adicionales
 -Mayor producción de perfumes

-No provee precio
 -Debe incluir costo de embalaje
 -Producto para pequeñas empresas

-Máquina manual, no requiere energía eléctrica
 -Objeto móvil, no es necesario ajustarlos a una mesa
 -Opción de trabajar con 6 cabezales, se puede trabajar con mayor variedad de atomizadores

Figura 21. Tabla soluciones existentes. Fuente: Propia

SOLUCIONES EXISTENTES



Selladora de perfumes
 -semi-automática a nivel industrial.
 -Costo de adquisición Q2,000.00

Descripción: Selladora de perfumes
 Recuperado 19 de enero de 2014, de: https://scontent-b-mia.xx.fb-cdn.net/hphotos-xpa1/v/t1.0-9/1234881_37

-Calidad de sellado
 -Un accesorio compacto, liviano
 -Puede sellar diferentes tamaños de atomizadores

-Este producto solo es un accesorio que debe ser colocado en un barreno de pedestal.
 -Requiere de energía eléctrica
 -El movimiento de la selladora es circular, esto provoca que la botella de vueltas, si no se tiene cuidado, el frasco puede caerse de la base.

-Sólo puede usarse al ser colocado en un barreno de pedestal.
 -El objeto puede comprimirse al momento de ser guardado, los discos son introducidos dentro del objeto.
 - A pesar de ser un objeto compacto, requiere de muchos mecanismos y piezas para poder operar.



Grapadora manual
 -Pavia, Italia
 -Las medidas disponibles son las más utilizadas en perfumería y en farmacéutica: 13, 15, 17, 18 y 20 mm.

Descripción: Grapadora manual
 Recuperado 19 de enero de 2014, de: http://img.directindustry.es/images_di/photo-m/engastadora-ma-no-botellas-portatil-28103-2461551.jpgad/ib/scripts/timthumb/thumb.php?src

-Rápido de usar
 -Compacto
 -Calidad de sellado

-No provee precio
 -Debe incluir costo de importación
 -Existen diferentes medidas de grapadoras ya que cada una sella una medida de atomizador.

-La forma de accionar este objeto es por medio de la unión de ambas manijas hacia arriba.
 -Se utiliza un resorte para realizar el sellado

Figura 22. Tabla soluciones existentes. Fuente: Propia

SOLUCIONES EXISTENTES



| | | | |
|---|--|--|---|
|  <p>Pulverizador para frascos de perfume -Zhejiang, China -Capacidad de 50pcs -Costo de adquisición \$295.55 (Q2,244.85)</p> <p>Descripción: Pulverizador de perfume Recuperado 19 de enero de 2014, de: http://g02.a.alicdn.com/k-f/UT8_sGxXdJdXXagOFbX-l/200590304/UT8_sGxXdJdXXagOFbXl.jpg</p> | <p>+ -Modelo compacto -Puede ser transportado de un lado a otro</p> | <p>+ -Precio elevado para el tipo de producto que es -Costo de importación Impuestos</p> | <p>+ -Este producto también se puede utilizar para sellar ampollas medicas -La pieza que sella el atomizador es una versión pequeña de la que utilizan las maquinas industriales.</p> |
|  <p>Máquina Grafadora Selladora para perfumería -Cali, Colombia -Costo de adquisición Q185.00</p> <p>Descripción: Máquina grafadora Recuperado 19 de enero de 2014, de: http://images.quebarato.com.gt/T440x/maquina+grafadora+selladora+para+perfumeria+numero+13+15+18+y+20+ciudad+de+guatemala+guatemala+guatemala__B567DC_2.jpg</p> | <p>+ -Modelo compacto -Puede ser transportado de un lugar a otro</p> | <p>+ -Su precio es muy bajo, lo cual da la percepción de inseguridad sobre su función y durabilidad. -Producto “artesanal”, no fabricado dentro de una empresa -No tiene garantía</p> | <p>+ -Su precio es el más bajo. -No se sabe si este objeto tiene cabezales y cuantas medidas de atomizadores puede sellar.</p> |

Figura 23. Tabla soluciones existentes. Fuente: Propia

7.3 ANÁLISIS PROSPECTIVO

1. ¿Que pasa si no se hace nada? (pesimista)
2. ¿Que pasas si se hace todo lo necesario? (optimista)
3. ¿Que pasa si se hace lo que se puede hacer en realidad? (realista)

La siguiente tabla demuestra las diferentes problemáticas que puede afrontar el usuario dentro de su ámbito de trabajo en corto, mediano y largo plazo. De igual manera, se indica la solución que puede ofrecer el cliente a través de un producto en cada plazo, tomando una postura realista en cuanto a cómo se resolverá cada problemática.

| PLAZO | PROBLEMÁTICA | SOLUCIÓN |
|---------------|--|--|
| CORTO PLAZO | <ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de una selladora de perfumería que sea económica y fácil de usar - Necesidad de un producto que sea eficiente, proceso rápido de cerrado y buena calidad de sellado -Necesidad de tener acceso a un producto nacional, no estar obligados a realizar una compra en el extranjero ya que eso significa un mayor gasto | <ul style="list-style-type: none"> - Mayor aceptación del producto por su eficiencia, facilidad de uso y accesibilidad de costo -Que el nuevo producto se utilice en Guatemala, ayudando al consumidor y usuario a realizar más sellados de botellas por menos tiempo. |
| MEDIANO PLAZO | <ul style="list-style-type: none"> -Necesidad de un producto que se acomode a las condiciones de trabajo y diferentes dimensiones de atomizadores. -Necesidad de un producto que sea fabricado, ya que en el internet solo se encuentra personas que muestran sus propias invenciones pero no fabrican ni venden dichos productos. | <ul style="list-style-type: none"> -Venta del producto en el interior del país y nueva mercadería para clientes en toda Guatemala. -Producto que se adapta al usuario ya que es un diseño liviano y compacto. |
| LARGO PLAZO | <ul style="list-style-type: none"> -Búsqueda de una empresa nacional que fabrique selladoras, ya que en el internet se encuentran diversos modelos los cuales solo son invenciones y no son producidos. | <ul style="list-style-type: none"> -Venta del producto a países vecinos. -Demanda del producto, incrementar ventas. |

Figura 24. Análisis Prospectivo . Fuente: Propia

8. DISEÑO INDUSTRIAL

El diseño industrial es una actividad creativa, técnica y proyectual, el cual por medio de una metodología permite desarrollar y conceptualizar un producto que dé respuesta a una problemática.

Dicha metodología consiste en el proceso de creación y desarrollo de ideas hasta su resultado final, tomando en cuenta los factores importantes que serán involucrados durante el desarrollo del producto, siempre diseñando con base a las necesidades del mercado y de la sociedad con el fin de brindar un objeto funcional, ergonómico y cómodo para el usuario.

8.1 DISEÑO FRUGAL

Movimiento que surgió en los países subdesarrollados, el cual ha producido frutos de la nueva creación de productos.

El diseño frugal es innovación enfocada a crear productos con precios ajustados, sencillos de usar y robustos. Propone de una forma muy ligera y ajustada el uso de materia prima y su impacto en el medio ambiente.

¹ *Diseño frugal*
Información obtenida de: Megias, J. (2012, Marzo 6). *Tendencias: La innovación frugal*. (J. M. com, Producer) Retrieved Febrero 2015, from <http://javiermegias.com/blog/2012/03/tendencias-la-innovacion-frugal-o-inversa/>

Este concepto de diseño es dirigido a grandes masas, las cuales su capacidad económica se ve limitada.

La novedad de este concepto es producir artículos desde cero, teniendo en cuenta las restricciones que posee el mercado objetivo, lo cual es un cambio importante en la forma que generalmente se fabrica un producto. (J.Megias, 2012)

Para realizar un producto frugal, es importante estar sujeto a los siguientes puntos:

- **Limitante económico:** El diseño y material debe sujetarse y no sobrepasarse el valor que fue establecido. El precio del producto debe ser accesible para el grupo objetivo.
- **Durabilidad:** El objeto debe ser robusto, resistente tanto al momento de ser empleado como al momento de sobrepasar un accidente.
- **Simplicidad de uso:** El objeto va dirigido a las grandes masas, todos deben comprender de la mejor manera posible la funcionabilidad del producto. El diseño debe adaptarse a diferentes escenarios.

8.2 DISEÑO UNIVERSAL

El diseño universal dirige sus acciones al desarrollo de productos de fácil acceso para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial con el propósito de simplificar la realización de las tareas cotidianas.

El diseño universal, beneficia a las personas de diferentes edades y múltiples habilidades. Este concepto se proyecta hacia las comunidades con el objetivo de obtener una mejor calidad de vida cubriendo de esta manera sus necesidades. (Corporación Ciudad Accesible, 2012)

Basado en 7 principios básicos:

1.Igualdad de uso: El diseño debe ser de uso fácil y adecuado para todas las personas, independiente de sus habilidades.

2.Flexibilidad: El diseño se acomoda a una amplia gama y variedad de capacidades individuales. Acomoda alternativas de uso para diestros y zurdos.

3.Uso simple y funcional: El funcionamiento del diseño debe ser simple de entender, sin importar la experiencia, conocimiento, idioma o nivel de concentración del usuario.

4.Información comprensible: El diseño comunica la información necesaria al usuario, aunque éste posea una percepción sensorial mínima. Utiliza diferentes canales para adquirir información (gráfica, verbal, táctil).

5.Tolerancia al error: El diseño reduce al mínimo los peligros y consecuencias negativas de acciones accidentales o involuntarias.

6.Bajo esfuerzo físico: El diseño puede ser utilizado eficiente y cómodamente con un mínimo de fatiga física.

7.Espacio y tamaño para el acercamiento y uso: Es necesario disponer de espacios adecuados para la aproximación, alcance, manipulación y uso, sin importar el tamaño, postura o movilidad del individuo.

¹ Diseño universal
Información obtenida de: Corporación Ciudad Accesible. (2012, febrero 20). ¿Qué es el Diseño Universal? Retrieved Febrero 2015, from Ciudad Accesible: <http://cac-cesible.cl/?p=1499>

8.3 DISEÑO DE MÁQUINAS

Las máquinas ayudan a realizar el trabajo de forma eficiente y productiva, pero también deben utilizarse con precaución. El usuario debe tener en cuenta en todo momento su seguridad a la hora de emplear una máquina.

Al momento de diseñar maquinaria, es importante en todo momento incluir elementos de protección, tanto para el usuario como para la producción. De esta manera se evita lesiones o daños importantes, gastos generados por algún accidente y alteraciones en el proceso de producción.

Durante el desarrollo de una máquina, es importante comprender los principales motivos de un accidente. Así poder ofrecer una máquina eficiente y segura de operar.

Principales causas de accidente:

- Diseño incorrecto, sólo se pensó en el producto
- Elementos de protección son inadecuados o insuficientes
- Falta de comodidad para el usuario
- Someter la máquina a esfuerzo para las que no está diseñada

-Herramienta en mal estado o inadecuada

Siempre se deben establecer condiciones de seguridad durante el diseño de máquinas para garantizar el bienestar del usuario.

Condiciones de seguridad:

-La máquina y herramienta deben ser aseguradas por sí se presenta algún riesgo para el usuario, deben de proporcionar una protección adecuada

-Todos los elementos móviles que sean accesibles para el usuario, deben de estar protegidos adecuadamente

-Las transmisiones de algún mecanismo deben contar con la protección adecuada, evitar accidentes que pudiera causar el usuario

Para que una máquina sea autorizada de utilizar, su diseño debe proporcionar los requisitos mínimos de protección:

- Eficacia en su diseño
- Materiales resistentes
- Desplazamiento para el ajuste o reparación

- Permitir el control y engrase de los mecanismos
- Montaje y traslado solo puede realizarse intencionalmente
- No interfiere con el proceso de producción
- No limitar la visual del área operativa
- No exigir movimientos o posiciones forzados
- Proteger eficazmente de las proyecciones

8.4 DISEÑO DE HERRAMIENTAS

Las herramienta manuales son utensilios de trabajo las cuales son empleadas de forma individual y por medio de las fuerza motora humana son ejecutadas.

Para la elaboración de una herramienta manual se debe utilizar procesos de manufacturación, ensamblaje y reparación.

Es importante un diseño adecuado, de lo contrario puede afectar la seguridad, salud y productividad de los trabajadores al no adaptarse al usuario o al lugar de trabajo.

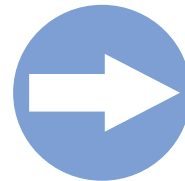
RIESGOS Y CAUSAS

Principales riesgos causados por el uso, transporte y mantenimiento de una herramienta



Riesgos más importantes

- Golpes y cortes en manos u otra parte del cuerpo.
- Lesiones oculares por proyección de fragmentos o partículas.
- Esguinces por movimientos violentos.



Causas principales

- Herramienta inadecuada, defectuosa, de mala calidad o mal diseñada.
- Utilización de herramienta incorrecta.
- Uso de herramienta de forma incorrecta.
- Herramienta abandonada en lugares peligrosos.
- Herramienta transportada de forma peligrosa.
- Herramienta mal conservada.



Normas para su utilización

- Fabricadas con material adecuado para su función.
- Eliminar los bordes y filamentos.
- Tratadas para conseguir la dureza o temple adecuado.
- Mantenimiento de las piezas.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE USO COMÚN: ALICATE

Los alicates son herramientas manuales diseñadas para sujetar, doblar o cortar. Los elementos principales de un alicate son las quijadas, el tornillo de sujeción y el mango con asilamiento. Su fabricación es un sinfín de productos, dependiendo de su forma, peso y tamaño.

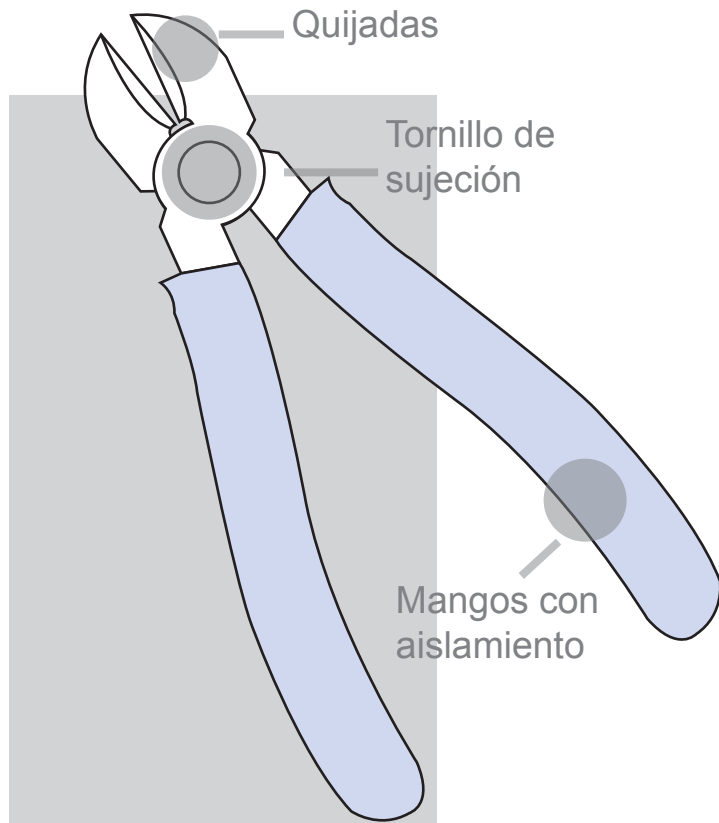


Figura 25. Alicates. Fuente: Propia

Tipos de alicates mas comunes:

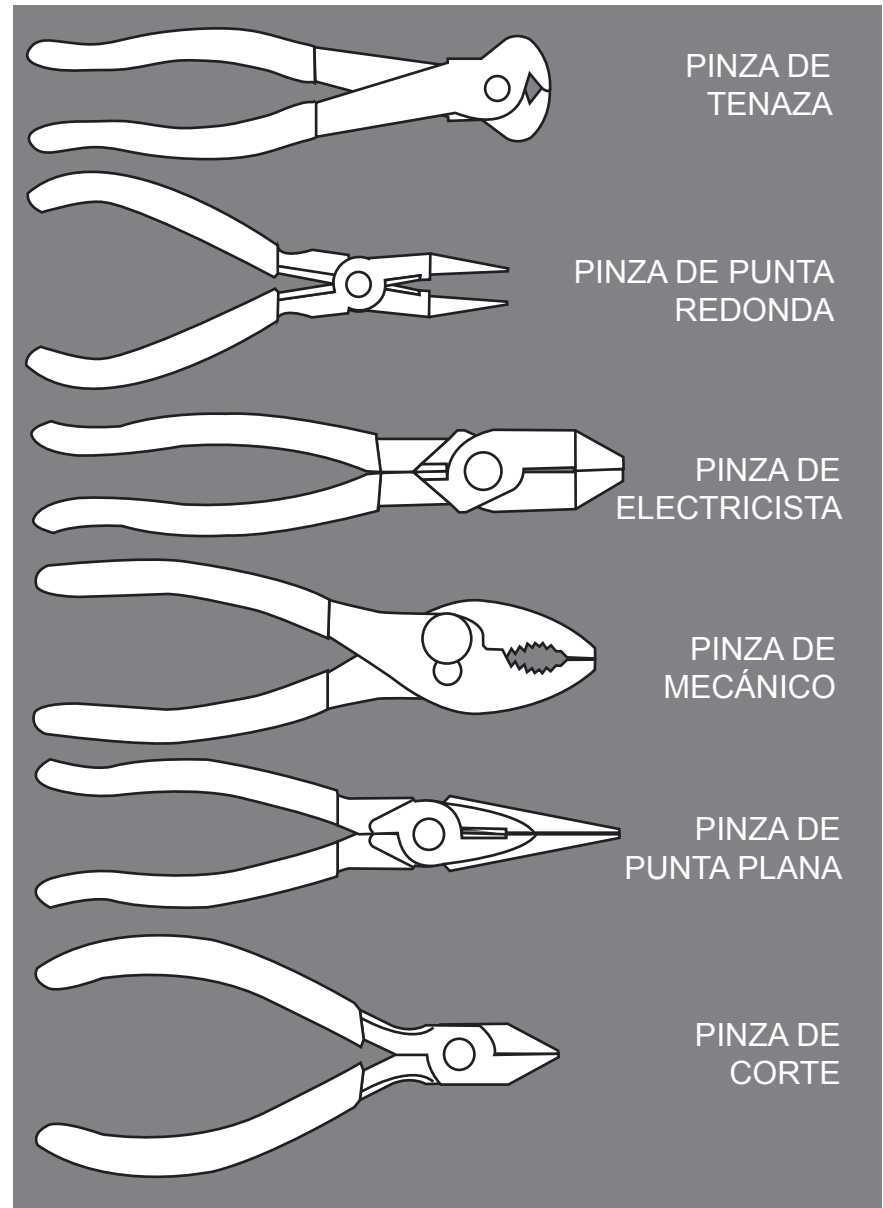


Figura 26. Tipos de alicates. Fuente: Propia

Deficiencias típicas

- Quijadas deterioradas o desgastadas
- Material de mala calidad.
- Utilización para apretar o aflojar tuercas o tornillos
- Utilización para cortar o manipular materiales mas duros del que esta fabricada las quijadas
- Golpear con los laterales
- Utilizar como martillo la parte plana

Prevención

- Quijadas sin desgastes o deterioro
- Mangos en buen estado
- Tornillo o pasador en buen estado
- Herramienta sin grasas o aceites

Utilización

- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar
- No cortar materiales más duros que las quijadas
- no colocar los dedos entre los mangos
- No golpear piezas u objetos con los alicates
- Mantenimiento
- engrasar habitualmente el pasador de la articulación

8.5 DISEÑO ERGONÓMICO

Al momento de diseñar herramientas, es importante respetar las siguientes características:

- Capacidad de la herramienta para realizar el trabajo de los usuarios
- Asegurar el diseño se adapte a la mayoría de la población
- Proveer una postura correcta y no esforzada
- Peso y medidas del objeto deben ser el menor posible para facilitar su uso
- Evitar la fatiga del usuario
- Considerar hacia que dirección se aplicará el esfuerzo y los momentos de reacción

CRITERIOS DE DISEÑO

Es importante al momento de diseñar una herramienta comprender principalmente cómo deben acoplarse de manera adecuada a las posiciones correcta de las manos. De esta forma se garantiza la comodidad y seguridad del usuario dentro de su área de trabajo.

8.5.1 PRESIONES EN LA MANO

El uso de herramientas puede provocar presiones intensas en la palma y en los dedos. Si el mango es extremadamente corto, finalizando en el interior de la mano, puede ocasionar molestias en la palma. Para evitar dichas molestias, en trabajos que se requiera de fuerza, se debe optar por herramientas que tengan entre 100-150mm de longitud de mangos.



Figura 27. Longitud de mangos.

Descripción: Longitud de mangos
Recuperado 26 de octubre de 2015, de: http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/handtoolssp.pdf

Las zonas de la mano mas sensibles a la presión interna son:

- Base del pulgar
- Centro de la palma
- Zonas dorsales y laterales de los dedos

Fuerzas intensas (presiones) son un factor importante de riesgo de lesión ya que:

- Mayor la fuerza de agarre mayor es el esfuerzo que son sometidas las estructuras anatómicas internas, pudiendo paralizar el flujo sanguíneo.
- El peligro incrementa si se combina movimientos incorrectos de la muñeca.
- Aumenta la presión sobre los tejidos de la mano y los dedos.

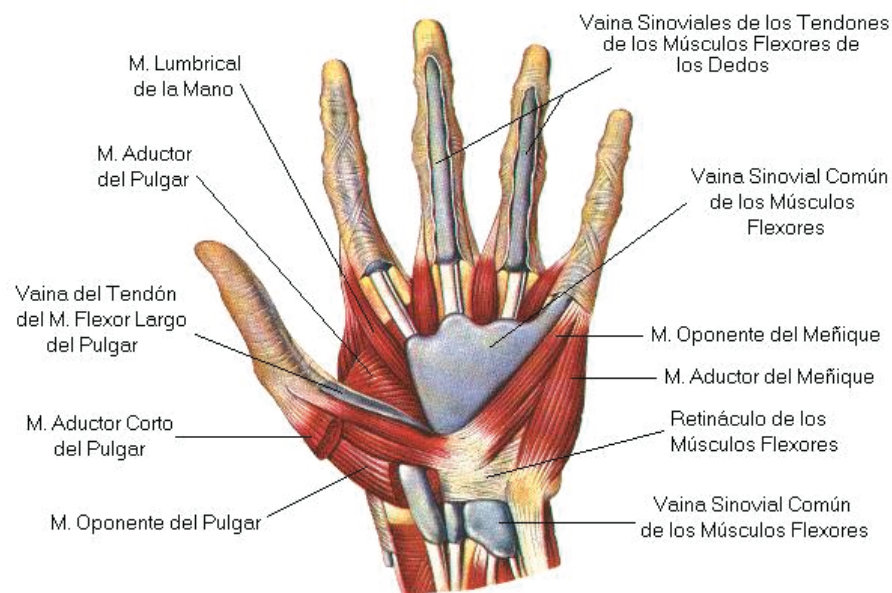


Figura 28. Anatomía de la mano.

Descripción: Músculos de la mano
Recuperado 26 de octubre de 2015, de: <https://esperanzaisea.files.wordpress.com/2007/11/musculos-de-la-mano.jpg>

CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

- Se debe considerar que dentro de la población el 10% es zurda.
- Es recomendable realizar un diseño universal. Todos los usuarios deben realizar la misma actividad al momento de usar una herramienta.
- Es mejor utilizar herramientas que puedan ser utilizadas con ambas manos, además de ser factible para los zurdos, permite alternar la mano para reposar.
- La herramienta debe ser utilizada principalmente por la mano dominante.

POSTURAS FORZADAS

Se puede considerar como posturas forzadas los siguientes puntos:

- Realizar movimientos repetitivos con herramientas por arriba de la cabeza o con los codos arriba del nivel de los hombros por más de un minuto
- Flexionar o girar el cuello y tronco cuando se emplea la herramienta
- Estar de rodillas o en cuclillas durante el uso de la herramienta

Las posturas forzadas provocan:

- Realizar un mayor esfuerzo sobre agrupación anatómica interna
- Reducir la capacidad de realizar fuerzas por disminución muscular

Para evitar posturas forzadas, es importante respetar las capacidades de movimiento de la mano.

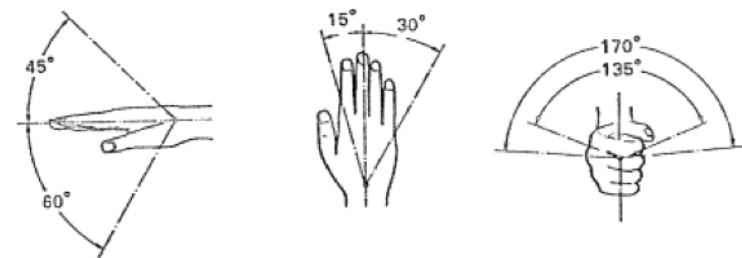


Figura 29. Capacidades y limitaciones.

Descripción: Ergonomía de la mano

Recuperado 6 de febrero de 2015, de: <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/imagenes/ergonomia10/image014.jpg>

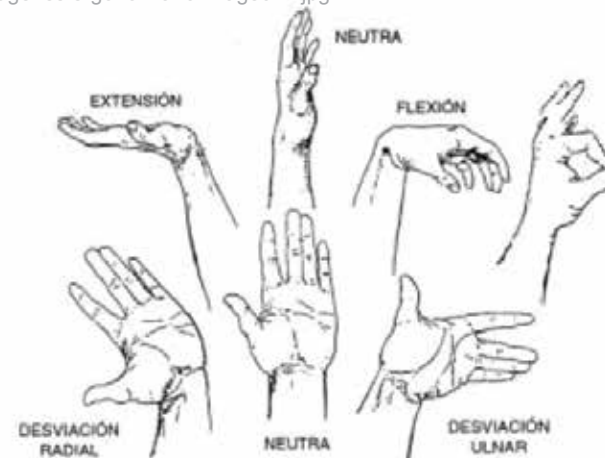


Figura 30. Movimiento angular de la mano.

Descripción: Ergonomía de la mano

Recuperado 6 de febrero de 2015, de: https://lh6.googleusercontent.com/-z2RJxg92fjI/TXkiOaWzldI/AAAAAAAAAOU/xq-IC-U_UoY/s1600/image010.gif

LESIONES REPENTINAS

Una lesión puede suceder como resultado de un golpe directo, sea por una torcedura, el aplicar presión o flexionar la mano de forma no natural. Una lesión repentina puede ser:

- Moretones
- Lesiones en los ligamentos
- Lesiones en los tendones
- Lesiones en tendones
- Lesiones en las articulaciones
- Tirones musculares
- Dislocaciones

LESIONES POR USO EXCESIVO

Una lesión por uso excesivo de una herramienta ocurre cuando se aplica demasiado esfuerzo con una articulación o con otro tejido, en realizar actividades repetitivos. Las lesiones por uso excesivo son:

•**Síndrome del túnel carpiano:** Producido por aplicar presión sobre algún nervio en la muñeca. Esto provoca que la mano se entumezca y se debilite.

