

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

Diseño de herramienta para la instalación de viniles adhesivos publicitarios en superficies lisas.

PROYECTO DE GRADO

CATHERINE PAOLA SÁNCHEZ GARCÍA
CARNET 10772-11

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MAYO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

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

Diseño de herramienta para la instalación de viniles adhesivos publicitarios en superficies lisas.

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
CATHERINE PAOLA SÁNCHEZ GARCÍA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, MAYO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, 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

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. JUAN PABLO SZARATA

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. MÓNICA DENISE PAGURUT BERTHET

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. JUAN PABLO SZARATA
LIC. DOUGLAS OMAR RAMIREZ GOMEZ
LIC. MONICA PATRICIA ANDRADE RECINOS

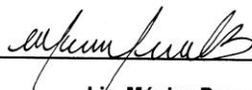
Guatemala, 30 de Mayo 2016

**Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseo
Universidad Rafael Landívar**

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseo titulado **“Diseo de herramienta para la instalaci3n de viniles adhesivos publicitarios en superficies lisas”**, elaborado por la estudiante **Catherine Paola Sanchez Garcia** con n3mero de carnet **1077211**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,



**Lic. M3nica Pagurut
Asesor**





Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante CATHERINE PAOLA SÁNCHEZ GARCÍA, Carnet 10772-11 