•**Síndrome del túnel carpiano:** Producido por aplicar presión sobre algún nervio en la muñeca. Esto provoca que la mano se entumezca y se debilite.

•**Dolor de tendones:** El tejido del tendón sufre pequeños desgarros, esto puede ocasionar que el tendón se debilite y pierda movilidad.

•**Tendinitis de De Quervain:** puede presentarse en la mano y en la muñeca cuando los tendones del pulgar y de la muñeca se inflaman.

Para evitar fatiga y lesiones en las manos, es importante comprender y no sobre pasar sus limitantes en cuanto a movimiento y articulaciones.

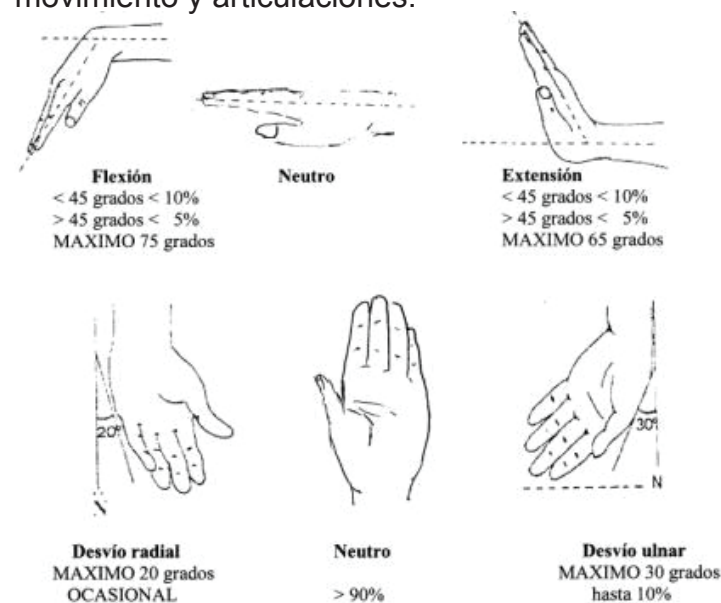


Figura 31. Ergonomía aplicada en herramientas.

Descripción: Ergonomía de la mano

Recuperado 6 de febrero de 2015, de: <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/imagenes/ergonomia10/image016.jpg>

8.5.2 TIPOS DE AGARRE

Los principales tipos de agarre que pueden ejecutarse sobre una herramienta son:

Potencia: Se hace uso de toda la mano para agarrar la herramienta. Los dedos y la palma sostienen el objeto, mientras que el pulgar puede cerrar el agarre.

Precisión: Este tipo de agarre se realiza al usar el pulgar y los dedos. Se utilizan pequeños músculos de las manos que se fatigan con mayor rapidez, pero la fuerza que se aplica es menor que el agarre de potencia.

Intermedio: Aplicación de fuerza es intermedia entre los dos tipos de agarre mencionados anteriormente. Este tipo de agarre permite una transición rápida un tipo de agarre al otro, el dedo índice se alinea con el mango de la herramienta manipularla de mejor manera.



Figura 32. Tipos de agarre. Fuente: Propia

8.5.3 FORMA DE LOS MANGOS

Los mangos de una herramienta manual deben estar diseñados para aplicar fuerza. Es importante adaptar la postura natural de agarre de la mano, formando un cilindro o un cono truncado invertido. Para accionar de manera correcta y cómoda la herramienta es importante alinear el brazo y la herramienta. Debe existir un ángulo entre 100° y 110° entre el brazo y el mango.

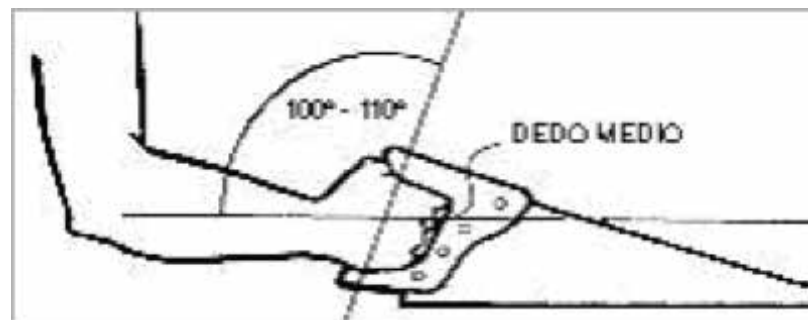


Figura 33. Ángulo ideal entre brazo y mango

Descripción: Ángulo ideal entre mano y mango

Recuperado 26 de octubre de 2015, de: <http://www.estrucplan.com.ar/Boletines/0391/seguridad20.jpg>

DIÁMETRO

Los mangos deben ser cilíndricos u ovalados, con un diámetro entre 25-45mm. Para trabajar con precisión se recomienda que los mangos tengan un diámetro entre 5mm y 12mm.

MATERIAL

El material adecuado para los mangos debe ser de goma, plástico o madera. Recomendable evitar plásticos muy rígidos y metales. Al utilizar un material de recubrimiento sobre los mangos ayuda a distribuir presiones, mejora la fricción y amortigua las vibraciones.

LARGO

El mango debe transmitir de forma óptima la fuerza que se ejerce por medio de la mano hacia la herramienta, es importante que sus dimensiones sean adecuadas para permitir un buen agarre.

-Herramientas de precisión longitud de mango debe ser 100mm como mínimo

-Herramientas de potencia longitud debe ser 120mm como mínimo

-Añadir 25mm más si se utiliza guantes

TEXTURA

Todos los bordes externos de una herramienta que no intervengan en la función deben tener un ángulo de 135° o menos debe ser redondeado, con un radio como mínimo de 1mm.

8.5.4 PESO DE LA HERRAMIENTA

Lo ideal es que un trabajador sea capaz de operar la herramienta con una mano durante un largo periodo de tiempo, por lo cual es importante que el peso del objeto no debe sobrepasarse 2.2lb, considerándolo como peso límite. Cualquier herramienta manual que sobrepase ese peso, puede causar fatiga.

-Si se utiliza alguna herramienta con un peso mayor de 2.2lb, debe de estar contrabalanceada.

-Si se desea realizar actividades de precisión, el peso de la herramienta debe ser lo mínimo posible.

CONFORT DE USO

El material no debe transferir calor o frío rápidamente cuando se este trabajando.

Material aislante del calor:

-Temperatura máxima agradable de 35°

-Temperatura máxima en periodos cortos de tiempo 43°

8.6 ANTROPOMETRÍA

La antropometría ayuda a entender tanto los movimientos del cuerpo como sus dimensiones, volúmenes y movimientos.

Dentro de la antropometría existen dos categorías:

1. Antropometría estructural o estática: Provee las dimensiones del cuerpo humano cuando éste se encuentra en reposo o en determinada postura.

2. Antropometría funcional o dinámica: Son las medidas del cuerpo humano cuando se encuentra en movimiento, reconociendo los alcances del mismo.

La siguiente tabla brinda las medidas antropométricas de las manos, los cuales ayudarán a determinar el diseño y dimensiones del proyecto. De esta manera el usuario tendrá una mejor interacción y realizará la actividad de forma correcta.

Para el desarrollo del proyecto, se tomó en cuenta el percentil 50, significando que la mayoría de la población representa un mismo estándar en cuanto a sus medidas antropométricas. Para la elaboración del proyecto se debe diseñar un objeto universal, por lo cual debe adaptarse a la totalidad de la población.

TABLA ANTROPOMÉTRICA: DIMENSIONES DE LAS MANOS

Dimensiones antropométricas de la población Latinoamericana.

Zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco.

Personas de 18 a 65 años de edad.

| Dimensiones | HOMBRES | | | MUJERES | | |
|---------------------|------------------|------|------|------------------|------|------|
| | 18-24 años n=97 | | | 18-24 años n=108 | | |
| | 5% | 50% | 95% | 5% | 50% | 95% |
| Longitud de la mano | 17.3 | 18.6 | 19.9 | 15.4 | 16.9 | 18.4 |
| Longitud palma mano | 9.7 | 10.5 | 11.3 | 8.4 | 9.5 | 10.7 |
| Anchura de la mano | 9.3 | 10.3 | 11.3 | 8.0 | 8.8 | 9.8 |
| Anchura palma mano | 7.7 | 8.5 | 9.3 | 6.7 | 7.3 | 8.1 |
| Diámetro empuñadura | 3.6 | 4.3 | 5.0 | 3.4 | 3.8 | 4.4 |
| | 18-65 años n=396 | | | 18-65 años n=204 | | |
| | 5% | 50% | 95% | 5% | 50% | 95% |
| Longitud de la mano | 15.8 | 17.0 | 18.5 | 15.8 | 17.1 | 18.5 |
| Longitud palma mano | 9.0 | 9.7 | 10.5 | 9.0 | 9.7 | 10.5 |
| Anchura de la mano | 8.3 | 9.2 | 10.3 | 8.3 | 9.2 | 10.4 |
| Anchura palma mano | 7.1 | 7.6 | 8.2 | 7.1 | 7.6 | 8.2 |
| Diámetro empuñadura | 3.9 | 4.5 | 5.0 | 4.0 | 4.5 | 5.0 |

Figura 34. Tabla Antropometría de la mano.

Descripción: Dimensiones Antropométricas

Información obtenida de :Chaurand, R. A., Prado Leon, L. R., & Gonzalez Muñoz, E. L. Dimensiones Antropométricas . (A. y. Centro Universitario de Arte, Ed.) Guadalajara, Mexico: Universidad De Guadalajara .

TABLA ANTROPOMÉTRICA: DIMENSIONES DE LAS MANOS

Medidas antropométricas según la *Norma DIN 33 402 2° parte. Personas de Europa, de 16 a 60 años de edad.

| Dimensiones en CM | HOMBRES | | | MUJERES | | |
|--|---------|------|------|---------|------|------|
| | 5% | 50% | 90% | 5% | 50% | 95% |
| Ancho de meñique en la palma de la mano | 1.8 | 1.7 | 1.8 | 1.2 | 1.5 | 1.7 |
| Ancho de meñique próximo de la yema | 1.4 | 1.5 | 1.7 | 1.1 | 1.3 | 1.5 |
| Ancho del dedo anular en la palma de la mano | 1.8 | 2 | 2.1 | 1.5 | 1.6 | 1.8 |
| Ancho del dedo anular próximo a la yema | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 1.3 | 1.4 | 1.6 |
| Ancho del dedo mayor en la palma de la mano | 1.9 | 2.1 | 2.3 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| Ancho del dedo mayor próximo en la yema | 1.7 | 1.8 | 2 | 1.4 | 1.5 | 1.7 |
| Ancho del dedo índice en la palma de la mano | 1.9 | 2.1 | 2.3 | 1.6 | 1.8 | 2 |
| Ancho del dedo índice a la yema | 1.7 | 1.8 | 2 | 1.3 | 1.5 | 1.7 |
| Ancho del pulgar | 2 | 2.3 | 2.5 | 1.6 | 1.9 | 2.1 |
| Largo del dedo meñique | 5.6 | 6.2 | 7 | 5.2 | 5.8 | 6.6 |
| Largo del dedo anular | 7 | 7.7 | 8.6 | 6.5 | 7.3 | 8 |
| Largo del dedo mayor | 7.5 | 8.3 | 9.2 | 6.9 | 7.7 | 8.5 |
| Largo del dedo índice | 6.8 | 7.5 | 8.3 | 6.2 | 6.9 | 7.6 |
| Largo del dedo pulgar | 6 | 6.7 | 7.6 | 5.2 | 6 | 6.9 |
| Largo dela palma de la mano | 10.1 | 10.9 | 11.7 | 9.1 | 10 | 10.8 |
| Largo total de la mano | 17 | 18.6 | 20.1 | 15.9 | 17.4 | 19 |
| Grosor de la mano | 2.4 | 2.8 | 3.2 | 2.1 | 2.6 | 3.1 |
| Ancho de la mano incluyendo el pulgar | 9.8 | 10.7 | 11.6 | 8.2 | 9.2 | 10.1 |
| Ancho de la mano excluyendo el pulgar | 7.8 | 8.5 | 9.3 | 7.2 | 8 | 8.5 |
| Diámetro del agarre de la mano | 11.9 | 13.8 | 15.4 | 10.8 | 13 | 15.7 |
| Perímetro de la mano | 19.5 | 21 | 22.9 | 17.6 | 19.2 | 20.7 |
| Perímetro de la articulación de la muñeca | 16.1 | 17.6 | 18.9 | 14.6 | 16 | 17.7 |

*Norma DIN: Estándares técnicos para el aseguramiento de la calidad de productos industriales. Garantizando la calidad y seguridad en la producción y consumo de un producto.

Figura 35. Tabla Antropometría de la mano

Descripción: Dimensiones de las manos

Información obtenida de: <http://es.scribd.com/doc/53162463/teorico-de-ergonomia-de-la-mano>

8.7 MATERIALES Y PROCESOS

Para el desarrollo del proyecto, es importante conocer y saber que tipos de materiales son utilizados para la fabricación de herramientas. Ya que éste proyecto consiste en una herramienta nueva y se realizará una pequeña producción de ella, se debe utilizar materia prima que se encuentren dentro del país.

A continuación se presentan dos tablas. La primera, un listado de principales metales y plásticos empleados dentro de la ingeniería. La segunda tabla, procesos mecánicos que se usan dentro de un taller de tornos para metales, las cuales se emplean para trabajar dichos materiales.



| MATERIAL | DESCRIPCIÓN | CARACTERÍSTICAS | APLICACIÓN |
|--|--|---|--|
| ACERO  | <p>El acero es un metal rígido y tenaz. Existen diferentes tipos de acero, dependiendo de la fusión que se forme con otros elementos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Tenacidad •Maleable •Resistencia a la oxidación •Resistencia a la corrosión •Material soldable •Templabilidad | <ul style="list-style-type: none"> •Maquinaria •Herramientas •Es utilizado en todos los sectores de la industria |
| HIERRO  | <p>Para obtener hierro, los óxidos se comprimen con carbono. Este material se caracteriza por encontrarse en cantidades abundantes. Metal sumamente duro y pesado.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Conductividad eléctrica •Maleable •Material soldable | <ul style="list-style-type: none"> •Industria siderúrgica para alojar elementos metálicos y no metálicos. •Herrajes artísticos |

Figura 36. Tabla de materiales. Fuente: Propia

| MATERIAL | DESCRIPCIÓN | CARACTERÍSTICAS | APLICACIÓN |
|---|---|---|---|
| HIERRO  | <p>Para obtener hierro, los óxidos se comprimen con carbono. Este material se caracteriza por encontrarse en cantidades abundantes. Metal sumamente duro y pesado.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Conductividad eléctrica •Maleable •Material soldable | <ul style="list-style-type: none"> •Industria siderúrgica para alojar elementos metálicos y no metálicos. •Herrajes artísticos |
| ALUMINO  | <p>El aluminio puro es un material blando y poco resistente, es necesario la aleación con otros elementos para mejorar sus propiedades mecánicas, principalmente magnesio, manganeso, cobre, silicio y zinc. Se caracteriza por ser muy resistente a la corrosión y por su baja densidad.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Maleable •Material soldable •Resistente a la corrosión •Resistencia al oxidación •Baja densidad •Forma aleaciones para mejorar sus características mecánicas | <ul style="list-style-type: none"> •Material estructura: transporte y edificios •Embalaje de alimentos •Carpintería metálica •Utensilios de cocina •Herramientas |
| BRONCE  | <p>Es una aleación metálica de cobre, estaño y otros metales. Es resistente al roce, corrosión y demuestra gran resistencia física y química.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Conductividad eléctrica •Maleable •Material soldable •Resistente a la corrosión | <ul style="list-style-type: none"> •Cañería •Herrajes artísticos •Chapas •Carpintería metálica |
| POLIAMIDA NYLON  | <p>Es el termoplástico mas versátil de la ingeniería, por su alta resistencia mecánica y abrasión. Recomendable para piezas técnicas por su dureza y elevada tenacidad. Es un polímero semi-cristalino, contiene excelentes características de deslizamiento y resistencia al desgaste.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Libre de tensión interna •Fácil de trabajar •Buena resistencia al desgaste •Aislante eléctrico •No acumula cargas estáticas •Resistencia química •Poca estabilidad dimensional | <ul style="list-style-type: none"> •Engranajes •Cremalleras •Roscas sin fin •Poleas •Tornillos •Anillos de cierre •Empaques |

Figura 37. Tabla de materiales. Fuente: Propia




| MATERIAL | DESCRIPCIÓN | CARACTERÍSTICAS | APLICACIÓN |
|--|---|---|--|
| PP POLIPROPILENO  | <p>El polipropileno es un termoplástico de excelente resistencia ante los químicos, contiene propiedades extraordinarias de aislaciones eléctricas y no solicita altos esfuerzos de fricción.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Buena resistencia química • Baja absorción de agua • Buena estabilidad dimensional • Buena resistencia al impacto • Soldable y moldeable • Antiadherente • Aislante eléctrico y térmico | <ul style="list-style-type: none"> • Cañería de productos químicos • Conexiones y válvulas • Moldes • Aparatos ortopédicos • Engranajes • Roscas sin fin |
| POLIACETAL (POM) DELTRIN  | <p>Termoplástico de ingeniería estable lo cual es un material ideal al momento de solicitar estabilidad dimensional, resistencia mecánica, rigidez y tenacidad. Mantiene su estabilidad ya que su absorción a la humedad es muy mínima, lo cual provee una gran resistencia al desgaste incluso aun trabajando bajo agua. Empleado para elementos mecánicos sometidos a precisión, presión y desgaste</p> | <ul style="list-style-type: none"> • No absorbe humedad • Excelente estabilidad dimensional • Elevada resistencia a los factores químicos • Gran resistencia a la abrasión • Bajo coeficiente de fricción • Elasticidad • Resistencia a la flexión • Antiadherente | <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de piezas de alta precisión • Piezas estructurales • Cojinetes • Acoplamiento • Engranajes • Sellos • Rodillos • Tornillos • Elementos de válvulas |
| POLITETRAFLUOROETILENO (PTFE) TEFLON  | <p>El teflón es un polímero de gran resistencia ante diferentes componentes, es capaz de resistir altas temperaturas durante extensos periodos sin sufrir alguna modificación. Es resistente a los agentes químicos, soporta la mayoría de los ácidos y bases y es insoluble a muchos disolventes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Elevada resistencia térmica • Resistencia a la mayoría de los ácidos y bases • Resistentes a muchos disolventes • Extraordinarias propiedades antiadherentes • Bajo coeficiente de fricción • Atóxico • Resistencia al desgaste y deformación | <ul style="list-style-type: none"> • Juntas • Material de laboratorio • Segmentos • Asientos de válvulas • Guías de deslizamiento • Empaquetaduras |

Figura 38. Tabla de materiales. Fuente: Propia

| MAQUINARIA | DESCRIPCIÓN |
|--|--|
| <p>CORTE</p>  | <p>Para un óptimo corte, la maquinaria debe utilizar cierto tipo de fluido el cual bañe la superficie donde se realice el corte. Es importante los fluidos ya que:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Refrigeran o ayudan a reducir del calor generado. -Lubrican el contacto entre la herramienta y la superficie la cual se esta trabajando. -Protegen la pieza contra la corrosión, mejorando el acabado superficial. |
| <p>TORNO DE METAL</p>  | <p>El torneado es un proceso en el cual la pieza está sujeta al cabezal del torno y es rotado, las herramientas realizan movimientos de avance y penetración, modificando su apariencia tanto exterior como interior.</p> |
| <p>FRESADORA</p>  | <p>La fresadora es una herramienta la cual por su movimiento de rotación y filos de corte, remueve viruta sobre la superficie de un material. Las piezas fresadas pueden ser cambiadas, facilitando obtener una diversidad de acabados y formas.</p> |

Figura 39. Tabla de maquinaria. Fuente: Propia

8.8 OPTIMIZACIÓN DE PRODUCCIÓN

La optimización de producción es aprovechar al máximo todos los factores que están involucrados en el desarrollo de un proyecto como equipo, materiales, operarios, costos y procesos. También consiste en mejorar el funcionamiento de dicho proyecto a través de un servicio planificado de los recursos.

Para el desarrollo de este proyecto es importante tanto la optimización de fabricación del producto como el funcionamiento del objeto.

Producción del objeto:

Es importante determinar los factores que son relevantes para la producción del proyecto.

- Evaluar el rendimiento de la maquinaria que la empresa posee para lograr la fabricación del producto dentro sus instalaciones.
- Se debe aprovechar las capacidades y habilidades de los empleados, asignando una pieza por persona, de esta forma se perfecciona técnicas de trabajo y se desarrolla una calidad de trabajo.
- Establecer tiempos y procesos de producción. Organizar a los operarios que realicen su tarea determinada dentro de un tiempo ya establecido.
- Calidad del producto por medio de uso de materia prima que es empleada para la fabricación de herramientas.
- Disponibilidad de los recursos físicos e intangibles que requiere la empresa.
- Proveer un producto diferente al de la competencia, ofrecer una nueva experiencia de trabajo para el usuario.
- Controlar capacidad de producción y evitar fallas o perdidas, importante medir cantidades, tiempo y costo, permitiendo satisfacer la demanda actual.

Funcionamiento del producto:

Se busca adaptar una herramienta para que el usuario realice su trabajo de manera eficiente, mejorando su rendimiento a través de lo que el objeto provee.

- Tiempo de sellado por envase sea un periodo aceptable para el usuario. De esta manera se trabaja de forma rápida y eficiente.

- Ofrecer una calidad de sellado, asegurando un envase bien cerrado, no permitiendo que el líquido se derrame fuera de su contenedor. Certificando que sólo se utilice un atomizador por envase, no desperdiciar atomizadores por no sellar de forma adecuada.

- Procesos necesarios para realizar el sellado de un envase. Proveyendo comodidad al usuario al momento de utilizar el producto.

CONCEPTUALIZACIÓN

9. Delimitación del tema

9.1 Planteamiento del problema

La industria de la perfumería trabaja y produce fragancias a nivel mundial. Satisfaciendo la demanda del mercado ofreciendo una extensa y variable cantidad de aromas. Para poder responder a la demanda de los consumidores, las perfumerías de reconocidas marcas deben trabajar con la última tecnología, equipando sus instalaciones con la mejor maquinaria industrial.

Pero también existe la producción y venta de fragancias en forma artesanal. Personas que desean producir la fabricación de perfumes a una pequeña escala, ya sea un perfume establecido o la creación de nuevos aromas. Como todo el proceso del envasado del perfume se realiza de forma artesanal, también lo implica el sellado del mismo. Estas personas buscan una selladora manual la cual trabaje de forma rápida y eficiente. Permitiéndoles sellar de manera correcta los atomizadores y que se adapte a su área de trabajo.

El mercado ofrece pocas opciones en cuanto a una selladora manual, la mayoría son productos extranjeros lo cual generalmente implica pagar un costo elevado por adquirir a una herramienta. No todas se adaptan a diferentes diámetros de atomizadores y si lo hacen, se debe de comprar diferentes cabezales.

La empresa Industrias CS fabrica una selladora manual, sin embargo esta no es la ideal para su grupo objetivo. Quienes adquieren este producto no comprenden el uso y se debe seguir un proceso largo para realizar el sellado de un perfume. El usuario necesita un objeto que sea intuitivo y que no desperdicie su tiempo intentando resolver cómo funciona y el cambiar cabezales según el tipo de atomizador.

El modelo actual de sellado no permite que el usuario selle cierta cantidad de botellas en menos tiempo. El objeto debe ser desarmado y ensamblado para cada frasco. No todos comprenden como debe graduarse el producto. Esto confunde al usuario y piensa que es un producto disfuncional.

Estos problemas dan como resultado:

- Pérdida de tiempo
- El usuario piensa que mal gasta su dinero
- Rechazo hacia el objeto

9.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cómo por medio del diseño industrial se puede generar un dispositivo que optimice el proceso de sellado para los fabricantes de perfumes artesanales y que a la vez aumente su productividad ?

VARIABLE INDEPENDIENTE

-Dispositivo para sellar perfumes

VARIABLE DEPENDIENTE

- Sellar diferentes diámetros de atomizadores

CONSTANTE

-Sellado del atomizador

9.3 OBJETIVOS

GENERAL:

Aumentar la producción de frascos en menos tiempo por medio de un mecanismo más eficiente .

ESPECÍFICOS:

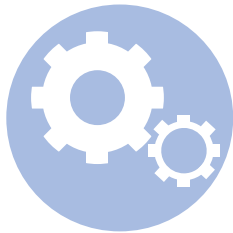
- Omitir el proceso de desarmar y volver a ensamblar la selladora al momento de graduar el atomizador.
- Graduar diferentes tipos de atomizadores.

9.4 REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS



Requerimientos de Uso

- El producto debe ser liviano: Peso no mayor de 2 libras
- El producto debe ser compacto: No mayor de 20 cm de largo, 5 cm de ancho y 6 cm de alto.
- Cómodo de accionar: Debe ser accionada con ambas manos. El producto debe de sostener el atomizador.
- Sellado rápido por botella: El tiempo de sello puede ser entre 10 y 20 segundos.



Requerimientos Tecnológicos

- La materia prima debe encontrarse localmente: Materiales a los que la empresa tiene acceso o suelen comprar.
- Las piezas deben ser fabricadas: El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa, con la maquinaria que ellos disponen. (Cortadora cnc, torno de metal, fresadora)



Requerimientos Ergonómicos

- El producto debe ser cómodo de usar, ergonómico: No excederse los limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano.
- Respetar medidas establecidas para el diseño de herramienta, proveer comodidad y seguridad para el usuario.



Requerimientos de Mercado

- No sobrepasar el costo de producción: Q500.00 por producto.
- Precio accesible para el consumidor/ usuario: No mayor de Q800.00



Requerimientos Simbólicos/ Culturales

- Las personas puedan identificarse con el objeto y sentirse cómodos por la forma en que se utiliza.
- El objeto puede adaptarse a diferentes tipos de atomizadores: Atomizadores de 15 y 20 mm de diámetro.

10. BOCETAJE

A continuación se presenta el desarrollo de diferentes propuestas por medio de bocetos, imágenes, gráficas y maquetas.

Como primer paso, se desarrollan propuestas con diferentes tipos de mecanismos, estas propuestas serán analizadas y por medio de una matriz de evaluación, tomando como base los requerimientos y parámetros, se seleccionó la propuesta con mayor puntaje, de esta manera se determina cual propuesta es óptima para el desarrollo del proyecto.

Como segundo punto, cada propuesta es presentada en una tabla PIN, analizando aspectos positivos, negativos e interesantes que se evaluarán con base a los requerimientos y parámetros con el fin de escoger la mejor opción.

Al establecer un mecanismo, éste se seguirá desarrollando en cuanto a su forma. Tomando como guía las técnicas creativas para crear un concepto de diseño y proponer soluciones viables.

Estas propuestas serán evaluadas por medio de maquetas, valuando prueba y error.

10.1 ETAPA DE BOCETAJE (MECANISMO)

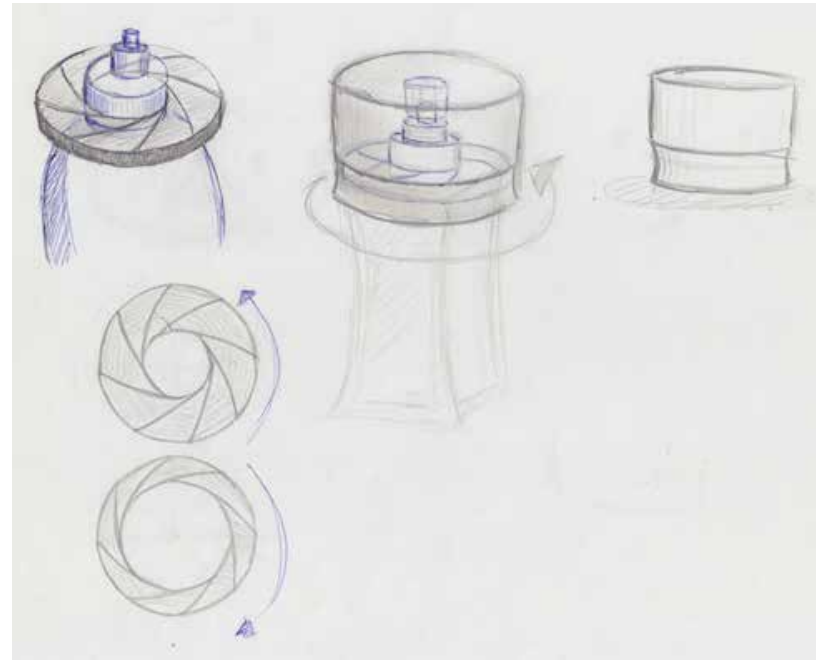
Para determinar el mejor mecanismo para el desarrollo del proyecto, se tomó en cuenta casos análogos, como productos que están a cargo de trabajar sobre superficies cilíndricas y que se ajustan a diferentes diámetros, escogiendo las mejores características y desarrollándolas por medio de bocetos.

Cámara-diafragma iris



Figura 40. Cámara- diafragma iris

Descripción: Diafragma iris
 Recuperado 23 de marzo de 2015, de:
http://3.bp.blogspot.com/-Hyh-Rz_I1yg/UWb-MYd92EFI



Se tomó como referencia el diafragma que utilizan las cámaras. Este mecanismo circular se gradúa para permitir cierta cantidad de luz por medio de un disco con un sistemas de aletas.

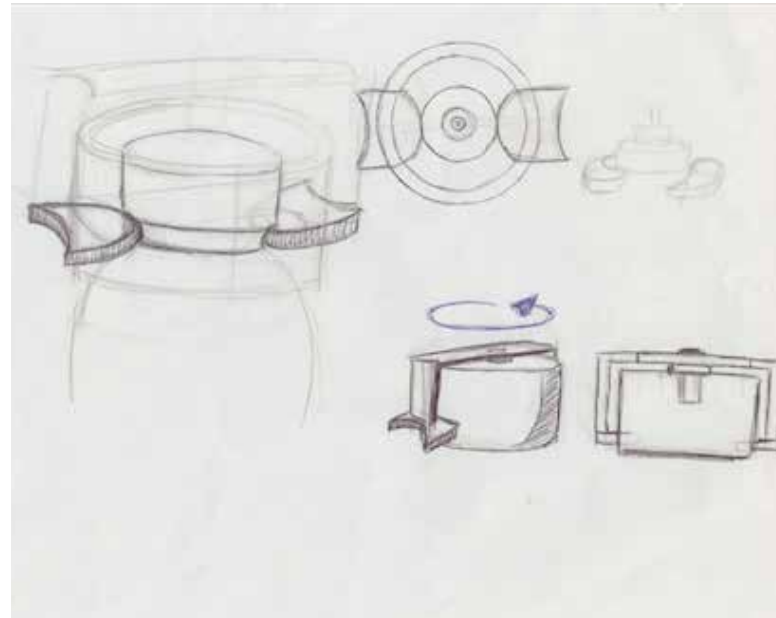
Se propone utilizar el diafragma, que éste se ajuste de acuerdo al diámetro del atomizador. Al forzar cerrar el diafragma, este mismo provocará que la parte inferior del atomizador se doble hacia dentro, sellando el atomizador sobre el cuello de la botella.

Grafadora de botellas



Figura 41. Grafadora de botellas

Descripción: Grafadora de botellas
 Recuperado 23 de marzo de 2015, de: http://i.ytimg.com/vi/Pu5L_gRe7jk/mqdefault.jpg



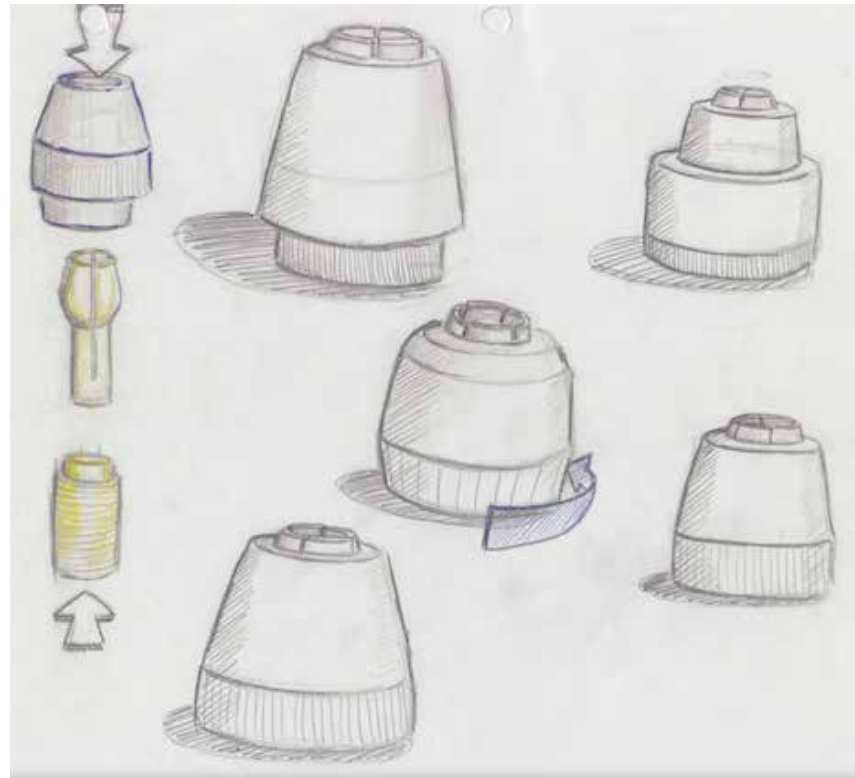
Se tomó como referencia las piezas que utiliza una grafadora de botellas. Consiste de dos discos, que al momento de sellar, estos giran alrededor de la botella.

Se propone utilizar los discos. El atomizador es introducido por la parte inferior del objeto. Al ya estar en posición el atomizador, se presionan dos botones que se encuentra a los lados del objeto, estos botones representan los discos, que al ser presionados doblan la parte inferior del atomizador. Luego se gira todo el objeto para realizar el sellado.

Herramienta mandril



Figura 42. Herramienta mandril
 Descripción: Herramienta mandril
 Recuperado 23 de marzo de 2015, de: <https://mecanicacescal.files.wordpress.com/2013/05/mandril.png>



Se tomó en consideración el mecanismo de la herramienta mandril. Este tipo de prensa sujeta objetos cilíndricos.

Se propone utilizar este tipo de prensa. Al momento de enroscar el objeto, la parte donde se introduce el atomizador, se cierra el orificio y realiza el sellado sobre el atomizador. Al momento de enroscar, el orificio se va expandiendo o comprimiendo, adaptándose a diferentes diámetros de los atomizadores.

CASO ANÁLOGO

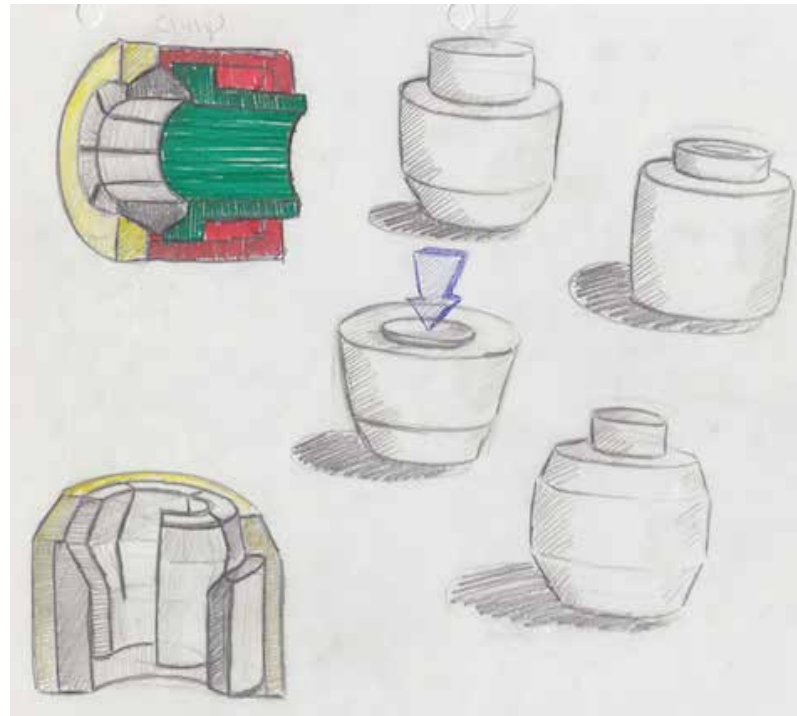
Prensa para mangueras hidráulicas



Figura 43. Prensa para mangueras hidráulica

Descripción: Prensa hidráulica para manguera
Recuperado 23 de marzo de 2015, de: <http://img.youtube.com/vi/xd4Nwnin9hM/0.jpg>

PROPUESTA 4



Se consideró el mecanismo que utilizan las máquinas para prensar mangueras hidráulicas. Consiste en varias piezas independientes de metal. Estas al ser empujadas hacia una dirección, las piezas se cierran, uniéndose y cerrando el orificio que se encuentra en el centro.

Se propone utilizar este tipo de mecanismo, ya que al ser accionado, estas piezas se unen, adaptándose a diferentes diámetros de atomizadores.

CASO ANÁLOGO

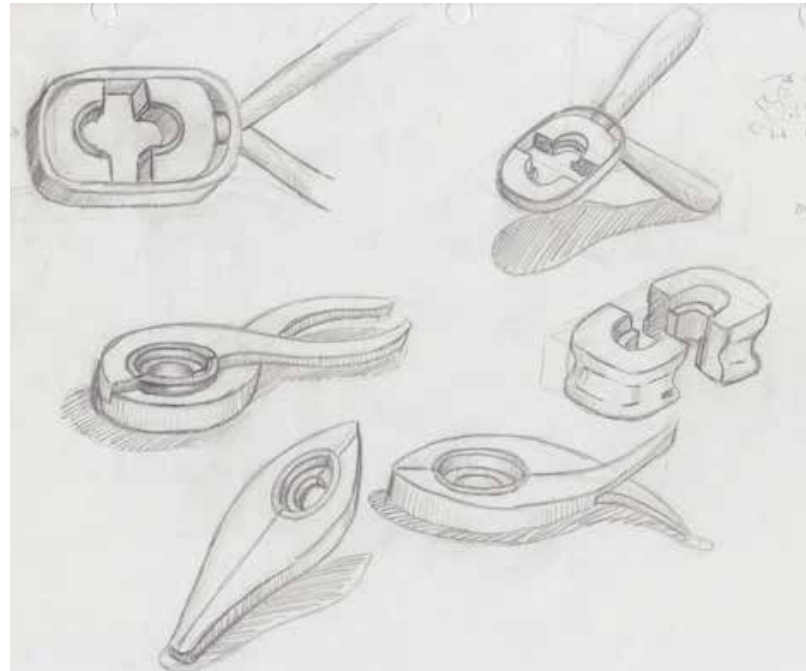
PROPUESTA 5

Herramienta para sellar tubería de cobre



Figura 44. Herramienta para sellar tubería de cobre

Descripción: Herramienta de tubería de cobre
Recuperado 23 de marzo de 2015, de:
<http://i00.i.aliimg.com/img/pb/113/804/51>



Se tomó como referencia el mecanismo para sellar tubería. Este dispositivo une objetos firmemente para evitar el movimiento o separación por causa de presión.

Se propone utilizar dos piezas, con la medida que se debe sellar el atomizador, como un molde. Al momento de accionar el objeto, ambos moldes se unen, comprimiendo el atomizador y sellando la parte inferior de éste.

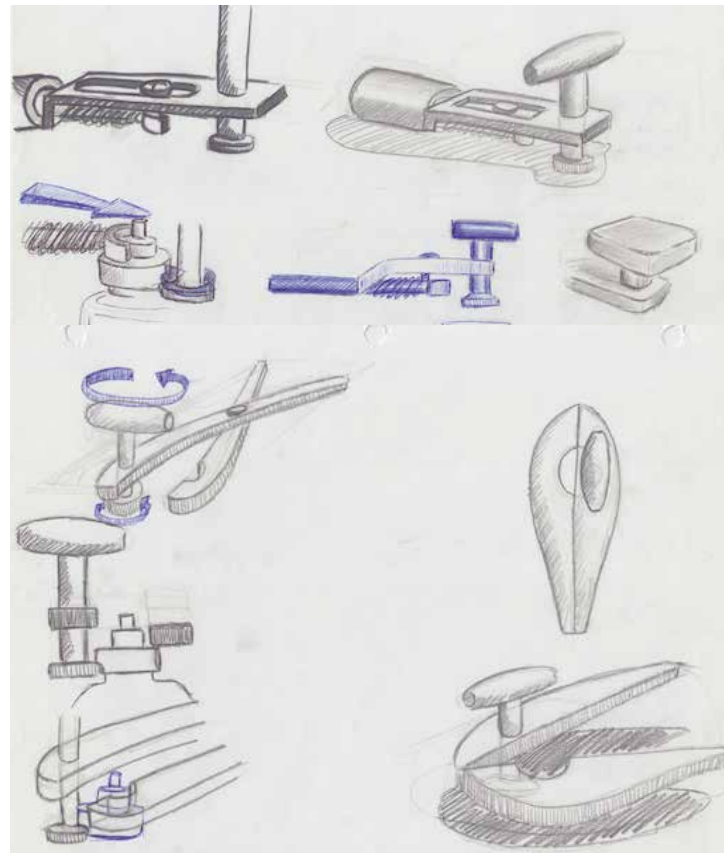
Abrelatas



Figura 45. Abrelatas

Descripción: Abrelatas

Recuperado 23 de marzo de 2015, de: <https://www.tiendawhirlpool.com/images/cms/productos/big/>



Se tomó como referencia el mecanismo del abrelatas. Al momento de operar este objeto, una parte sujeta la parte cilíndrica mientras la otra realiza el corte.

Se propone utilizar este mecanismo. El objeto por medio de un mecanismo sostendrá el atomizador mientras un disco es incrustado en la parte inferior del atomizador. Al momento de girar la manija, también lo hará el disco sobre el atomizador, provocando el sellado.

10.2 ELECCIÓN DE PROPUESTA (MECANISMO)

MATRIZ DE EVALUACIÓN

Esta evaluación determina qué tan viable es cada propuesta, de acuerdo a los requerimientos y parámetros ya establecidos. Se juzgó qué mecanismo es óptimo para el desarrollo de este proyecto. Al seleccionar un mecanismo, se desarrollarán propuestas en cuanto a forma de dicho mecanismo.

Se evaluará de 0 a 10, siendo 0 como el cumplimiento de un 0%, 5 representando un cumplimiento de un 50% y 10 representando un cumplimiento de un 100%. Escogiendo la propuesta con el mayor puntaje.

MATRIZ DE EVALUACIÓN PROPUESTAS

| | PROPUESTA 1 | PROPUESTA 2 | PROPUESTA 3 | PROPUESTA 4 | PROPUESTA 5 | PROPUESTA 6 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Peso no mayor de 2 libras | 8 | 7 | 7 | 6 | 8 | 8 |
| Dimensiones menores de 20 cm de largo, 5 cm de ancho y 8 cm de alto | 7 | 8 | 8 | 6 | 8 | 7 |
| Fácil de accionar | 5 | 6 | 6 | 4 | 7 | 7 |
| Cómodo para el usuario manipular el objeto | 7 | 4 | 8 | 8 | 8 | 7 |
| Materiales locales | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 8 |
| Viable fabricarse dentro de la empresa | 2 | 5 | 2 | 1 | 9 | 9 |
| Optimización de materiales | 3 | 7 | 4 | 2 | 7 | 7 |
| Puede adaptarse a diferentes atomizadores | 9 | 7 | 8 | 9 | 2 | 8 |
| No intercambiar piezas | 8 | 8 | 8 | 8 | 3 | 9 |
| Cantidad de piezas no mayor de 25 | 0 | 6 | 1 | 0 | 7 | 7 |
| Calidad de sellado | 9 | 7 | 8 | 10 | 2 | 7 |
| Precio accesible =Q800.00 o menos | 0 | 8 | 4 | 0 | 8 | 8 |
| TOTAL | 71 | 80 | 71 | 60 | 77 | 92 |

Figura 46. Tabla Matriz de evaluación. Fuente: Propia

De acuerdo a la matriz de evaluación, la propuesta 6 es la más óptima y viable según los requerimientos y parámetros establecidos, cumpliendo con un alto porcentaje en cada uno de ellos.

Esta propuesta es la que mejor responde a los aspectos más importantes en cuanto a:

- Su viabilidad de fabricarse dentro de la empresa.
- El no intercambiar piezas al momento de sellar.
- El poder adaptarse a diferentes atomizadores
- No sobrepasarse el presupuesto ya anteriormente establecido.

TABLA PIN

(positivo, interesante, negativo)

La tabla PIN es una técnica básica de decisión. Considerando por separado aspectos positivos, negativos e interesantes de una propuesta. Desarrollando más adelante los beneficios y pérdidas del mismo. A continuación se presenta la tabla PIN con las 6 propuestas.

| TABLA PIN | POSITIVO | NEGATIVO | INTERESANTE |
|---|--|--|--|
|  <p data-bbox="281 626 499 656">PROPUESTA 1</p> | <p data-bbox="606 370 1010 521">Por su mecanismo, el diafragma puede ampliarse y comprimirse. Adaptándose a cualquier diámetro de atomizador. Tiempo de sellado entre 5-10 segundos.</p> | <p data-bbox="1047 350 1442 574">Este mecanismo es el más complejo, se requiere de muchas piezas. Como este mecanismo debe adaptarse al diámetro de un atomizador, el mecanismo no requiere ser de mayor tamaño, lo cual implica que cada pieza sea muy pequeña y minuciosa de hacer, esto aumenta su costo.</p> | <p data-bbox="1488 363 1902 548">De todas las propuestas, ésta es la que mejor sellaría ya que se adapta a cualquier diámetro atomizador, realizando el sellado de forma uniforme. Pero también es una de las de mayor precio.</p> |
|  <p data-bbox="287 1016 506 1045">PROPUESTA 2</p> | <p data-bbox="611 703 989 824">Se ajusta a cualquier tipo de atomizador, ya sea de 20 mm ó 15 mm de diámetro. Teimpo de sellado 10 segundos.</p> | <p data-bbox="1047 703 1419 919">Difícil trasladar el mecanismo de eléctrico a manual. Se requiere de un mecanismo que comprima los discos hacia adentro, creando presión sobre el atomizador al momento de sellar.</p> | <p data-bbox="1503 703 1875 792">Al momento de girar, los mecanismos se cierran y sellan el atomizador.</p> |
|  <p data-bbox="273 1414 491 1443">PROPUESTA 3</p> | <p data-bbox="621 1109 993 1263">Se ajusta a cualquier diámetro. Para accionar el sellado, se debe de enroscar las piezas. Tiempo de sellado entre 5-10 segundos.</p> | <p data-bbox="1056 1109 1444 1360">Consiste de piezas muy complejas de producir, esto aumenta su costo. Puede que por el tipo de piezas que se desea realizar, demasiado su peso, lo cual puede causar fatiga y lesiones al momento de operarlo.</p> | <p data-bbox="1488 1109 1860 1230">Consiste de pocas piezas, menos de 10. Al momento de enroscar el objeto, se realiza el sellado.</p> |

Figura 47. Tabla PIN. Fuente: Propia

| TABLA PIN | POSITIVO | NEGATIVO | INTERESANTE |
|---|---|--|--|
|  <p data-bbox="279 630 506 657">PROPUESTA 4</p> | <p data-bbox="625 326 1003 544">Se ajusta a diferentes diámetros. Se acciona por medio de oprimir un botón, el cual empuja todo el mecanismo hacia abajo, causando que las piezas se unan. Tiempo de sellado entre 5-10 segundos.</p> | <p data-bbox="1058 326 1436 511">Uno de los mecanismos más complejos de producir, conlleva muchas piezas, por ser minuciosas sus partes no pueden realizarse a una menor escala.</p> | <p data-bbox="1486 326 1843 418">Sobrepasa las 20 piezas, también es una de las propuestas con mayor precio.</p> |
|  <p data-bbox="289 1019 510 1047">PROPUESTA 5</p> | <p data-bbox="625 703 1003 857">Mecanismo fácil de reproducir, solo se requiere de dos piezas para realizar el sellado. Tiempo de sellado entre 10-15 segundos.</p> | <p data-bbox="1058 703 1436 857">La calidad del sellado no es la que los consumidores quieren. Ya que este tipo de mecanismo deja dos ranuras, lo cual no es estético.</p> | <p data-bbox="1486 703 1850 824">El mecanismo realiza un buen sellado, el problema es la calidad que deja sobre el atomizador.</p> |
|  <p data-bbox="275 1417 495 1445">PROPUESTA 6</p> | <p data-bbox="625 1130 1003 1252">Mecanismo posible de realizar. Cuenta con menos de 20 piezas. Se ajusta a diferentes diámetros de atomizadores.</p> | <p data-bbox="1058 1130 1436 1252">Por el tipo de mecanismo, es el que más tiempo se toma en sellar, sin sobrepasar los 20 segundos establecidos.</p> | <p data-bbox="1486 1130 1856 1222">Es la propuesta más simple en cuanto a mecanismo y número de piezas.</p> |

Figura 48. Tabla PIN. Fuente: Propia

Por medio de la tabla PIN, se demostró las diferentes características de cada propuesta, haciendo notar tanto los diferentes puntos de cada uno, dando más importancia a las características positivas e interesantes, ya que por medio de ellas se desea desarrollar el proyecto y también pueden ayudar a descartar por completo los puntos negativos.

Al finalizar la evaluación de las propuestas, la mejor opción para el seguimiento del proyecto es la opción número 6, ya que muestra rasgos importantes y viables. Al tener establecido que mecanismo se va a utilizar, se continuará el proceso de bocetaje en cuanto a su forma, proponiendo soluciones viables por medio de técnicas creativas.

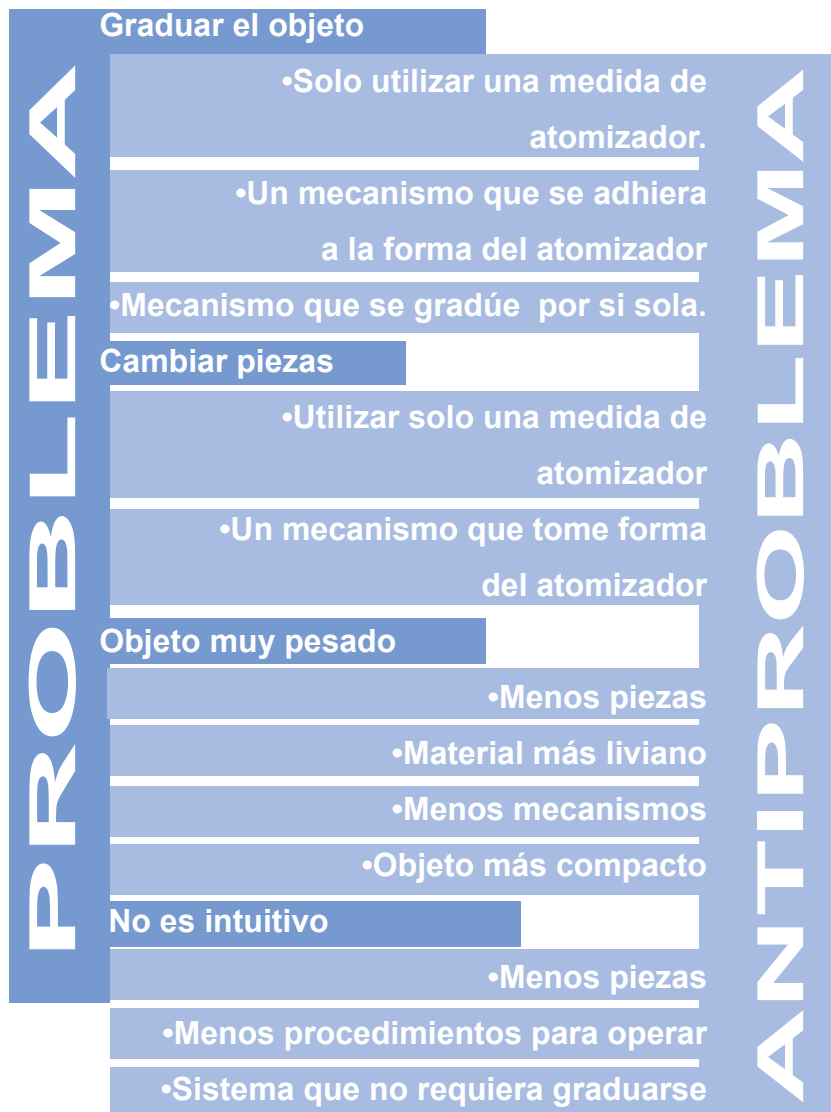
10.3 TÉCNICAS CREATIVAS (FORMA)

Las técnicas creativas son herramientas que ayudan a estimular la producción de ideas y destrezas creativas, con el propósito de generar propuestas innovadoras. Tomando en cuenta el mecanismo ya anteriormente seleccionado, se desarrollarán propuestas en cuanto a su forma y modo de emplearse. (Gray, Brown & Macanujo, 2010)

ANTIPROBLEMA

Antiproblema es un método de plantear un problema de forma contraria al actual y exponer posibles soluciones, evaluando las dificultades desde una nueva perspectiva. Se generan ideas rápidas y extremas, no se busca encontrar una solución inmediata al problema. Sino aceptar ideas diferentes.

Técnicas creativas
Información obtenida de: Gray, D., Brown, S., & Macanujo, J. (2010).
Gamestorming: 83 juegos innovadores, incorformistas y generadores del cambio
(Primera edición ed.). (Deusto, Ed., & B. Benítez, Trans.) Estados Unidos:
O'Reilly Media, Inc.



MOODBOARD

El moodboard es una herramienta la cual guía al diseñador a lo largo del proceso de bocetaje. Teniendo en cuenta los factores importantes que deben ser incluidos durante el desarrollo de la propuesta, qué es lo que se esta deseando solucionar y hacia dónde se desea llegar.

- Incorporando maquinaria que se asemeja al mecanismo que se desea implementar.
- Señalando el tipo de material que se debe usar para el producto.
- Mostrando herramientas que pueden ayudar en cuanto a la forma del producto.

Figura 49. Antiproblema. Fuente: Propia

Debe adaptarse a diferentes atomizadores.



Proveer un producto resistente y duradero.



Un producto diferente a lo que se encuentra en el mercado.



Para poder vender un perfume, es necesario que este bien sellado.



Es una herramienta de trabajo, el cual debe cumplir su función.

MOODBOARD



Mecanismo fácil de accionar.



Un producto practico, que brinde comodidad al usuario.

Figura 50. Mood Board. Fuente: Propia

A continuación se presentan propuestas en cuanto a forma y el mecanismo ya seleccionado y analizado anteriormente.

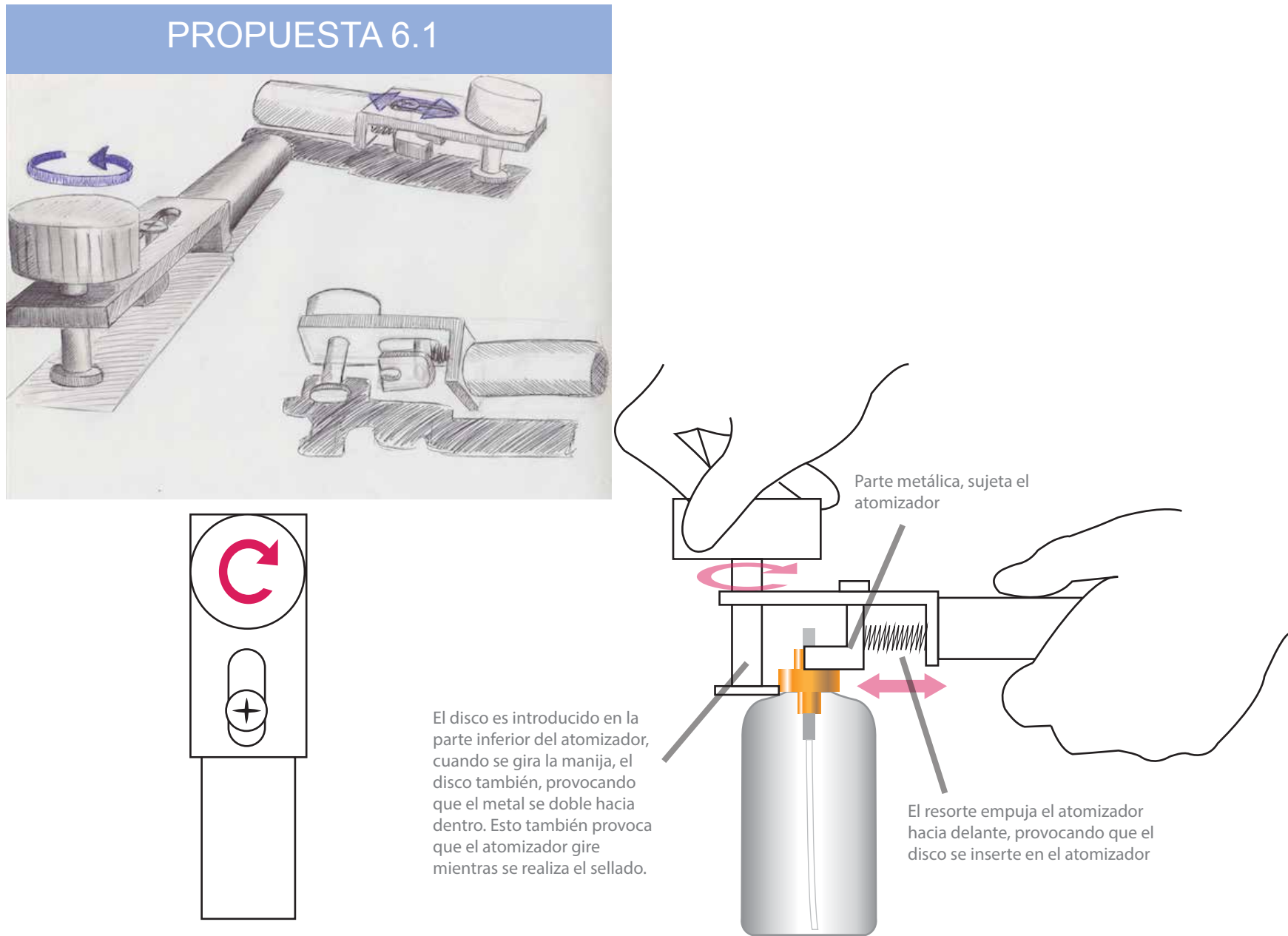
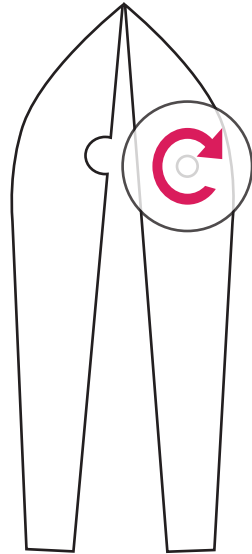
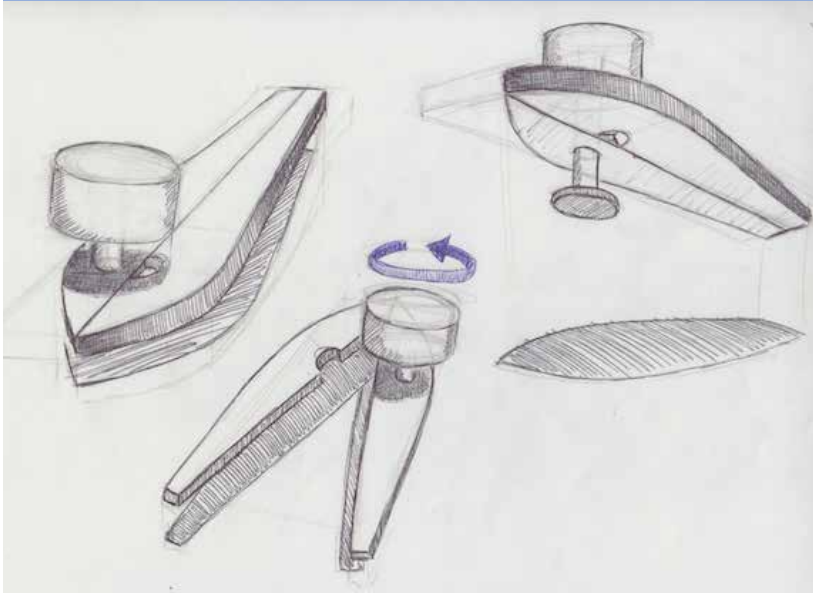
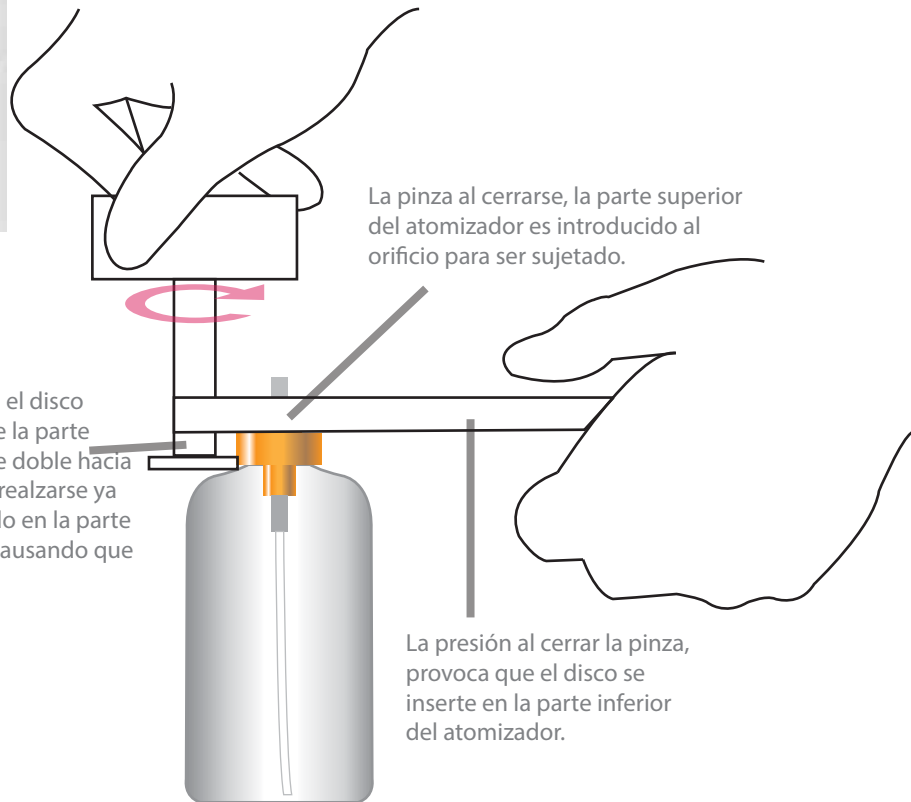


Figura 51. Propuesta 6.1. Fuente: Propia

PROPUESTA 6.2



Cuando se gira la manija, el disco también provocando que la parte inferior del atomizador se doble hacia dentro. El sellado puede realizarse ya que el disco es empujado en la parte inferior del atomizador, causando que este gire.

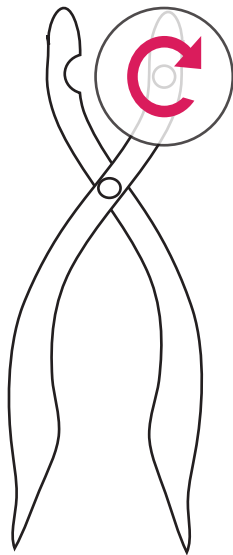
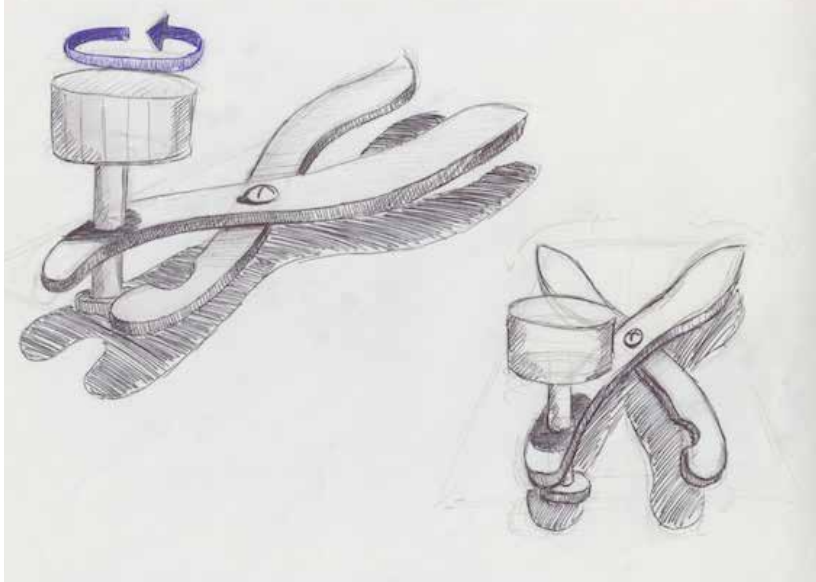


La pinza al cerrarse, la parte superior del atomizador es introducido al orificio para ser sujetado.

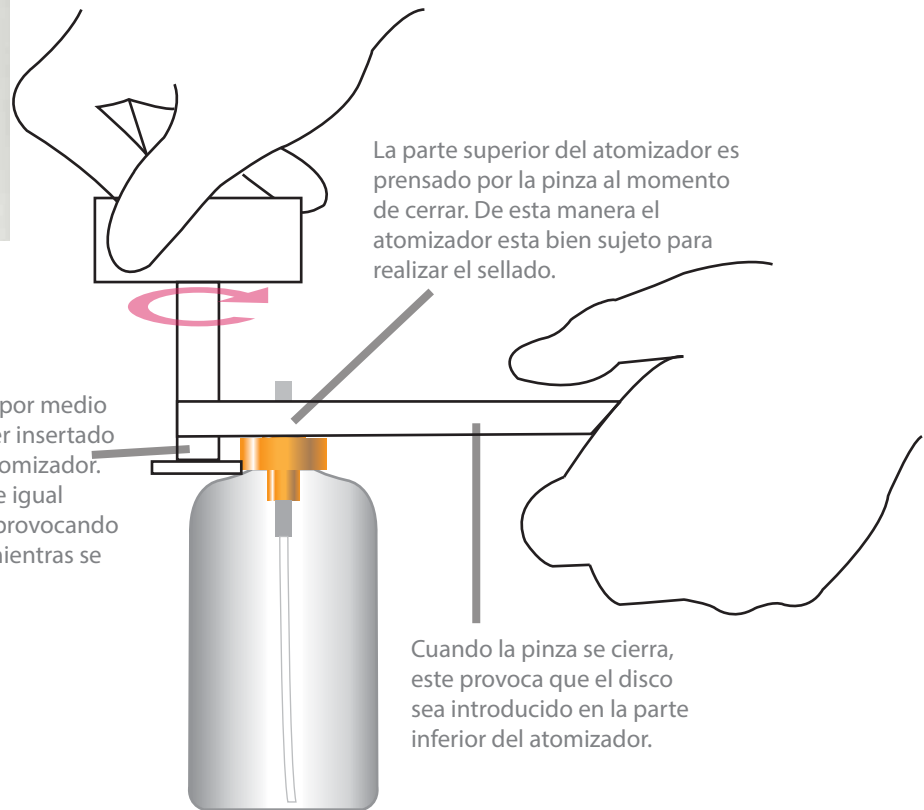
La presión al cerrar la pinza, provoca que el disco se inserte en la parte inferior del atomizador.

Figura 52. Propuesta 6.2. Fuente: Propia

PROPUESTA 6.3



El atomizador es sellado por medio de un disco, este debe ser insertado en la parte inferior del atomizador. Cuando la manija gira, de igual manera lo hará el disco, provocando que el atomizador gire mientras se realiza el sellado.



La parte superior del atomizador es prensado por la pinza al momento de cerrar. De esta manera el atomizador esta bien sujeto para realizar el sellado.

Cuando la pinza se cierra, este provoca que el disco sea introducido en la parte inferior del atomizador.

Figura 53. Propuesta 6.3. Fuente: Propia

Al desarrollar una forma de uso para el mecanismo anteriormente seleccionado, es importante elegir una de las propuestas anteriormente señaladas. Para lograr escoger la mejor proposición, dichas diseño deben ser desarrolladas, analizadas y ser puestas a prueba.

11. DESARROLLO DE PROPUESTA

Se realizaron tres propuestas y dos versiones diferentes en cuanto a cómo accionar el mecanismo. Para determinar qué diseño es mejor, se evaluará por medio de su funcionalidad. Se realizarán maquetas para analizar con detalle medidas, forma y función. Luego se realizará un primer prototipo, con el objetivo de evaluar la interacción entre los posibles usuarios con las propuestas de diseño. Los prototipos serán pre-validados de acuerdo a los requerimientos y parámetros. Se seguirá desarrollando la propuesta con el mayor puntaje.

| | PROPUESTAS | MAQUETA | 1er PROTOTIPO |
|---------------|--|---|---|
| PROPUESTA 6.1 |  |  |  |
| PROPUESTA 6.2 |  |  | <p>*Por ser un primer prototipo, las piezas no son las adecuadas para realizar el sellado del atomizador. Por lo cual no se realizaron pruebas.</p> |
| PROPUESTA 6.3 |  |  | |

Figura 54. Desarrollo de propuestas.
Fuente: Propia

Se realizaron maquetas de las tres propuestas. Hubo un interés entre la propuesta 6.1 y la propuesta 6.3. Ambas representando diferentes formas de accionar el mecanismo. Se decidió elaborar ambos diseños en prototipos.

La propuesta 6.1 tuvo mayor aceptación. Ya que es interesante su forma de operar y representa un objeto con mayor estabilidad y rigidez.

A continuación se presentaran graficas describiendo la función, mecanismo y partes de las propuestas que fueron realizadas como primer prototipo.

PROPUESTA 6.1

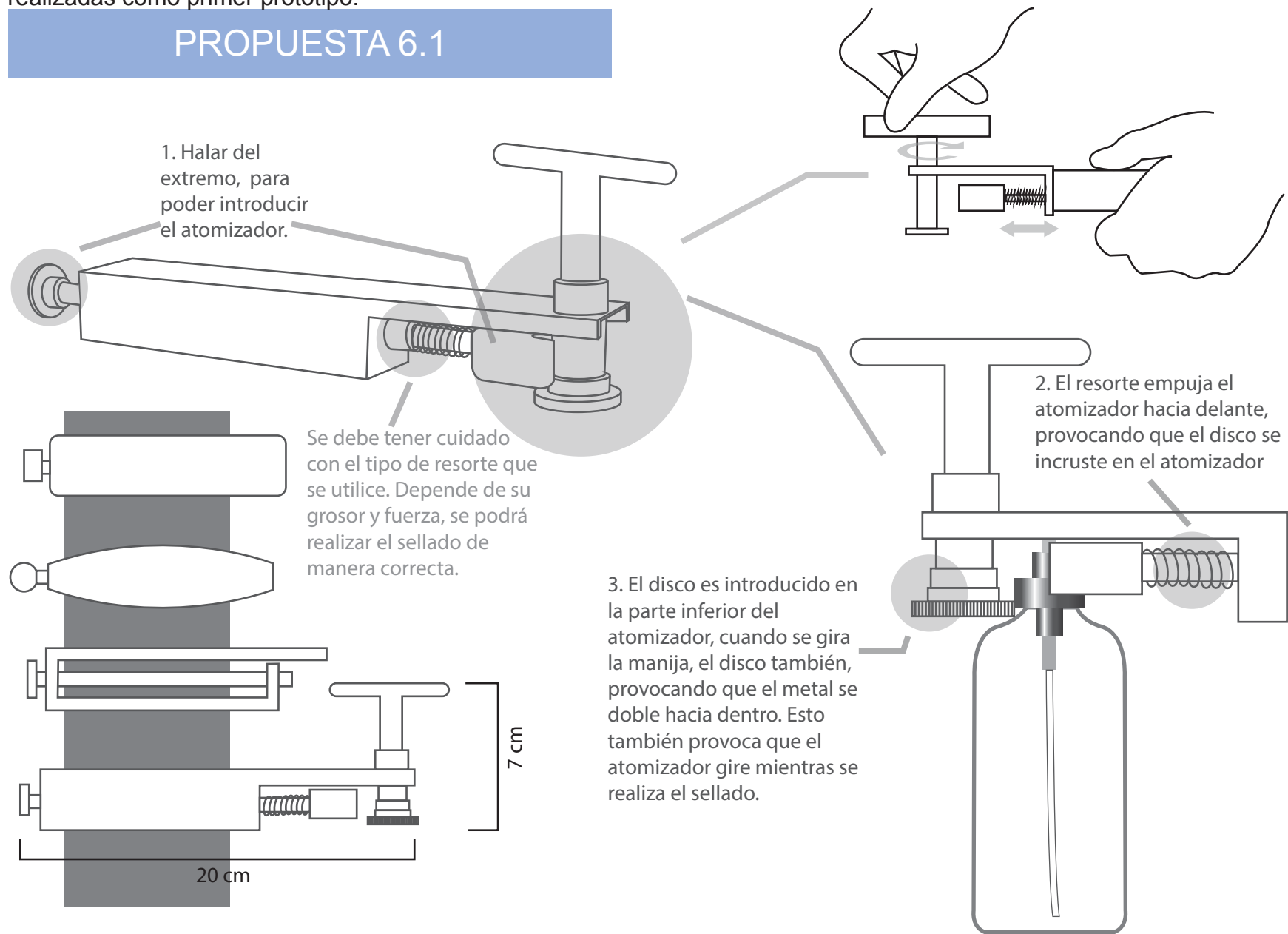


Figura 55. Desarrollo de propuesta1. Fuente: Propia

PROPUESTA 6.3

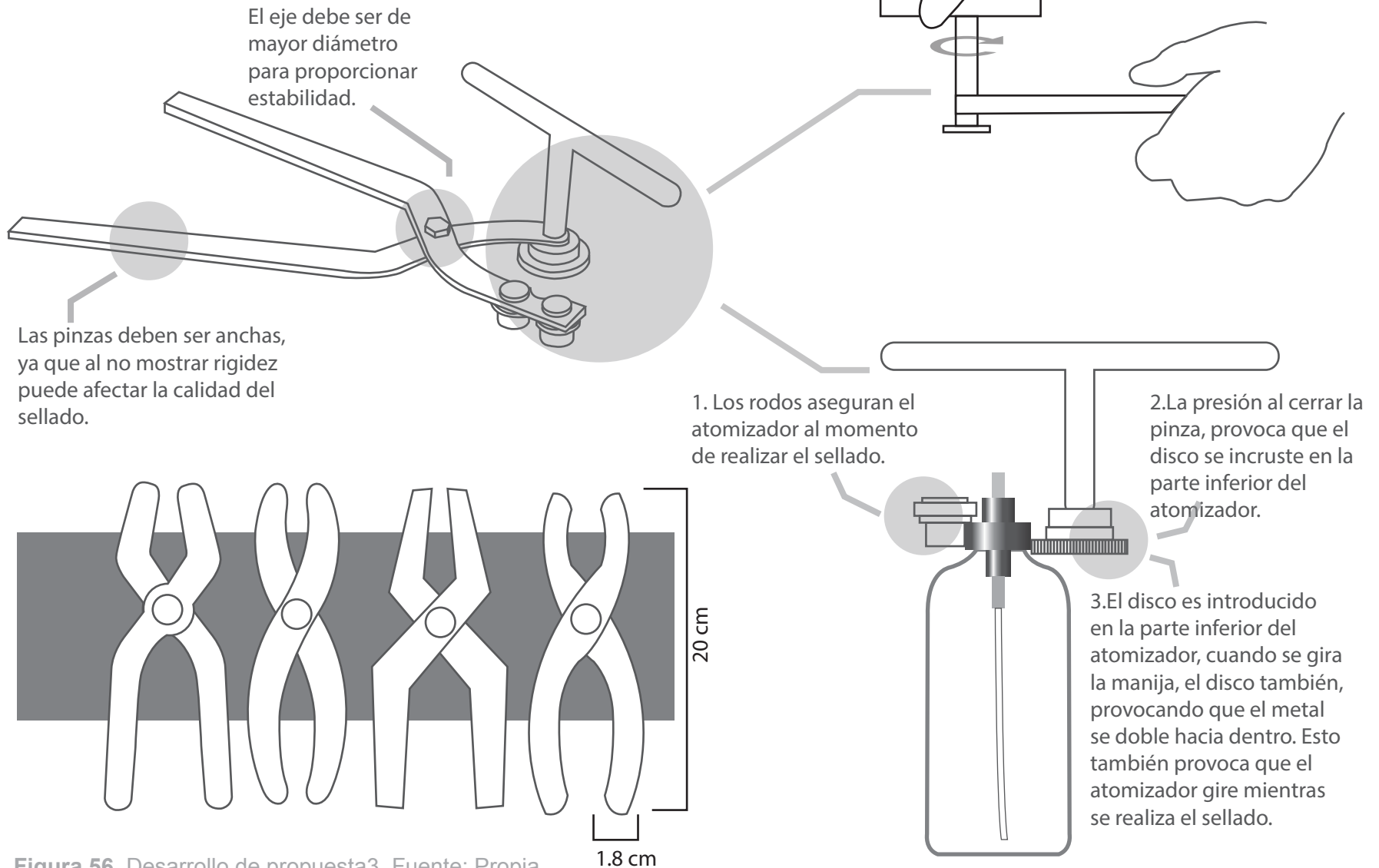


Figura 56. Desarrollo de propuesta3. Fuente: Propia

PRE-VALIDACIÓN

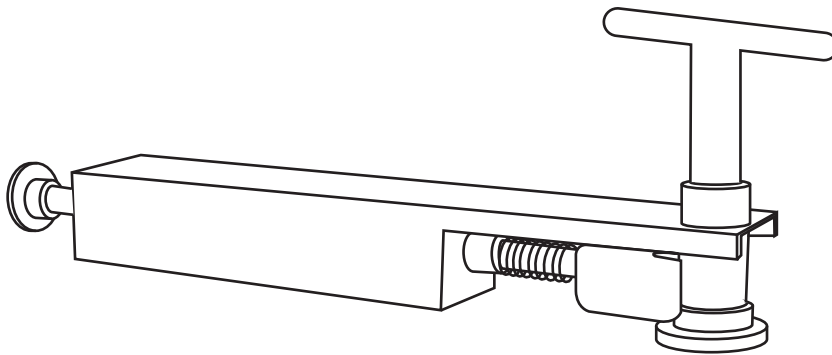
Anteriormente, se vió un mayor interés en cuanto a la primera proposición. Al evaluar ambas propuestas, hubo una diferencia de tres puntos. La propuesta número 6.1 con un resultado de 73 puntos, mientras que la propuesta número 6.3 tuvo un resultado de 76 puntos. Como consecuencia, tercer diseño cumplió de mejor manera los requerimientos y parámetros establecidos.

Al evaluar las propuestas, la tercera requiere de cambios en cuanto a su diseño, para poder brindar soporte, estabilidad, ergonomía y que sea un producto atractivo.

A continuación se presentara la pre-validación de ambas propuestas.

PRE-VALIDACIÓN

PROPUESTA 6.1



| REQUERIMIENTOS | PARÁMETROS | VALOR | PROBLEMAS PRESENTADOS |
|--|---|-------|---|
| El producto debe ser liviano | El peso no debe ser mayor de 2 libras | 8 | |
| El producto debe ser compacto | No mayor de 20cm de largo, 5cm de ancho y 6cm de alto | 7 | Establecer medidas, mecanismo |
| Debe ser cómodo de accionar | Accionar el sellado con una o ambas manos | 5 | El sellado no pudo realizarse, se debe buscar un resorte de mayor grosor y rigidez |
| Los materiales deben ser locales | Los materiales que la empresa tiene acceso o suelen comprar | 8 | |
| Las piezas deben ser metálicas | El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa | 9 | |
| Producto debe ser cómodo de usar, ergonómico | No excederse las limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano | 9 | |
| No sobrepasarse el costo de producción del cliente | El precio del cliente para producción es de Q500.00 por producto | 8 | |
| Precio accesible para el consumidor/ usuario | Precio final del producto no debe exceder Q800.00 | 8 | |
| Adaptarse a diferentes atomizadores | Atomizadores de 15mm y 20 mm | 8 | La pieza se adapta a diferentes atomizadores, pero no permite ver si el sellado se esta realizando. Mejorar estabilidad. |
| Sellado rápido por botella | Realizar el sellado no debe extenderse mas de 20 segundos | 3 | El sellado no pudo realizarse. Se debe cambiar el resorte y la pieza que sujeta el atomizador. Se adapta a diferentes medidas pero no provee estabilidad. |

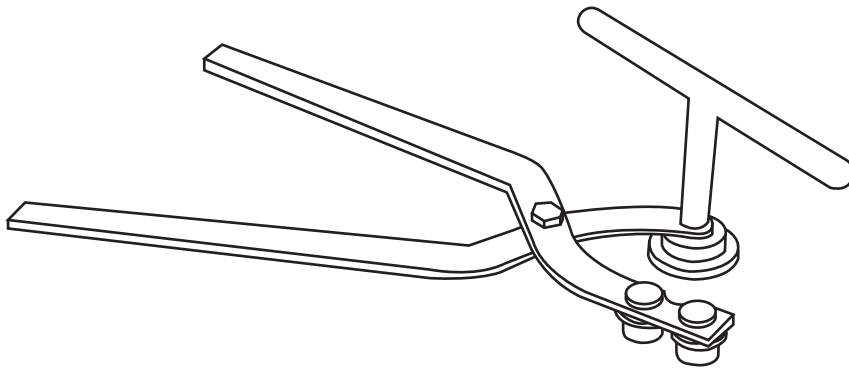
RESULTADO

73

Figura 57. Pre-validación Propuesta1. Fuente: Propia

PRE-VALIDACIÓN

PROPUESTA 6.3



| REQUERIMIENTOS | PARÁMETROS | VALOR | PROBLEMAS PRESENTADOS |
|--|---|-------|---|
| El producto debe ser liviano | El peso no debe ser mayor de 2 libras | 8 | |
| El producto debe ser compacto | No mayor de 20cm de largo, 5cm de ancho y 6cm de alto | 7 | Establecer medidas del mecanismo. Las pinzas deben ser mas anchas, para que el eje sea de mayor diámetro y proporcione estabilidad. |
| Debe ser cómodo de accionar | Accionar el sellado con una o ambas manos | 7 | La pinza al no mostrar estabilidad, el tratar de sellar, el mecanismo se mueve de su lugar. |
| Los materiales deben ser locales | Los materiales que la empresa tiene acceso o suelen comprar | 8 | |
| Las piezas deben ser metálicas | El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa | 9 | |
| Producto debe ser cómodo de usar, ergonómico | No excederse las limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano | 7 | Al no tener definido medidas y la inestabilidad de la pinza, es incomodo operarla, se requiere aplicar más fuerza. |
| No sobrepasarse el costo de producción del cliente | El precio del cliente para producción es de Q500.00 por producto | 8 | |
| Precio accesible para el consumidor/ usuario | Precio final del producto no debe exceder Q800.00 | 8 | |
| Adaptarse a diferentes atomizadores | Atomizadores de 15mm y 20 mm | 9 | |
| Sellado rápido por botella | Realizar el sellado no debe extenderse mas de 20 segundos | 5 | Se requiere calibrar distancias, medidas y rigidez de la pinza para poder realizar el sellado en el tiempo estipulado. Mejorar la calidad de sellado. |

RESULTADO

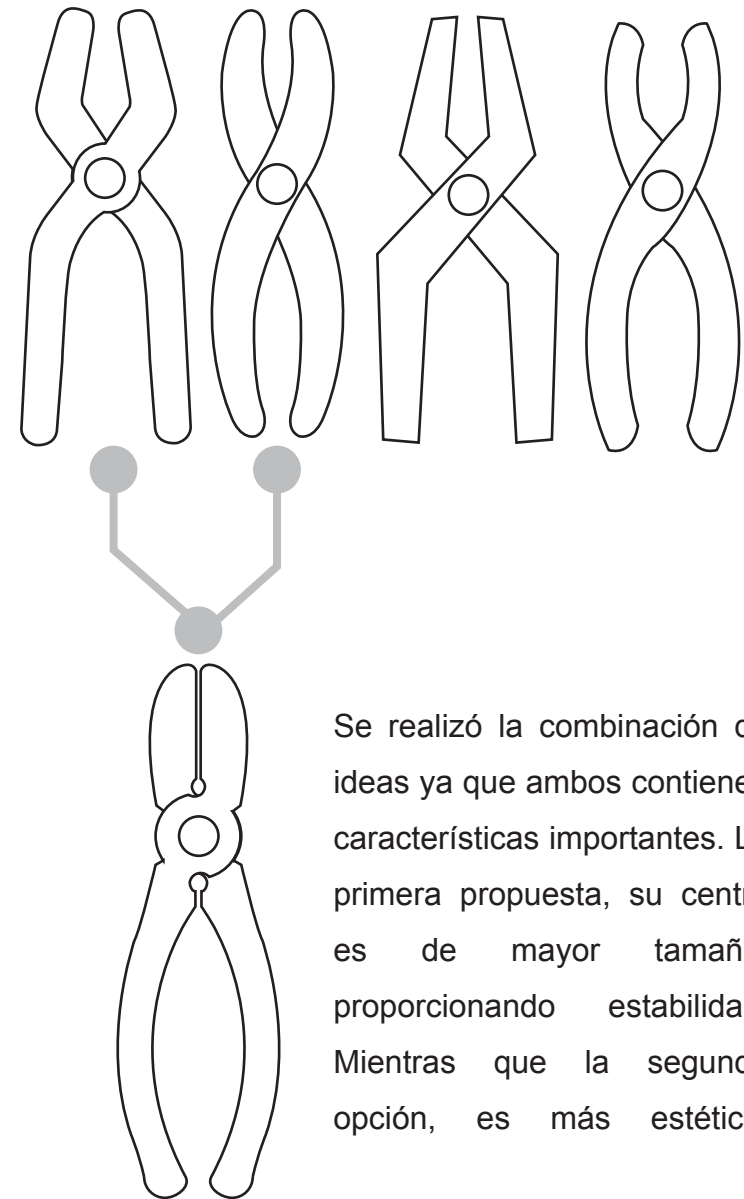
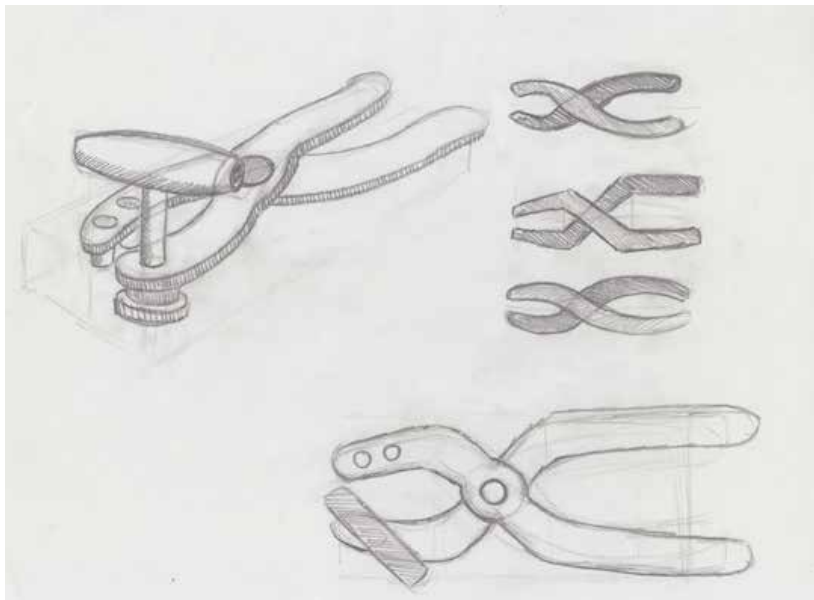
76

Figura 58. Pre-validación Propuesta3. Fuente: Propia

11.1 DESARROLLO DE PROPUESTA SELECCIONADA

Después de seleccionar el diseño número 6.3, se seguirá desarrollando propuestas en cuanto a la forma de la pinza, ya que ésta es la parte que contiene y sujeta el mecanismo. También es donde el usuario agarra el objeto y acciona el equipo.

Al seleccionar un diseño, éste será puesto a prueba, tanto la forma de la pinza como cada pieza. Percibiendo qué piezas deben calibrarse y encontrar el diseño óptimo para la realización del proyecto.



Se realizó la combinación de ideas ya que ambos contienen características importantes. La primera propuesta, su centro es de mayor tamaño, proporcionando estabilidad. Mientras que la segunda opción, es más estética.

Figura 59. Desarrollo de Propuesta Seleccionada. Fuente: Propia

PRIMERA PRUEBA

El prototipo mostró ser estable, compacto y atractivo. Las piezas que realizan el sellado deben ser modificadas ya que solo se ha podido sellar exitosamente atomizadores de 20 mm, mientras que los atomizadores de 15 mm es imposible realizar el sellado.

Se debe mejorar el mango de la pinza, ya que al ejercer presión, puede lastimar la palma de la mano. No provee mayor agarre y no es ergonómico.



Figura 60. Primera Prueba. Fuente: Propia



SEGUNDA PRUEBA

Se realizaron modificaciones a las piezas del mecanismo en cuanto a su diámetro. De esta forma sujeta de mejor manera el atomizador. Sellando satisfactoriamente ambas medidas de atomizadores.

Se colocó sobre el mango de las pinza manguera trenzada reforzada. Esta provee mayor agarre y comodidad al momento de operar el producto.



Al realizar dichas modificaciones, el diseño de la pinza debe ser modificado. Se requiere que las pinzas sean más anchas, ya que al aumentar el tamaño del mecanismo, se requiere de mayor estabilidad.



El mango de las pinzas deben ser rectas, ya que al colocar la manguera, esta provee mayor volumen sobre las arcos, causando que sea difícil sujetar la pinza al momento de abrirla.

Figura 61. Segunda Prueba. Fuente: Propia

11.2 MODIFICACIÓN DE PROPUESTA SELECCIONADA

Después de realizar las pruebas, el diseño de la pinza debe ser modificado, con las especificaciones mencionadas anteriormente. De esta forma llegar a producir una selladora óptima.

Será más ancha la pinza en su parte superior, ya que debe proveer seguridad y rigidez al momento de sellar. Esto se debe a que las piezas del mecanismo fueron modificadas y ampliaron su tamaño.

El eje será de mayor diámetro, proporcionando mayor estabilidad al momento de realizar el sellado.

Las pinzas serán rectas, facilitando la producción de las piezas.

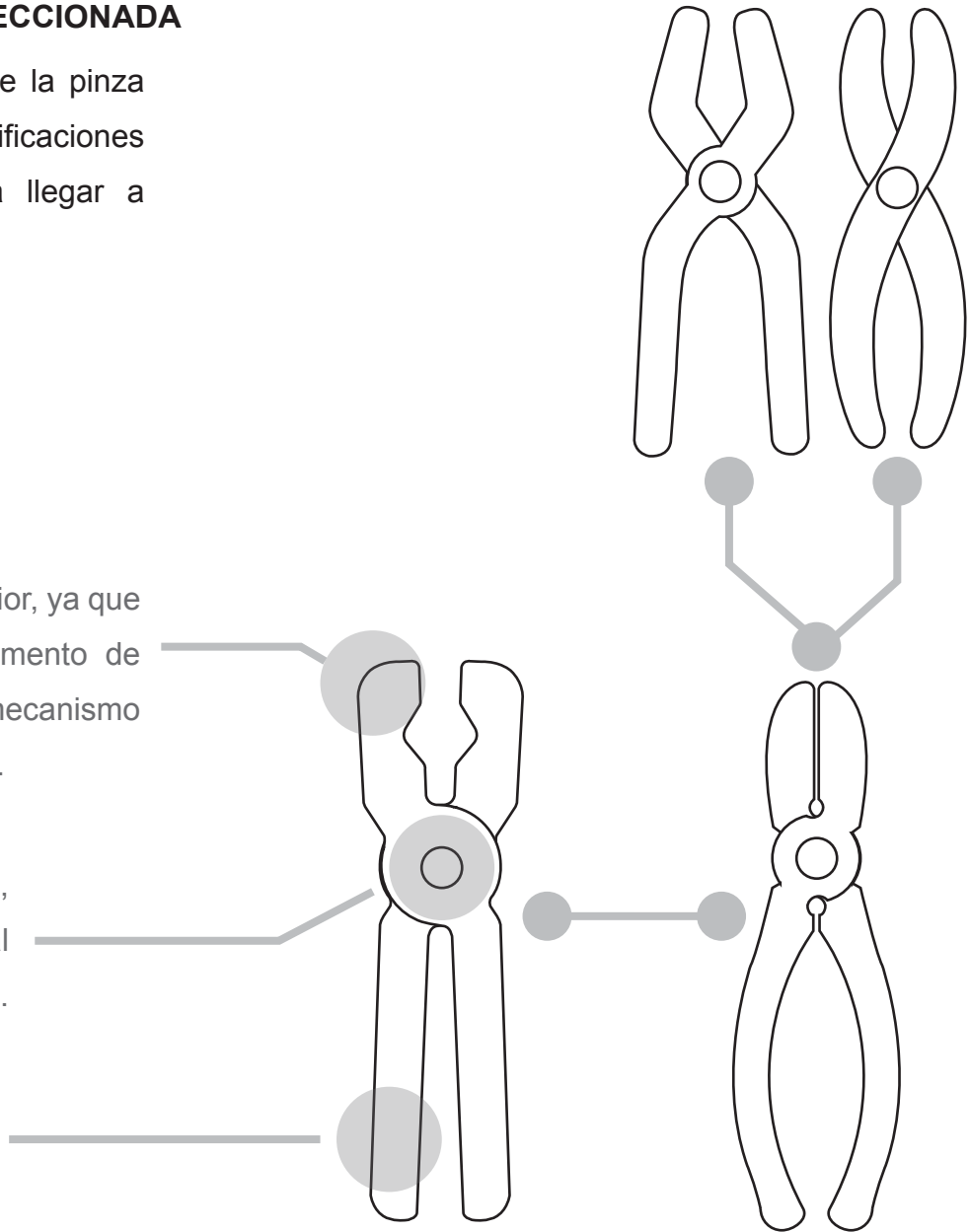


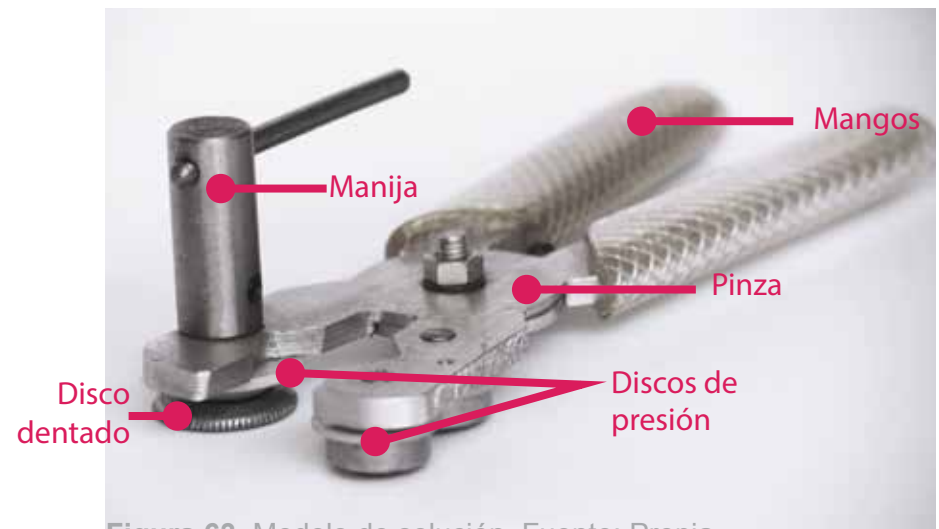
Figura 62. Modificación de propuesta seleccionada.
Fuente: Propia

MATERIALIZACIÓN

12. MODELO DE SOLUCIÓN

Tras el desarrollo de bocetaje, evaluaciones, maquetas y pruebas, se logro adquirir una herramienta de trabajo, una pinza manual para sellar envases de perfumes. Tomando el concepto del abrelatas, esto facilita el trabajo del usuario ya que la herramienta se adapta a diferentes medidas de atomizadores y realiza una excelente calidad de sellado.

La pinza se ajusta a diferentes diámetros de atomizadores por medio de abrir y cerrar los mangos, el perfume debe ser colocado debajo de los discos de presión, de esta forma se asegura el atomizador para el sellado. Ya teniendo el perfume en posición, se debe cerrar los mangos de la pinza, ejerciendo presión para sostener el atomizador. Mientras con una mano se aplica fuerza para cerrar la pinza, con la otra mano se acciona el mecanismo, que consiste en una manivela. Al momento de girar la manivela (derecha o izquierda), gira el disco dentado que se encuentra debajo de la pinza, empotrándose en la parte inferior del atomizador. Mientras se gira la manija, el disco dentado provoca que el perfume gire mientras se realiza el sellado sobre el diámetro del atomizador.



Para realizar el producto, se utilizó aluminio para fabricación de las tenazas, mientras que para el resto de las piezas se empleó acero y plástico (delrin) para los discos de presión. Proveyendo una herramienta duradera, resistente y eficiente.

12.1 MANUAL DE USUARIO

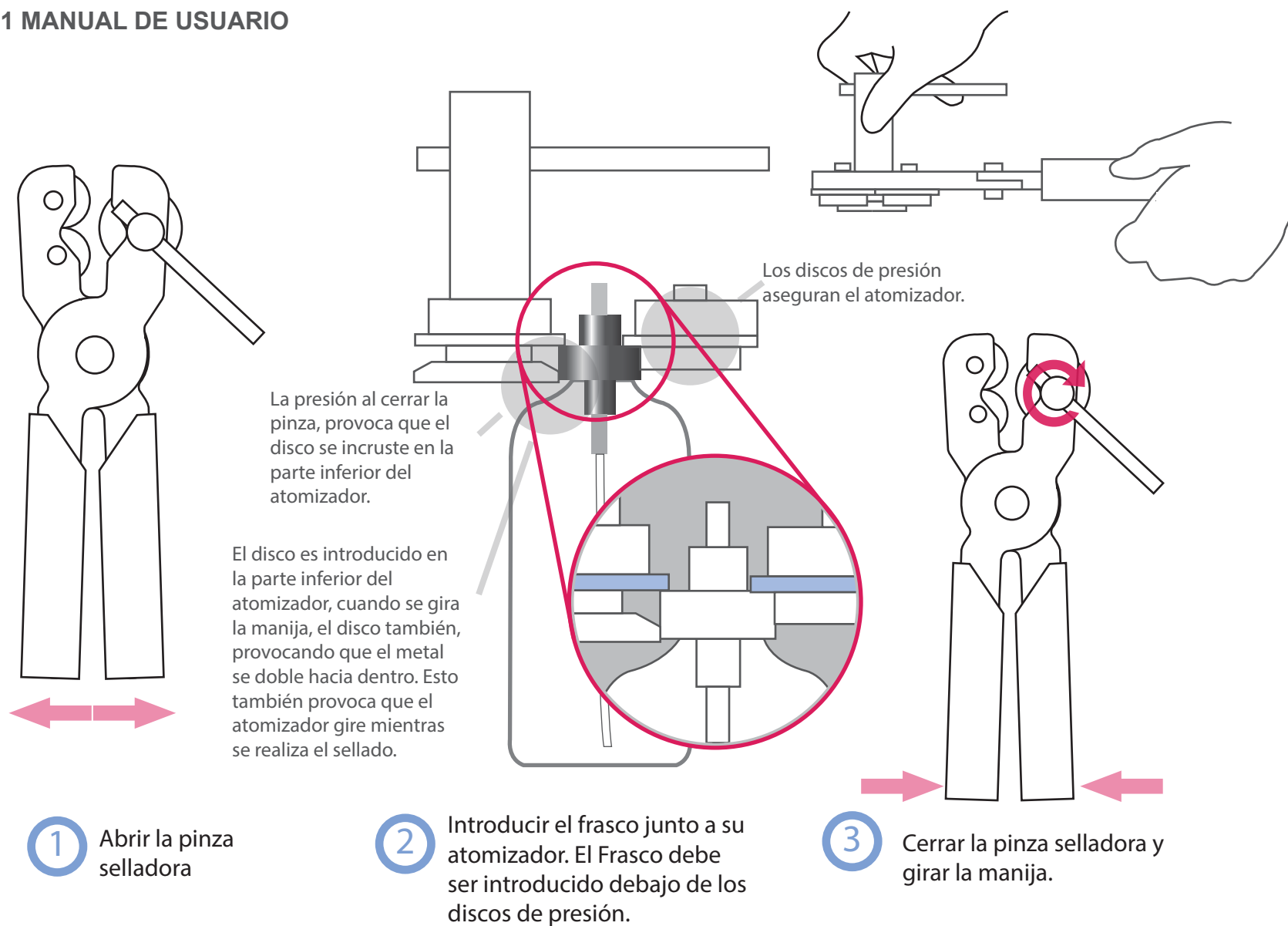


Figura 64. Manual de usuario. Fuente: Propia

12.2 FOTOGRAFÍAS

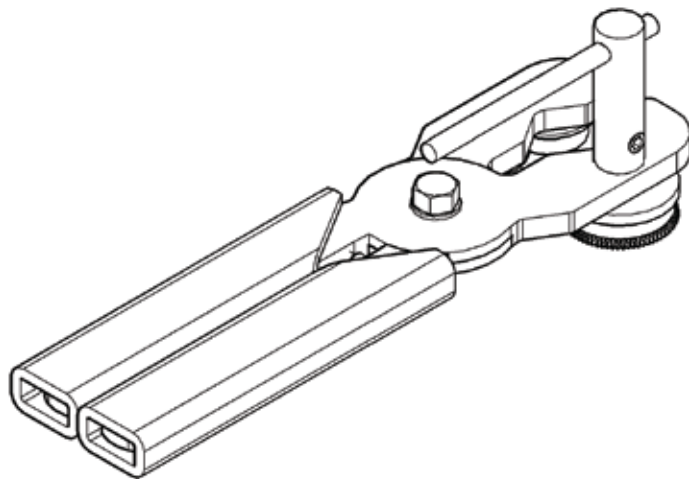


Figura 65. Fotografías. Fuente: Propia

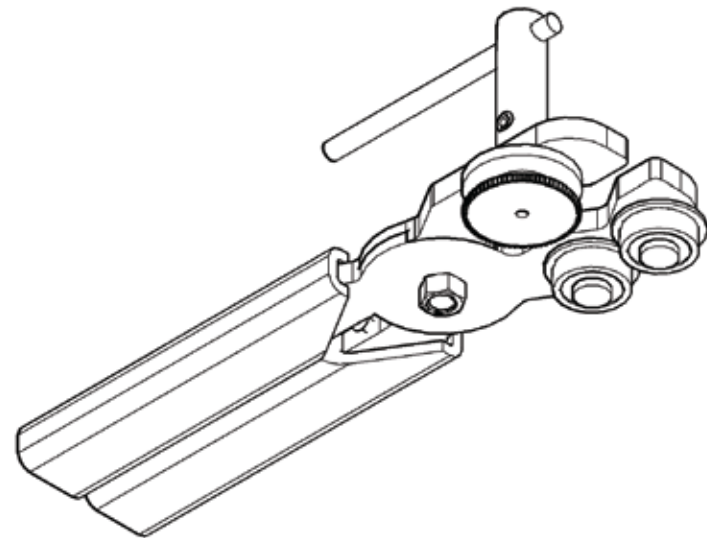


Figura 66. Fotografías. Fuente: Propia

12.3 PLANOS TÉCNICOS

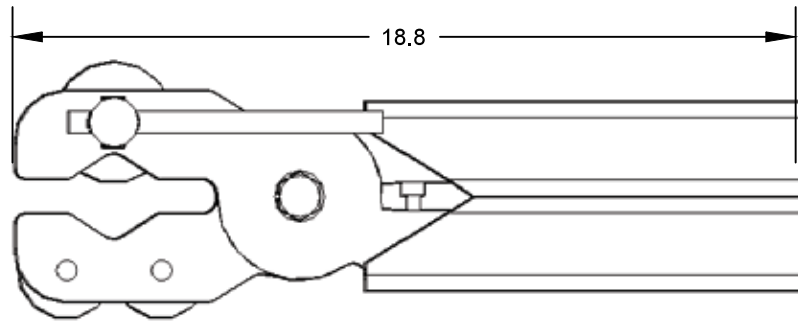


ISOMETRICA VISTA SUPERIOR

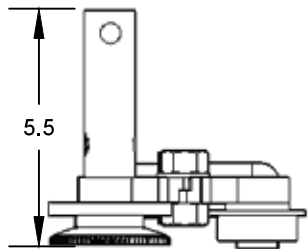


ISOMETRICA VISTA INFERIOR

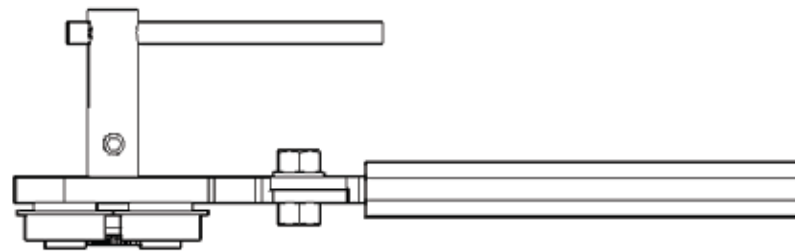
| | | | |
|--|--|------------------------------------|----------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | | PLANO 1/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | VISTAS ISOMETRICAS | | ESCALA 1:2.5 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | | | |



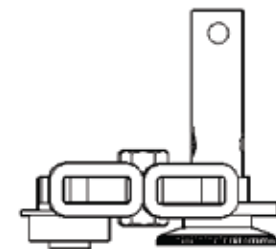
VISTA SUPERIOR



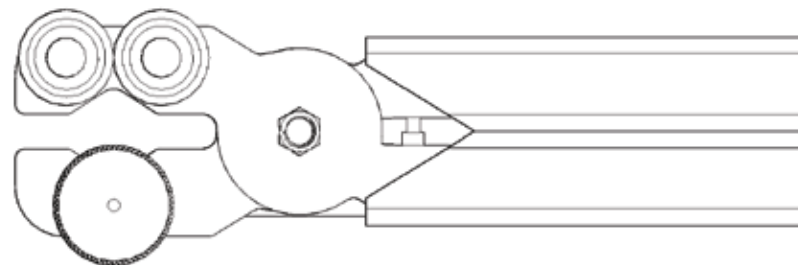
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA FRONTAL

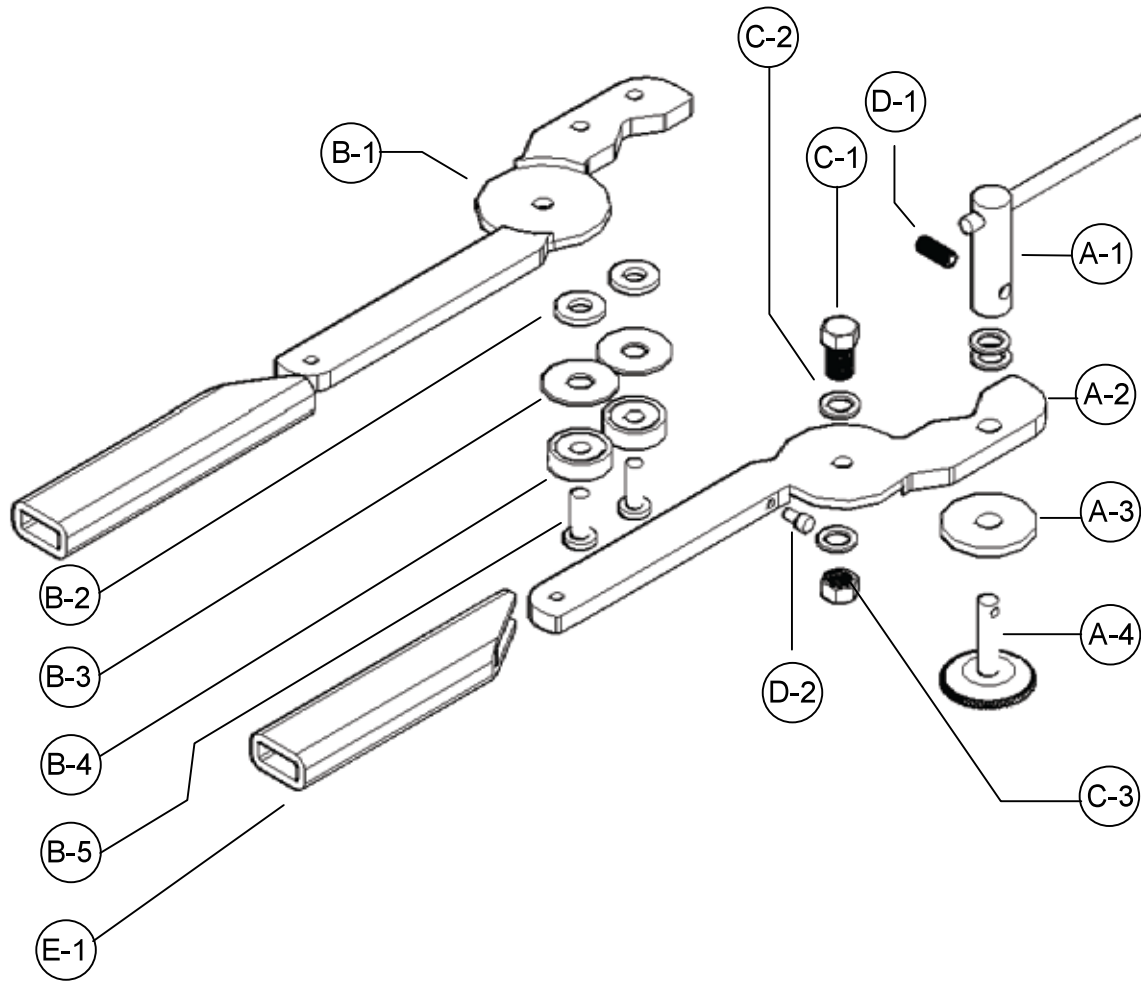


VISTA FRONTAL LATERAL DERECHA



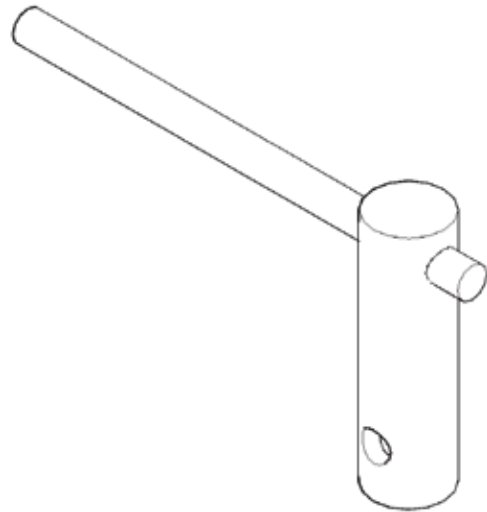
VISTA INFERIOR

| | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO 2/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | VISTAS ORTOGONALES | ESCALA 1:2 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |
| PROYECTO DE GRADO | | MEDIDA: CM |

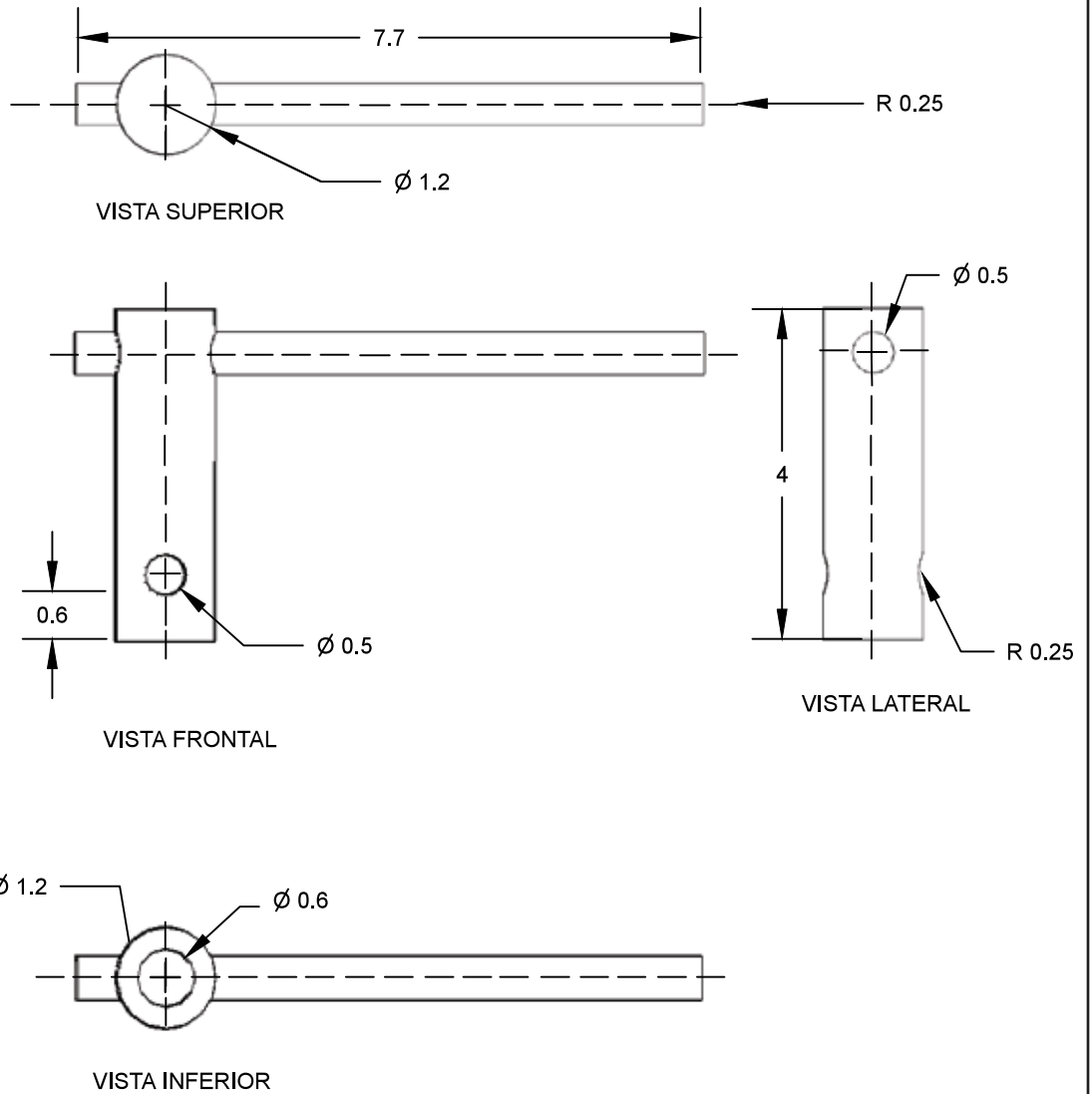


| LISTADO DE PIEZAS | | | |
|-------------------|---|--------------------------------|---|
| COD | # | DESCRIPCIÓN | MATERIAL |
| A-1 | 1 | MANJA | ACERO |
| A-2 | 1 | CUERPO PINZA | ALUMINIO 6mm |
| A-3 | 1 | DISCO DE PRESIÓN | PLÁSTICO DELRIN |
| A-4 | 1 | DISCO CÓNICO DENTADO | ACERO |
| B-1 | 1 | CUERPO PINZA | ALUMINIO 6 mm |
| B-2 | 2 | DISCOS | ACERO |
| B-3 | 2 | DISCOS DE PRESIÓN | PLÁSTICO DELRIN |
| B-4 | 2 | COJINETES | 20mm |
| B-5 | 2 | REMACHE | ACERO |
| C-1 | 1 | PERNO | PERNO 3/16" |
| C-2 | 4 | ROLDANA | ROLDANA 1/2" |
| C-3 | 1 | TUERCA | TUERCA 3/16" |
| D-1 | 1 | TORNILLO DE FIJACIÓN HEXAGONAL | TORNILLO DE FIJACIÓN 1/8" |
| D-2 | 1 | TOPE | TORNILLO HEXAGONAL 1/8" |
| E-1 | 2 | MANGUERA REFORZADA TRENZADA | PVC DIÁMETRO EXT. 3/4" GROSOR: 3 mm |

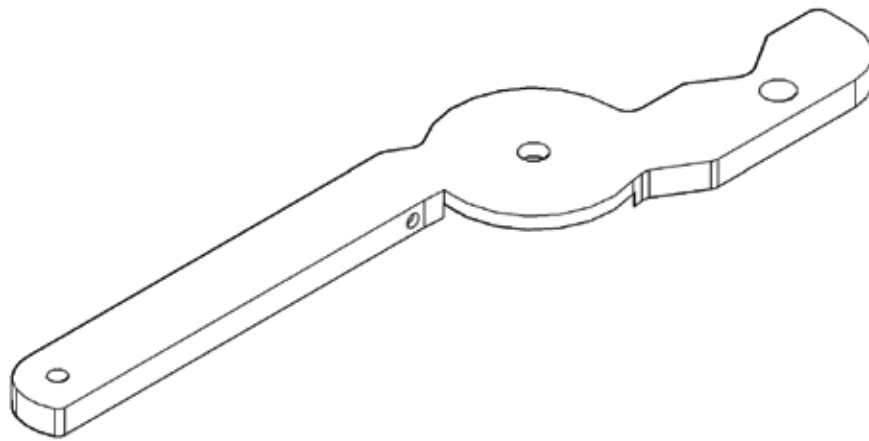
| | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO3/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | DESPIECE | ESCALA 1:3 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |
| PROYECTO DE GRADO | | MEDIDA: CM |



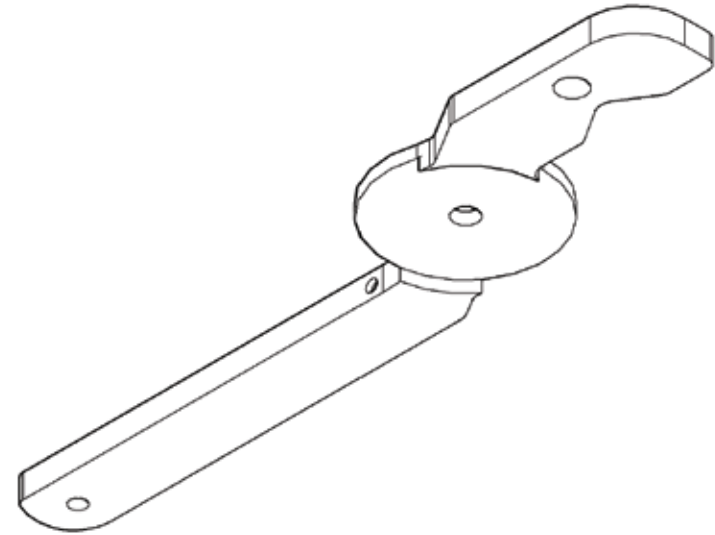
ISOMETRICA VISTA SUPERIOR



| | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO 4/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA A-1 | ESCALA 1:1 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | VISTA ISOMETRICA | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | VISTAS ORTOGONALES | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |

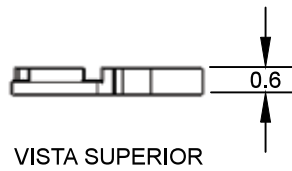


ISOMETRICA VISTA SUPERIOR

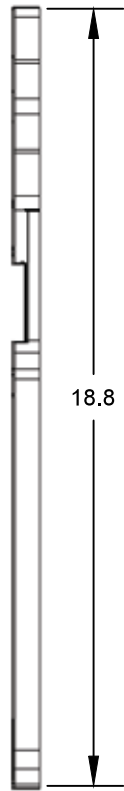


ISOMETRICA VISTA INFERIOR

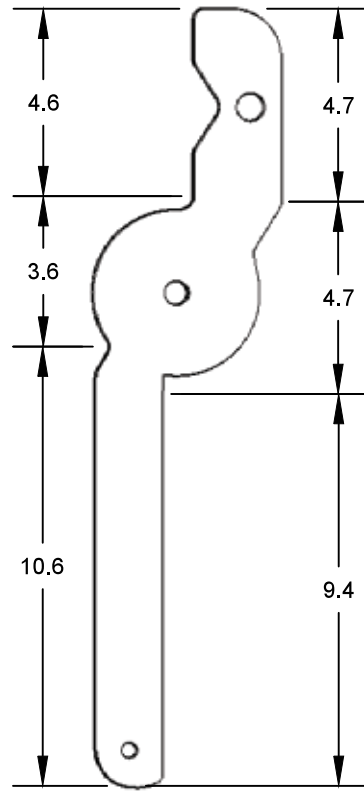
| | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|-------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | | PLANO 5/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA A-2 | | ESCALA 1:2 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | VISTAS ISOMETRICAS | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | | | |



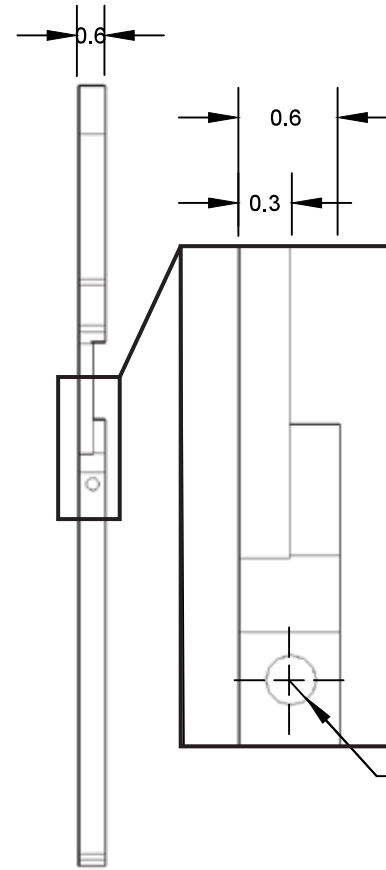
VISTA SUPERIOR



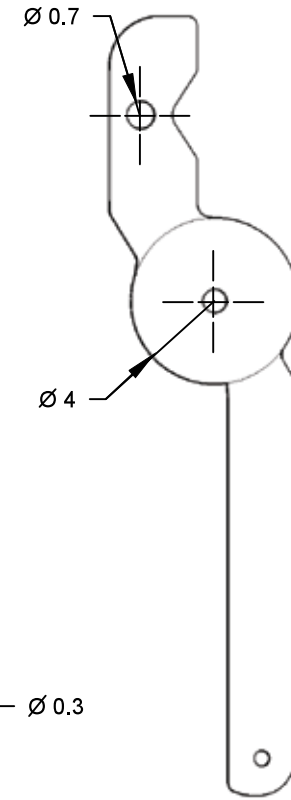
VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA

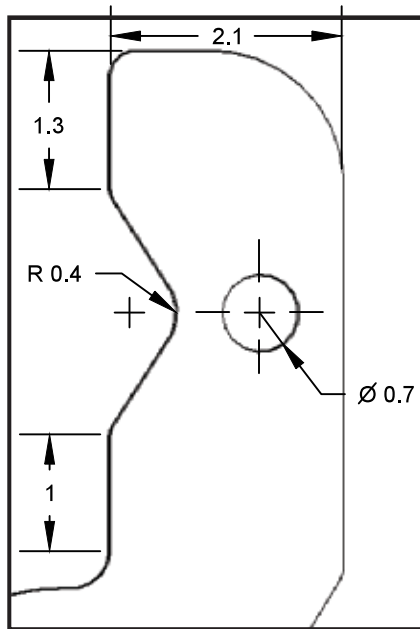


VISTA POSTERIOR

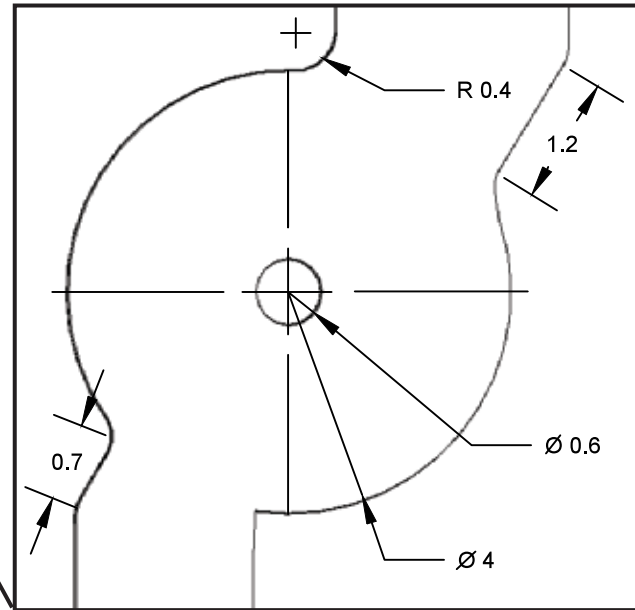


VISTA INFERIOR

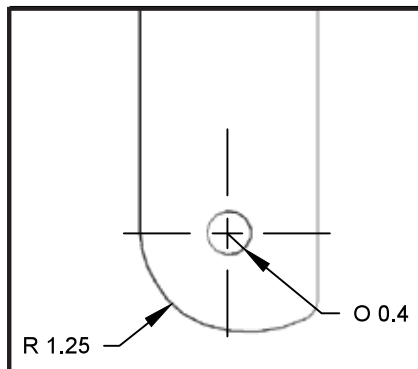
| | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO 6/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA A-2 | ESCALA 1:2.5 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | VISTAS ORTOGONALES | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |
| PROYECTO DE GRADO | | MEDIDA: CM |



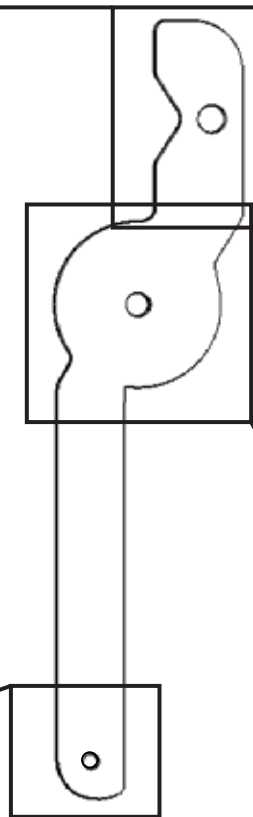
DETALLE 1: ANCLAJE DE MANIJA
ESCALA 2:1



DETALLE3: EJE PINZA
ESCALA 2:1

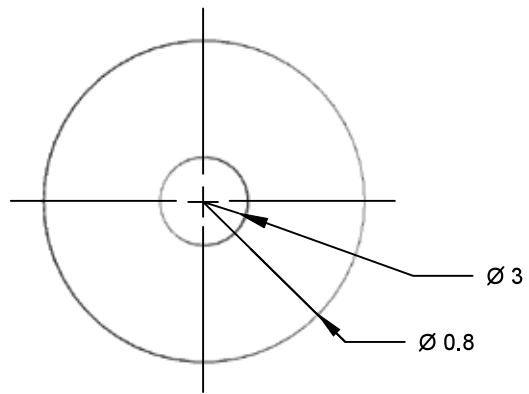


DETALLE 2: PARTE INFERIOR PINZA
ESCALA 2:1

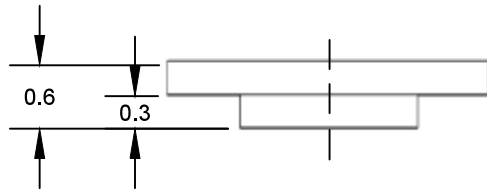


VISTA FRONTAL
ESCALA 1:2.5

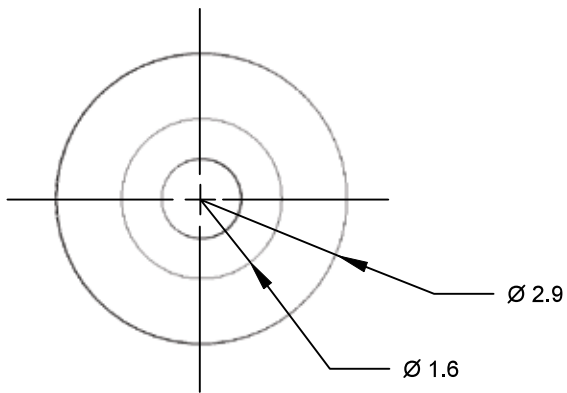
| | | | |
|---|--|------------------------------------|----------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | | PLANO 7/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZAA-2 DETALLES | | ESCALA |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | | | |



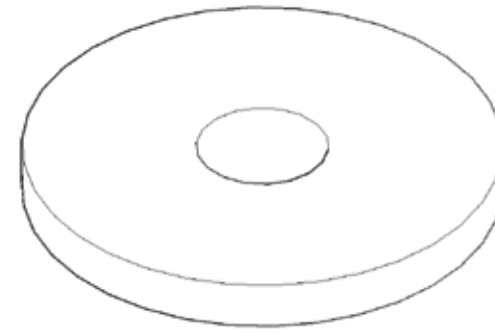
VISTA SUPERIOR



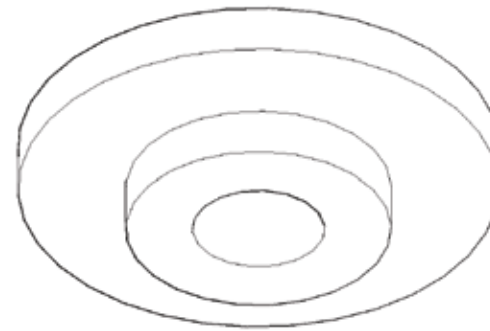
VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR

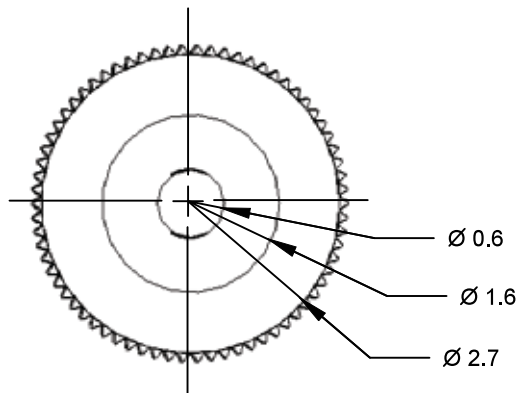


ISOMETRICA VISTA SUPERIOR

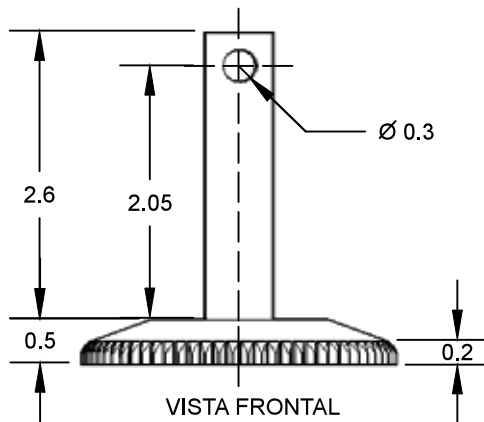


ISOMETRICA VISTA INFERIOR

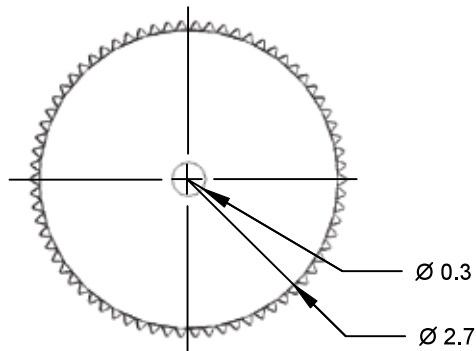
| | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO8/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA A-3 | ESCALA 1:1.3 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | VISTAS ORTOGONALES | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | VISTAS ISOMETRICAS | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |
| PROYECTO DE GRADO | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | MEDIDA: CM |



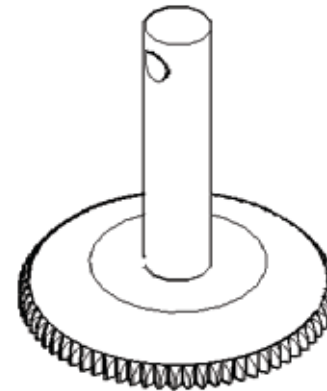
VISTA SUPERIOR



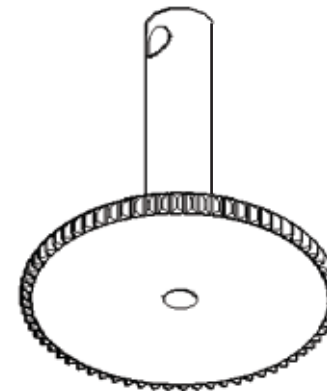
VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR

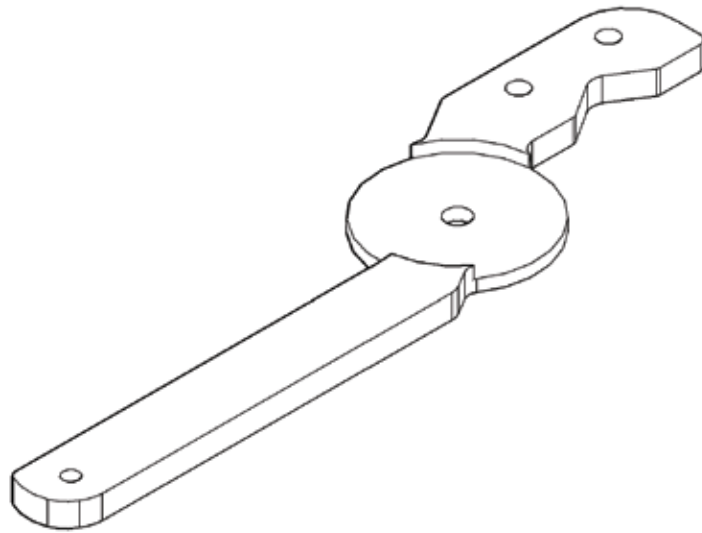


ISOMETRICA VISTA SUPERIOR

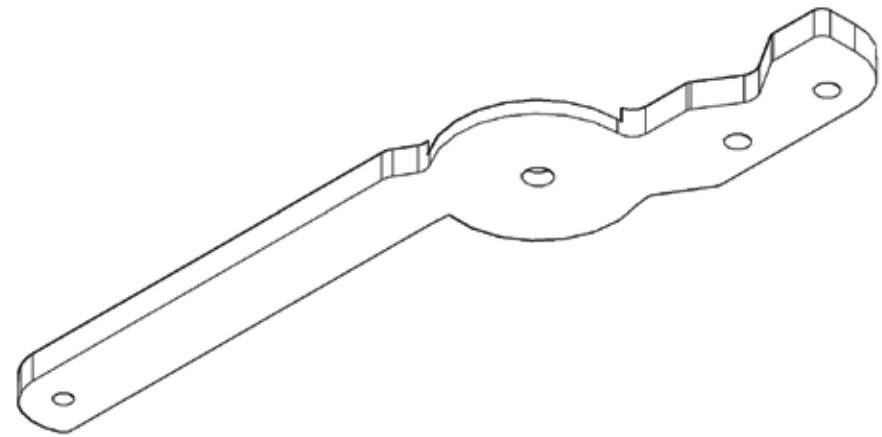


ISOMETRICA VISTA INFERIOR

| | | | |
|---|---|------------------------------|-------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | | PLANO 9/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA A-4 VISTAS ORTOGONALES VISTAS ISOMETRICAS | | ESCALA 1.4:1 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | DISEÑO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | PROYECTO DE GRADO | | MEDIDA: CM |

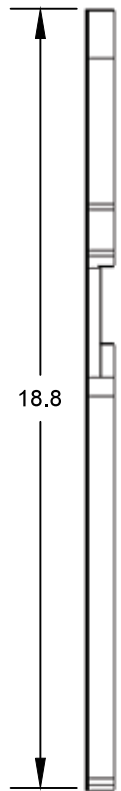
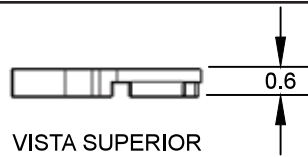


ISOMETRICA VISTA SUPERIOR

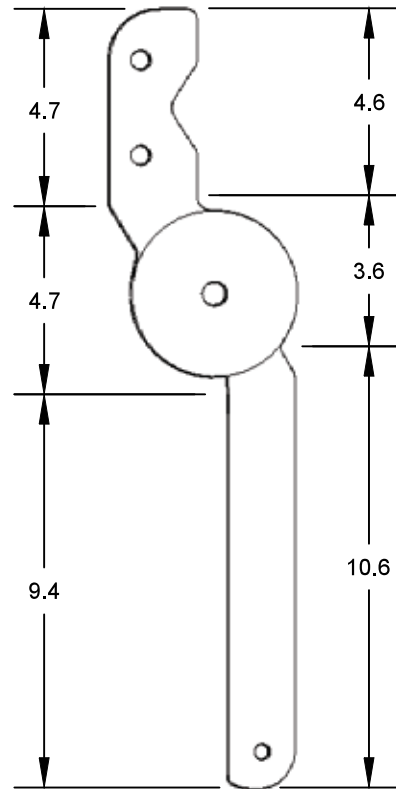


ISOMETRICA VISTA INFERIOR

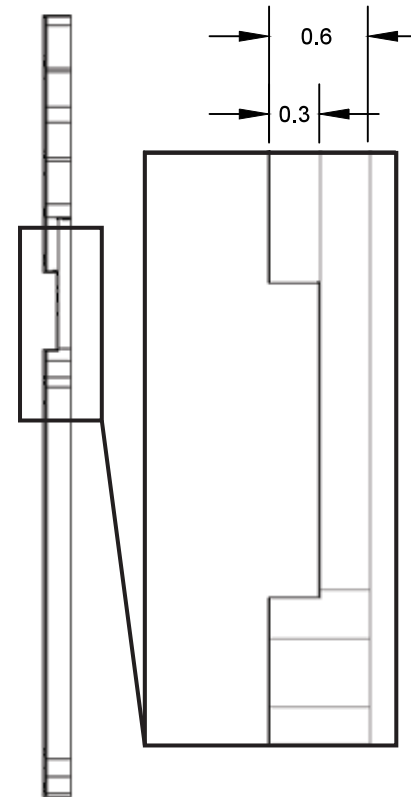
| | | |
|--|--|------------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO 10/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA B-1 VISTAS ISOMETRICAS | ESCALA 1:2 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |
| PROYECTO DE GRADO | | MEDIDA: CM |



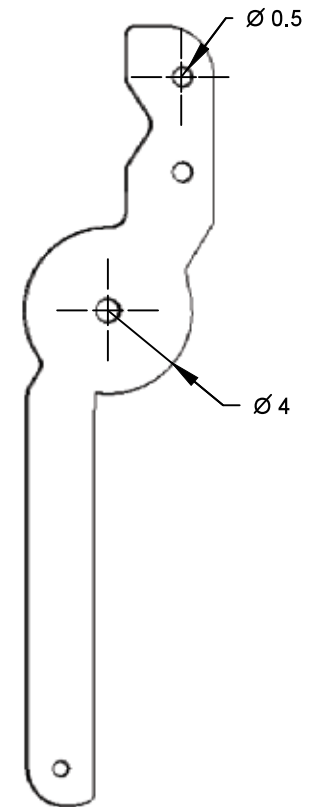
VISTA LATERAL IZQUIERDA



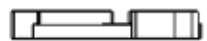
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA

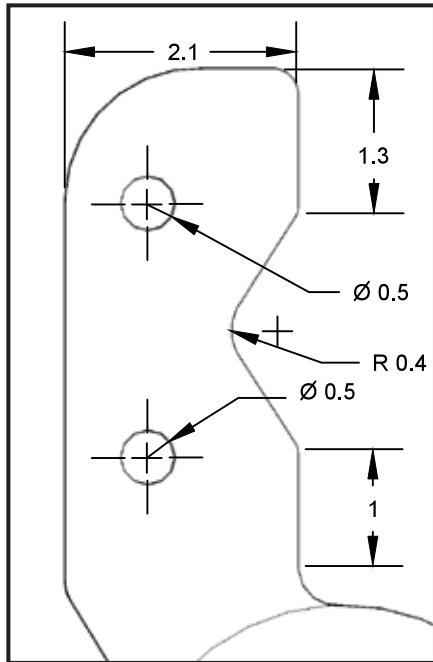


VISTA POSTERIOR

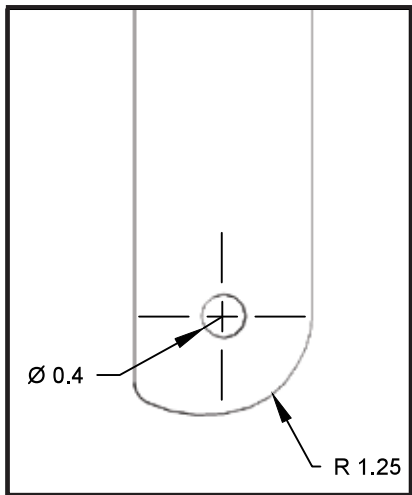


VISTA INFERIOR

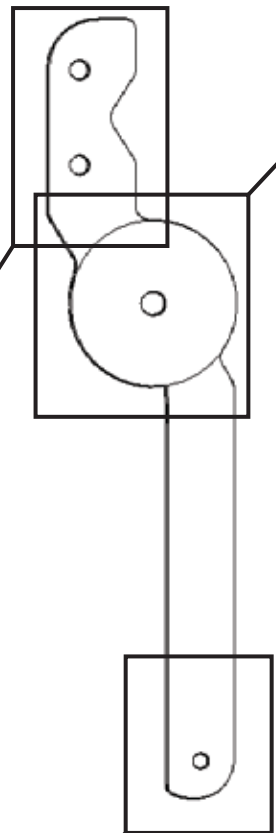
| | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|-------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | | PLANO 11/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA B-1 VISTAS ORTOGONALES | | ESCALA 1:2.5 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | | | |



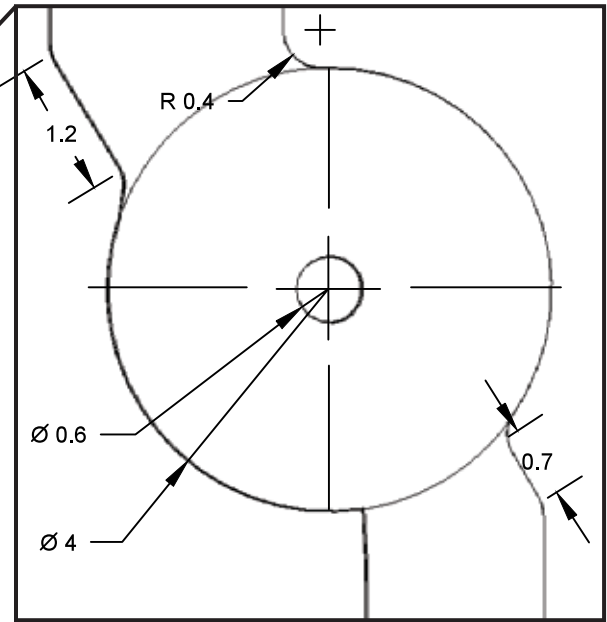
DETALLE 1: ANCLAJE DE RODOS
ESCALA 2:1



DETALLE 2: PARTE INFERIOR PINZA
ESCALA 2:1

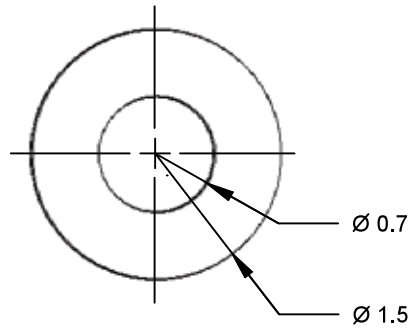


VISTA FRONTAL
ESCALA 1:2.5

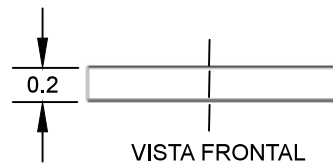


DETALLE 3: EJE PINZA
ESCALA 2:1

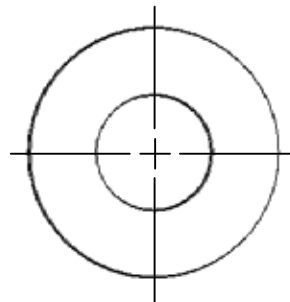
| | | | |
|---|--|------------------------------------|----------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | | PLANO 12/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA B-1 DETALLES | | ESCALA |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | | | |



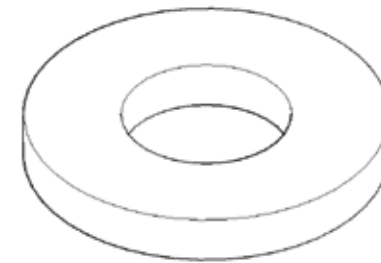
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

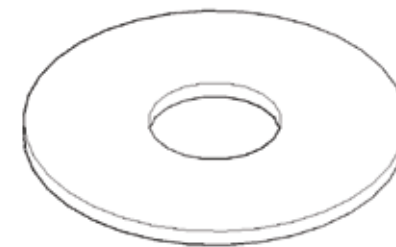
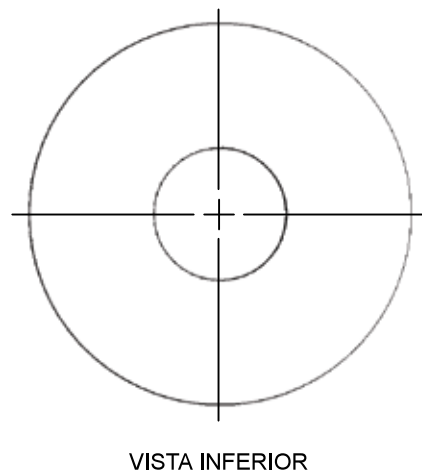
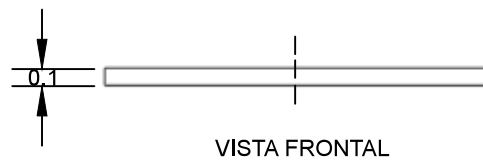
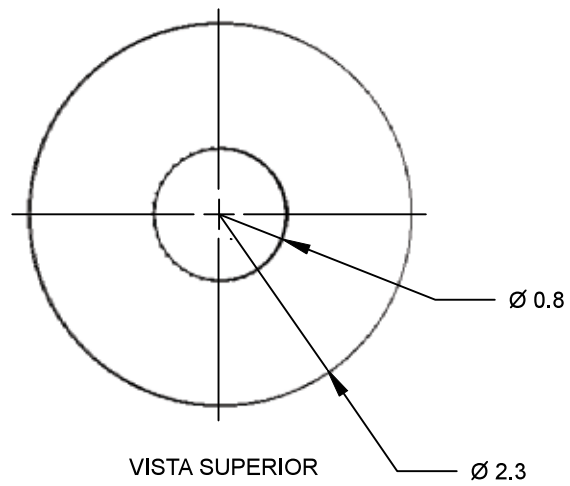


VISTA INFERIOR

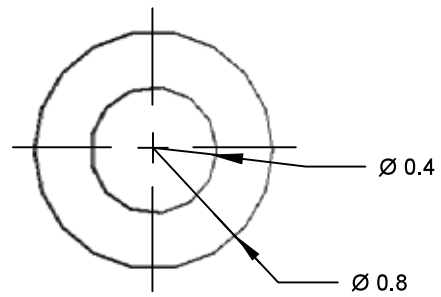


ISOMETRICA VISTA SUPERIOR

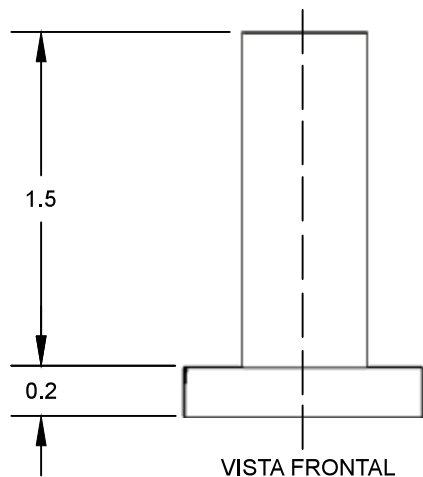
| | | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|-------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | | PLANO 13/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA B-2 | | ESCALA 1:1 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | VISTAS ORTOGONALES | | |
| | VISTA ISOMETRICA | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | | | |



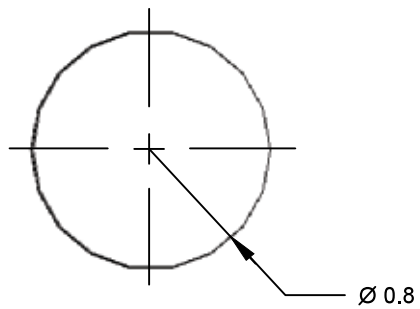
| | | |
|---|---|------------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERÍA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO 14/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA B-3 VISTAS ORTOGONALES VISTA ISOMETRICA | ESCALA 1:1 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |
| PROYECTO DE GRADO | | MEDIDA: CM |



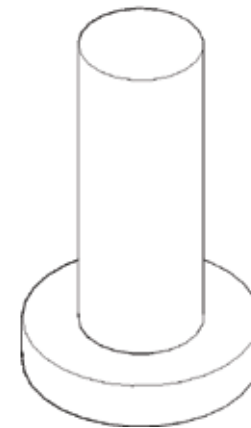
VISTA SUPERIOR



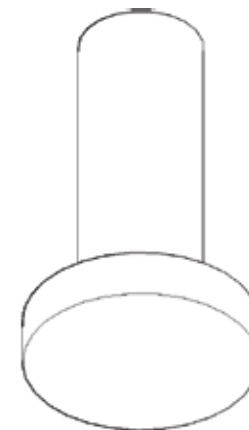
VISTA FRONTAL



VISTA INFERIOR



ISOMETRICA VISTA SUPERIOR



ISOMETRICA VISTA INFERIOR

| | | |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| PINZA SELLADORA DE PERFUMERIA PARA LA EMPRESA INDUSTRIAS CS | | PLANO 15/15 |
| UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR | PIEZA B-5 | ESCALA 3:1 |
| FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO | VISTAS ORTOGONALES | FECHA: JULIO 2015 |
| DISEÑO INDUSTRIAL | VISTA ISOMETRICA | MEDIDA: CM |
| PROYECTO DE GRADO | DISEÑADO POR: ALEXANDRA ALVARADO | ASESOR: LIC. ESTEBAN MENDOZA |

12.4 PROCESO PRODUCTIVO



Figura 67. Proceso productivo. Fuente: Propia

12.5 COSTO DE PRODUCCIÓN

PIEZAS FABRICADAS DENTRO DEL TALLER

| PIEZA | CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|-------------------|----------|----------------------------------|----------------|-------------|
| Pinza | 2 | Aluminio 1 ½"x12" Calibre 6mm | Q40.00 | Q80.00 |
| Discos de presión | 3 | Plástico Delrin Calibre 40mm | Q4.00 | Q12.00 |
| Discos | 2 | Acero calibre 5/8" | Q3.00 | Q6.00 |
| Manija | 1 | Acero calibre ½" | Q10.00 | Q10.00 |
| Disco dentado | 1 | Acero calibre 1¼" | Q15.00 | Q15.00 |

TOTAL Q123.00

MANO DE OBRA

| PIEZA | TIEMPO | COSTO |
|-------------------|---------|---------|
| Pinza | 4 horas | Q169.00 |
| Discos de presión | 2 horas | Q42.00 |
| Manija | 2 horas | Q42.00 |
| Discos | 2 horas | Q42.00 |
| Disco dentado | 2 horas | Q42.00 |

TOTAL Q337.00



Costo mano de obra Q337.00
 12 horas de mano de obra = Q28.10 por hora

ACCESORIOS

| CANTIDAD | DESCRIPCIÓN | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|----------|---|----------------|-------------|
| 2 | Remaches de hierro negro ½" | Q3.00 | Q6.00 |
| 2 | Cojinetes de 20mm | Q15.00 | Q30.00 |
| 2 | Manguera, trenzada reforzada PVC diámetro ext.3/4", grosor 3mm, 1Mt | Q2.00 | Q4.00 |

TOTAL Q40.00

COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN: Q500.00

COMISIÓN POR DISEÑO = Q100.00

COSTO TOTAL DEL PRODUCTO: Q600.00

IVA 12%= Q72.00

COSTO TOTAL CON IVA: Q672.00

PRECIO DE VENTA: Q800.00



GANANCIA Q128.00= 16%

*Tiempo estipulado en la producción de una pinza selladora, 6 horas. Ya que es un producto que no se comercializa tanto, ni tiene una gran demanda, la empresa Industrias CS no realiza la producción de la pinza en serie. Se lleva acabo el producto cuando es por medio de un pedido.

12.6 VALIDACIÓN



Figura 68. Pre- Validación. Fuente: Propia

PRE-VALIDACIÓN

| REQUERIMIENTOS | PARÁMETROS | VALOR | PROBLEMAS PRESENTADOS |
|--|---|-------|---|
| El producto debe ser liviano | El peso no debe ser mayor de 2 libras | 8 | |
| El producto debe ser compacto | No mayor de 20cm de largo, 5cm de ancho y 6cm de alto | 7 | Establecer medidas del mecanismo. Las pinzas deben ser mas anchas, para que el eje sea de mayor diámetro y proporcione estabilidad. |
| Debe ser cómodo de accionar | Accionar el sellado con una o ambas manos | 7 | La pinza al no mostrar estabilidad, el tratar de sellar, el mecanismo e mueve de su lugar. |
| Los materiales deben ser locales | Los materiales que la empresa tiene acceso o suelen comprar | 8 | |
| Las piezas deben ser metálicas | El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa | 9 | |
| Producto debe ser cómodo de usar, ergonómico | No excederse las limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano | 7 | Al no tener definido medidas y la inestabilidad de la pinza, es incomodo operarla, se requiere aplicar más fuerza. |
| No sobrepasarse el costo de producción del cliente | El precio del cliente para producción es de Q500.00 por producto | 8 | |
| Precio accesible para el consumidor/ usuario | Precio final del producto no debe exceder Q800.00 | 8 | |
| Adaptarse a diferentes atomizadores | Atomizadores de 15 mm y 20 mm | 9 | |
| Sellado rápido por botella | Realizar el sellado no debe extenderse mas de 20 segundos | 5 | Se requiere calibrar distancias, medidas y rigidez de la pinza para poder realizar el sellado en el tiempo estipulado. Mejorar la calidad de sellado. |



PRIMERA VALIDACIÓN

| REQUERIMIENTOS | PARÁMETOS | DATOS FINALES | VALOR | PROBLEMAS PRESENTADOS |
|---|---|--|-------|---|
| El producto debe ser liviano | El peso no debe ser mayor a 2 libras | 5.5 onzas | 10 | |
| El producto debe ser compacto | No mayor de 20cm de largo, 5cm de ancho y 6cm de alto | 18.5cm de largo, 6.3cm de ancho, 3.2cm de alto | 9 | |
| Debe ser cómodos de accionar | Accionar el sellado con una o ambas manos | Se debe utilizar ambas manos para accionar la selladora | 7 | No es cómoda para la palma de la mano tener contacto directo con el metal y ejercer fuerza. Se requiere algún tipo de recubrimiento |
| Los materiales deben ser locales | Los materiales que la empresa tiene acceso o suelen comprar | -Aluminio -Acero -Bronce | 10 | |
| Las piezas deben ser metálicas | El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa | El prototipo fue fabricado dentro de la empresa | 10 | |
| Producto debe ser cómodo de usar y ergonómico | No excederse las limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano | Los mangos son muy delgados, lastiman las palmas de la mano. | 6 | Por el grosor del material es muy delgado. Se requiere aplicar mas fuerza, no resulta cómoda de operarla. |
| No sobrepasarse, el costo de producción del cliente | El precio del cliente para producción es de Q500.00 por producto | Precio de producción Q500.00 | 10 | |
| Precio accesible para el consumidor/usuario | Precio final del producto no debe exceder Q800.00 | Precio de venta Q800.00 | 10 | |
| Adaptarse a diferentes atomizadores | Atomizadores de 15 mm y 20 mm | Atomizadores de 15mm y 20mm | 7 | El mecanismo debe ser calibrado, ya que solo se ha logrado sellar atomizadores de 20mm |
| Sellar rápido por botella | Realizar el sellado no debe extenderse mas de 20 segundos | Mas de 1 minuto | 8 | |

CALIDAD DE SELLADO



Figura 69. Primera Valdación. Fuente: Propia



CALIDAD DE SELLADO



SEGUNDA VALIDACIÓN

| REQUERIMIENTOS | PARÁMETOS | DATOS FINALES | VALOR | PROBLEMAS PRESENTADOS |
|---|---|--|-------|---|
| El producto debe ser liviano | El peso no debe ser mayor a 2 libras | 7.3 onzas | 10 | |
| El producto debe ser compacto | No mayor de 20cm de largo, 5cm de ancho y 6cm de alto | 19cm de largo, 7cm de ancho, 3.2cm de alto | 7 | |
| Debe ser cómodos de accionar | Accionar el sellado con una o ambas manos | Se debe utilizar ambas manos para accionar la selladora | 7 | Incomoda al momento de abrir y cerrar la pinza con una mano |
| Los materiales deben ser locales | Los materiales que la empresa tiene acceso o suelen comprar | -Aluminio -Acero -Bronce -Manguera trenzada | 10 | |
| Las piezas deben ser metálicas | El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa | El prototipo fue fabricado dentro de la empresa | 10 | |
| Producto debe ser cómodo de usar y ergonómico | No excederse las limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano | La curva de los mangos son amplios, causa que la mano ejerza mas fuerza de la debida | 5 | Se recubrió los mangos de la pinza, pero este aumenta su volumen. Causando que la mano realice un esfuerzo al momento de tratar de cerrar la pinza. |
| No sobrepasarse, el costo de producción del cliente | El precio del cliente para producción es de Q500.00 por producto | Precio de producción Q500.00 | 10 | |
| Precio accesible para el consumidor/usuario | Precio final del producto no debe exceder Q800.00 | Precio de venta Q800.00 | 10 | |
| Adaptarse a diferentes atomizadores | Atomizadores de 15 mm y 20 mm | Atomizadores de 15mm y 20mm | 9 | |
| Sellar rápido por botella | Realizar el sellado no debe extenderse mas de 20 segundos | Entre 36 segundos a 1 minuto | 8 | |

Figura 70. Segunda Validación. Fuente: Propia



TERCERA VALIDACIÓN

| REQUERIMIENTOS | PARÁMETOS | DATOS FINALES | VALOR | PROBLEMAS PRESENTADOS |
|---|---|---|-------|--|
| El producto debe ser liviano | El peso no debe ser mayor a 2 libras | 8 onzas | 10 | |
| El producto debe ser compacto | No mayor de 20cm de largo, 5cm de ancho y 6cm de alto | 18.8cm de largo, 5cm de ancho, 5.5cm de alto | 9 | |
| Debe ser cómodos de accionar | Accionar el sellado con una o ambas manos | Se debe utilizar ambas manos para accionar la selladora | 10 | |
| Los materiales deben ser locales | Los materiales que la empresa tiene acceso o suelen comprar | -Aluminio -Acero -Manguera trenzada | 10 | |
| Las piezas deben ser metálicas | El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa | El prototipo fue fabricado dentro de la empresa | 9 | Los rodos que sostienen el atomizador deben ser de otro material, ya que rozan sobre la superficie del atomizador, dejando un mal acabado. |
| Producto debe ser cómodo de usar y ergonómico | No excederse las limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano | Los mangos proveen comodidad y seguridad al usuario. | 9 | |
| No sobrepasarse, el costo de producción del cliente | El precio del cliente para producción es de Q500.00 por producto | Precio de producción Q500.00 | 10 | |
| Precio accesible para el consumidor/usuario | Precio final del producto no debe exceder Q800.00 | Precio de venta Q800.00 | 10 | |
| Adaptarse a diferentes atomizadores | Atomizadores de 15 mm y 20 mm | Atomizadores de 15mm y 20mm | 8 | Al aplicar mucha fuerza, el disco troquea el atomizador. |
| Sellar rápido por botella | Realizar el sellado no debe extenderse mas de 20 segundos | Entre 15 a 20 segundos | 8 | |

CALIDAD DE SELLADO



Figura 71. Tercera Valdación. Fuente: Propia



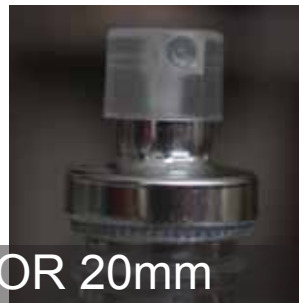
CALIDAD DE SELLADO



ATOMIZADOR 15mm



ATOMIZADOR 20mm



CUARTA VALIDACIÓN

| REQUERIMIENTOS | PARÁMETOS | DATOS FINALES | VALOR | PROBLEMAS PRESENTADOS |
|---|---|---|-------|-----------------------|
| El producto debe ser liviano | El peso no debe ser mayor a 2 libras | 8 onzas | 10 | |
| El producto debe ser compacto | No mayor de 20cm de largo, 5cm de ancho y 6cm de alto | 18.8cm de largo, 5cm de ancho, 5.5cm de alto | 10 | |
| Debe ser cómodos de accionar | Accionar el sellado con una o ambas manos | Se debe utilizar ambas manos para accionar la selladora | 10 | |
| Los materiales deben ser locales | Los materiales que la empresa tiene acceso o suelen comprar | -Aluminio -Acero -Plástico (delrin) -Manguera trenzada | 10 | |
| Las piezas deben ser metálicas | El prototipo debe ser fabricado dentro de la empresa | El prototipo fue fabricado dentro de la empresa | 10 | |
| Producto debe ser cómodo de usar y ergonómico | No excederse las limitantes de movimiento y flexibilidad de la mano | Los mangos proveen comodidad y seguridad al usuario. | 10 | |
| No sobrepasarse, el costo de producción del cliente | El precio del cliente para producción es de Q500.00 por producto | Precio de producción Q500.00 | 10 | |
| Precio accesible para el consumidor/usuario | Precio final del producto no debe exceder Q800.00 | Precio de venta Q800.00 | 10 | |
| Adaptarse a diferentes atomizadores | Atomizadores de 15 mm y 20 mm | Atomizadores de 15mm y 20mm | 10 | |
| Sellar rápido por botella | Realizar el sellado no debe extenderse mas de 20 segundos | Entre 10 a 20 segundos | 10 | |

Figura 72. Cuarta Validación. Fuente: Propia

La pre-validación fue muy importante para determinar qué idea era mejor. Al ser el primer prototipo, no cumplió del todo los requerimientos y parámetros, lo cual no se pudo probar sellar de manera adecuada. Pero este primer prototipo dió paso para seguir el desarrollo del diseño.

En la primera validación se pudo experimentar sellar los atomizadores, solo teniendo éxito sellando de manera correcta los atomizadores de 20 mm, mientras que los atomizadores de 15 mm no tenían una buena calidad de sellado.

En cuanto a la forma de la pinza, los mangos debían de tener una cubierta, ya que al tener contacto con el metal, puede lastimar la mano y ser incómodo para el usuario.



Figura 73. Proceso de Validación. Fuente: Propia

Durante la segunda validación, se realizaron los cambios que fueron señalados durante la validación anterior. La selladora logra sellar de manera correcta y eficaz los atomizadores de 20 mm. Mientras que el sellado de los atomizadores de 15 mm sí tuvo una mejora de la prueba anterior pero aun no sellan de manera correcta. Por los cambios realizados, la pinza no es cómoda y las piezas del mecanismo aumentaron de dimensión, lo cual es necesario modificar el próximo diseño.

La tercera validación, la pinza fue modificada. Un diseño más compacto y cómodo para el usuario. La calidad del sellado mejoró para ambos atomizadores, pero aún muestra dificultad para sellar de manera correcta el atomizador de 15 mm al primer intento. Las piezas deben ser modificadas para que la calidad del sellado sea igual para ambos atomizadores.

La cuarta validación, la pinza selló de manera correcta ambos atomizadores. Fue necesario modificar ciertas piezas para optimizarla. La pinza cumple de manera eficiente cada requisito y parámetro.



Figura 74. Proceso de Validación. Fuente: Propia

VALIDACION

Anteriormente, sellar un atomizador implicaba graduar el equipo o cambiar de cabezales constantemente. Con la nueva pinza selladora de perfumería, no es necesario graduar el objeto ni intercambiar piezas. La pinza al ser accionada, se acopla al diámetro del atomizador, fijándola para realizar un óptimo sellado. Ofreciendo un tiempo de sellado rápido, menos piezas y practico de usar.

Las piezas que debían ser fabricadas, fueron manufacturadas dentro de la empresa, al igual que el ensamblaje y pruebas del producto. El producto fue validado y probado dentro de la empresa, con el fin de calibrar cada pieza para poder realizar un óptimo sellado.

Las personas que llegaron al taller por la compra de un modelo anterior, se vieron interesados por el nuevo modelo. Aceptando su simplicidad de uso y sobre todo, por su mecanismo que permite sellar atomizadores de 15 y 20 mm.

Se realizó una encuesta a 15 usuarios, para conocer su opinión sobre la selladora y su experiencia de uso. Un tercio de los encuestados manifestaron que al principio no tenían claro el funcionamiento del producto. Sin embargo, al manipularlo les fue fácil utilizarlo y les pareció un producto innovador. Lo que más les llamó la atención fue la rapidez y simplicidad para sellar. Los encuestados dieron su aprobación y manifestaron que la selladora es una producto eficiente, compacto y funcional. Las encuestas se presentarán en anexos.

13. RECOMENDACIONES

MATERIAL

-La pinza puede ser realizada de acero, el cual es un material mucho más resistente que el aluminio, pero se requiere de maquinaria y procesos que por el momento el taller no posee.

No se puede modificar una pinza existente ya que no todas poseen las medidas ni la forma de las quijadas de este modelo. Lo cual es muy importante para poder incorporar el mecanismo. Además, no todas las pinzas existentes tienen la apertura que lo tiene este modelo, lo cual es importante para acomodarse a diferentes diámetros de atomizadores.

-Se puede buscar un material alternativo para los mangos, que otorgue comodidad y que sea atractivo para el usuario.

FABRICACIÓN

- Se recomienda producirlo en masa, de esta manera se reduciría costos. También sería favorable asignar una pieza por persona, lo cual incrementa la producción de la pieza y la calidad de la misma.

-Es importante el proceso de calibración, ya que es un paso muy importante en asegurarse que la pinza funcione al 100%. Es importante tener en cuenta el tiempo que se requiere para poner a prueba cada pinza.

14. CONCLUSIÓN

El proyecto surge de una necesidad que se le presenta a la empresa Industrias CS de ofrecer una selladora manual de perfumería con las condiciones necesarias para su fácil uso y comprensión de manejo para las personas que se dedican a este negocio.

Para poder proveer una nueva herramienta, fue importante informarse sobre el ámbito de la perfumería, conocer los productos que el mercado ofrece, identificar las necesidades de los usuarios y detectar el problema que presenta la empresa. Fue importante considerar un rediseño del modelo que la empresa Industrias CS produce, ya que este modelo es complicado de manipular y requiere de mucho tiempo de uso. La propuesta de diseño fue posible tras observar casos análogos que trabajan sobre superficies cilíndricas, tomando elementos necesarios para proponer una nueva selladora.

Al concluir con el desarrollo del proyecto, se logró obtener una selladora óptima, cumpliendo con las necesidades del usuario y cliente, brindando una selladora de perfumería económica, fácil de manipular, con la capacidad de ajustarse a diferentes diámetros de atomizadores y lograr el sellado del perfume de forma rápida. Con el fin de ofrecer una nueva experiencia de trabajo para las personas que se dedican a elaborar perfumes de forma artesanal.

15. ANEXOS

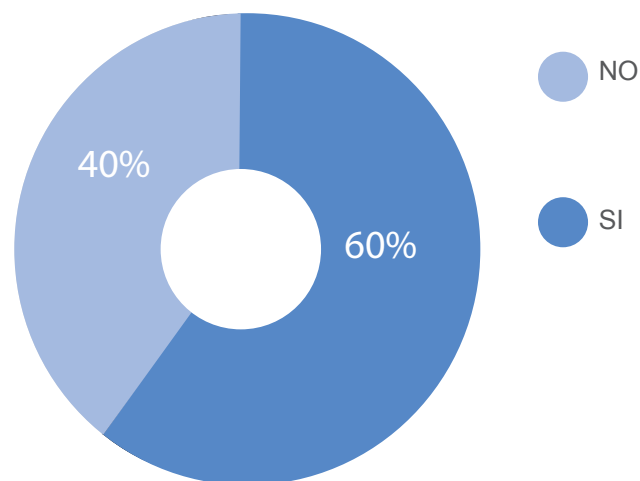
ENCUESTAS

Encuesta realizada a 15 personas sobre el uso y su experiencia al usar la pinza selladora para perfumería.

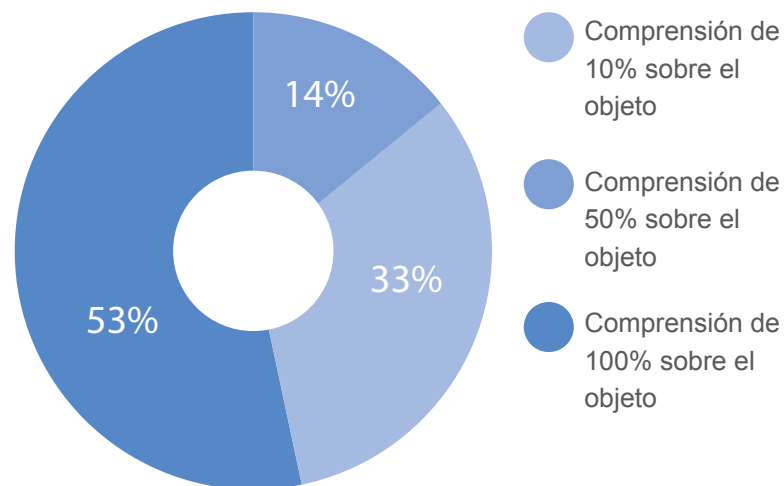
1. ¿Cuál fue su impresión al ver la selladora?

1. Pienso que es un lindo alicate, es muy estético
2. Es una herramienta de fiar
3. Parece a un abrelatas
4. No pesa, que es liviano, los mangos son cómodos.
5. No es un aparato muy grande, es transportable, liviano, cómoda y se puede llevar en una bolsa
6. Limpio, fácil de manipular, liviano y seguro.
7. Parece abrelatas, sirve para graduar algo.
8. Parece un abrelatas
9. Parece ser un destapador de latas.
10. Da la impresión que es un abrelatas
11. Que no iba a saber como usarla.
12. Súper avanzado, algo chilero, no había visto algo así
13. Que era un mecanismo de precisión.
14. Una herramienta que gradúa.
15. Parece un abrelatas.

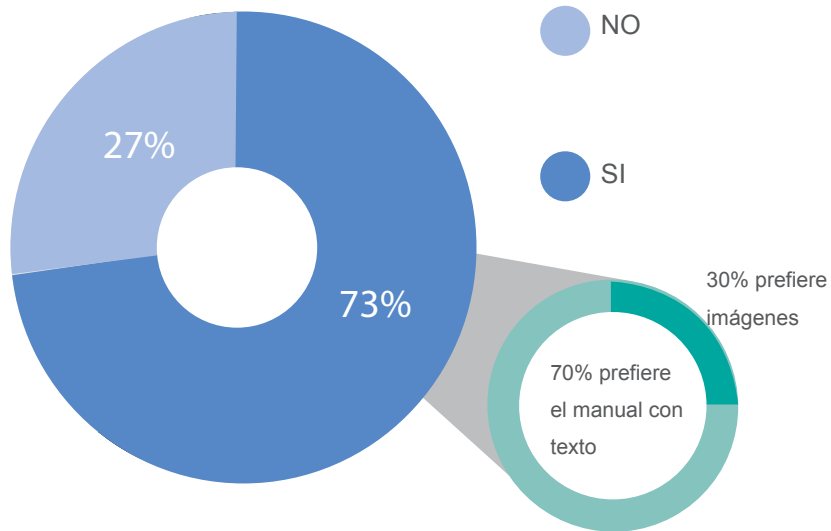
2. ¿Pudo entender como utilizar la selladora con solo interactuar con ella?



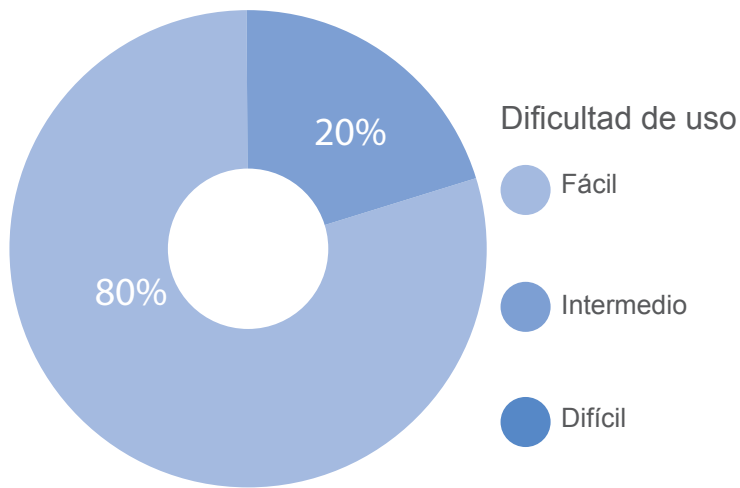
3. Comprensión del usuario sobre el objeto.



4. ¿Necesita de un manual de usuario?



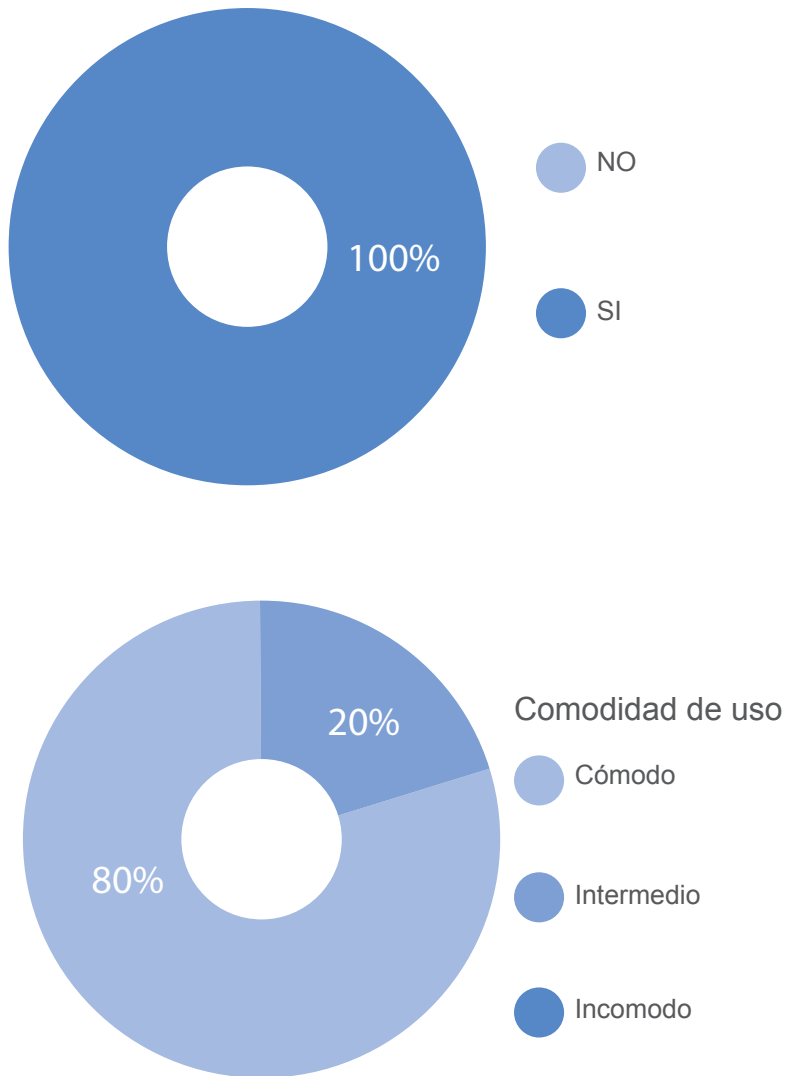
5. ¿Le fue fácil operar la selladora?



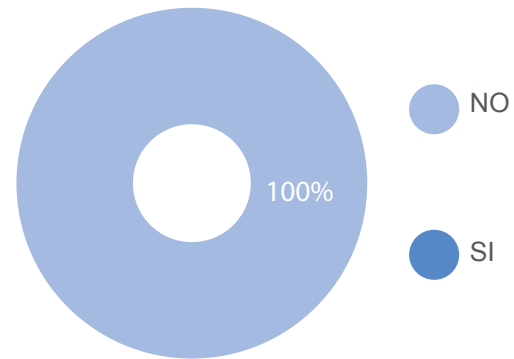
6. Comentarios sobre el uso de la selladora

1. No sabia como colocar la botella y no entendía si la botella también giraba.
2. Al principio no entendía como colocar el perfume, pero después de saberlo fue fácil sellar.
3. Me pareció fácil de usar
4. Fue muy fácil de usar
5. Si fue fácil de usar la selladora
6. Facilísimo de usar
7. Si fue fácil
8. Si me pareció fácil de usar
9. Si, es muy fácil de usar
10. Muy fácil de usar, pero si es necesario practicar.
11. Si me costo un poco entender como funciona
12. Fácil, no me costo usarlo, solo se necesita saber donde colocar el perfume.
13. Uso muy practico, no hace gastar el tiempo de uno.
14. Muy practico y rápido de sellar.
15. No pensé que iba a ser tan fácil de usar.

7. ¿Le pareció cómoda al momento de usar la selladora?



8. ¿Aplico mucha presión al accionar la selladora?



Evaluando de 1 al 10, siendo 1 como menor esfuerzo aplicado y 10 representando mayor esfuerzo aplicado.

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 3. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 4. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 7. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 8. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 9. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 10. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 12. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 13. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 14. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 15. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

9. ¿Qué le gusto del objeto al momento de utilizarlo?

1. Facilidad de uso, se ve complicado pero no lo es.
2. Que es fácil de usar, me gusto ver como la botella da vueltas.
3. Es practico, fácil de usar y muy efectivo.
4. Es fácil de operar y cómoda de usar.
5. Me pareció que no hay que manipular mucho, es fácil de utilizar.
6. Facilidad de uso, como el perfume gira con facilidad
7. Es practico, fácil de utilizar. No hay algo igual.
8. Lo practico, que es pequeño, se puede sellar en cualquier lado.
9. La facilidad para hacer el procedimiento
10. Que se ajusta al perfume. Muy practico de usar.
11. Lo rápido que sella el perfume
12. Que es fácil de usar, pensé que iba a tener que girar con mas fuerza pero no.
13. Facilidad con la que se mueve la manija
14. Lo rápido que sella.
15. Que es fácil de usar y que uno sabe que esta sellando cuando la botella gira.

10. ¿Qué no le gusto del objeto al momento de utilizarlo?

1. No, nada.
2. El ajustar el perfume debajo de los rodos.
3. Nada
4. Nada, todo me pareció bien.
5. Nada
6. Nada
7. Nada, no había visto algo así.
8. Nada
9. Nada, no hay algo que no me haya gustado.
10. Nada
11. Que me costo entender como usarlo
12. Solo que esta un poco rígido, al abrir y cerrar.
- 13.El mango se puede mejorar.
14. El saber ajustar bien el perfume debajo de los rodos.
15. Solo que al principio no sabia como usarlo.

11. ¿Es un producto que le gustaría adquirir?

1. Si, si me gustaría tenerlo.
2. Si, es bastante fácil de usar.
3. Si, es económico y practico.
4. Si
5. Si
6. Si
7. Si
8. Si
9. Si, uno trabaja con facilidad
10. Si, uno sella rápido
11. Si, es muy fácil de usar
12. Si, sella muy fácil
13. Si, uno no pierde su tiempo sellando
14. Si
15. Si, la verdad que si.

12. ¿La selladora se adecua a su espacio de trabajo?

1. Si, es practico y compacto.
2. Si
3. Si, es un objeto pequeño
4. Si, es liviano y muy compacto.
5. Si, es liviana y puede llevarse de un lado a otro.
6. Si, es portátil, cabe en cualquier lugar.
7. Si, es practica y pequeña en tamaño.
8. Si
9. Si
10. Si, es muy compacto y puedo llevar a todos lados.
11. Si
12. Si, es liviano y rápido de usar.
13. Si, es compacto
14. Si
15. Si, es muy fácil de usar y es compacto.

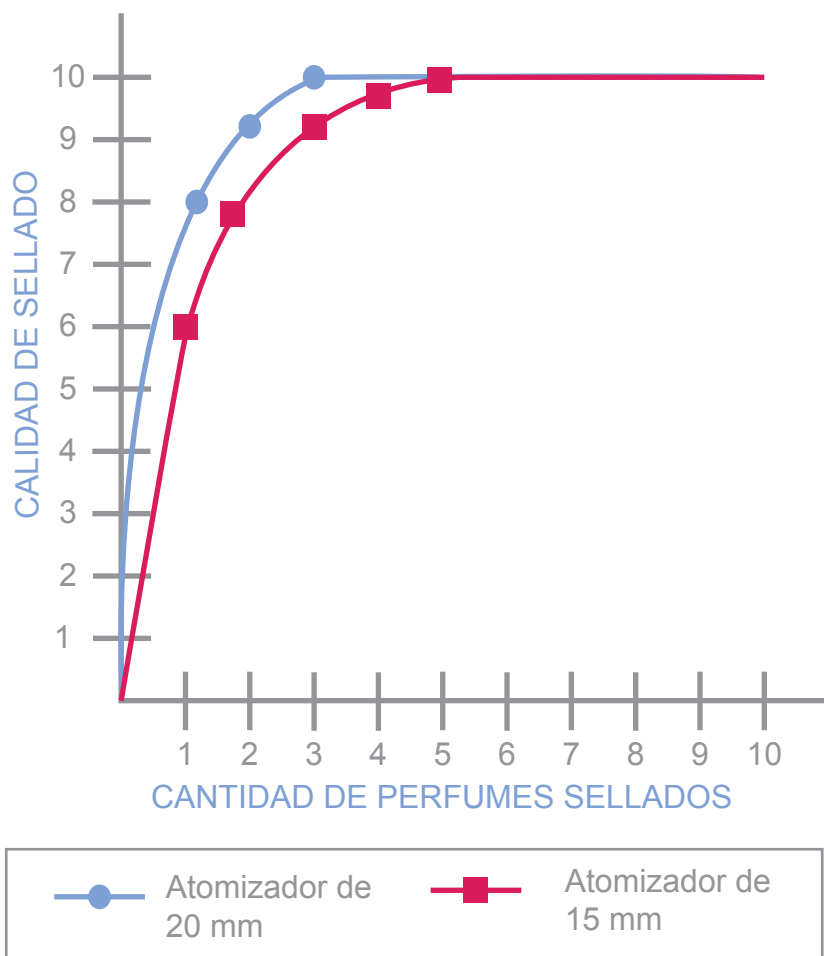
13. ¿Recomendaciones?

1. Si es necesario un manual
2. Explicar de mejor manera donde colocar los rodos.
3. Nada
4. No, tal vez solo un accesorio para remover el atomizador del frasco
5. No, esta muy completo en tamaño, peso y forma de uso. Tal vez solo un accesorio para quitar el atomizador.
6. Mangos de colores
7. Cambiar la tuerca, cambiar a algo que no sea fácil desarmar.
8. Un diseño más femenino
9. Lo del manual, una pequeña guía con imágenes. El mango, tal vez buscar otro material más suave, que sea cómodo.
10. Un estuche para guardarlo.
11. Mejorar el mango y la manija. Pintar los rodos, así es más fácil de entender.
12. Lo del manual, tal vez como un librito pequeño
13. Alargar más los mangos
14. Una pequeña guía
15. Lo de la guía y tal vez un estuche para llevarlo.

CURVA DE APRENDIZAJE

La curva de aprendizaje es un registro de progreso en cuanto a la calidad de sellado a medida que el usuario gana experiencia.

Para los usuarios les fue más fácil sellar el atomizador de 20 mm. Obteniendo un buen sellado entre el primer intento y el tercero. Mientras que el atomizador de 15 mm, requirió del usuario sellar entre tres a seis veces para lograr un óptimo sellado.



PRUEBAS DE SELLADO

A continuación se presenta las pruebas realizadas con los atomizadores de cada validación.

PRIMERA VALIDACIÓN

ATOMIZADOR 20mm



ATOMIZADOR 15mm



SEGUNDA VALIDACIÓN

ATOMIZADOR 20mm



ATOMIZADOR 15mm



TERCERA VALIDACIÓN

ATOMIZADOR 20mm



ATOMIZADOR 15mm



CUARTA VALIDACIÓN

ATOMIZADOR 20mm



ATOMIZADOR 15mm



PRUEBAS DE SELLADO

A continuación se presenta el enlaces de la carpeta para ver los videos de cada validación.

Para cada validación, se grabo el tiempo que toma sellar ambas medidas de atomizadores (20mm y 15mm).

ENLACE VIDEOS

<https://drive.google.com/open?id=0B7HXPgxqYT3BNFF4Q0xrYkF6S28>

BIBLIOGRAFÍA

Ajuste Mecánico. (2009, Noviembre 17). Retrieved Febrero 2015, from wordpress: <https://ajuste.wordpress.com/2009/11/17/metales-mas-empleados-en-la-industria-mecanica/>

Carolina Bolanos, P. C. (2011, Mayo 11). Planta de producción de perfumes . Retrieved Marzo 2015, from Prezi: <https://prezi.com/iwuti21bexie/planta-de-produccion-de-perfumes/>

Centro Canadiense de seguridad y salud ocupacional. (2000, Diciembre 6). Diseño de Herramientas. Retrieved Octubre 2015, from CCSSO: <http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/handtools/tooldesign.html>

Corporación Ciudad Accesible. (20 de febrero de 2012). ¿Qué es el Diseño Universal? Retrieved Febrero de 2015 from Ciudad Accesible: <http://caccesible.cl/?p=1499>

El perfume. (2013, Agosto 14). Retrieved Enero 18, 2015, from Modo museo: <http://elmodo.mx/el-modo-del-modo/el-perfume-sus-envases-y-usos-desde-antiguo-egipto/>

Estrucplan . (2003, Noviembre 7). Retrieved Noviembre 2015, from Instalación de Máquinas y Equipos 2º Parte : <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=435>

Estrucplan. (2003, Octubre 31). Estrucplan. Retrieved Noviembre 2015, from Instalación de Máquinas y Equipos 1º Parte : <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=429>

Gray, D., Brown, S., & Macanufo, J. (2010). Gamestorming: 83 juegos innovadores, incorformistas y generadores del cambio (Primera edicion ed.). (Deusto, Ed., & B. Benitez, Trans.) Estados Unidos: O'Reilly Media, Inc.

Industriales, D. d. (2004). Una Guía para la Selección de Herramientas de Mano No-Energizadas. In Ergonomía Fácil: (p. 20). Cincinnati, Ohio: Departamento de Relaciones Industriales y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional.

Jhoel. (n.d.). Historia del perfume. (© Monografias.com S.A) Retrieved Enero 18, 2015, from Monografias: <http://www.monografias.com/trabajos75/historia-perfume/historia-perfume.shtml>

Listas de verificación ergonómica. (n.d.). Retrieved Octubre 2015, from 3.C. Lista de comprobación ergonómica para herramientas : <http://ergonomia.linea-prevencion.com/uploads/pdfs/lista%20verif%20herramientas.pdf>

Megias, J. (2012, Marzo 6). Tendencias: La innovación frugal. (J. M. com, Producer) Retrieved Febrero 2015, from <http://javiermegias.com/blog/2012/03/tendencias-la-innovacion-frugal-o-inversa/>

Mendoza, J. (2013, Octubre 6). Ergonomía 108. Retrieved Noviembre 2015, from Diseño y Selección de Herramientas: <http://ergonomia108.blogspot.com/2013/10/23-diseno-y-seleccion-de-herramientas.html>

(n.d.). Retrieved Octubre 2015, from Plásticos de Ingeniería : <http://www.ijasa.com/pdf/PLASTICOS%20DE%20INGENIERIA.pdf>

Pino, J. M. (2005, septiembre 9). Máquinas, Equipos y Herramientas de Trabajo. Retrieved Octubre 2015, from Estructplan: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1090>

Plásticos industriales . (2010). (C. P. JM, Producer) Retrieved Octubre 2015, from Plásticos Industriales S.A: <http://plasticosjm.com/sitio/industria.php>

Tesis de optimización de productos en una industria cosmética de ventas por catalogo- Escuela de ingeniería mecánica industrial. Carlos Arturo Aguilar Orozco, Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala. 2011

Universidad de Cantabria. (n.d.). Las articulaciones de la mano. Retrieved febrero 2015, from Grupos Unican: http://grupos.unican.es/apoptosis/extremidad_superior/Articulaciones_y_vainas/articulacion_delamano.htm

2015, from eHOW en español: http://www.ehowenespanol.com/partes-atomizador-sobre_139809/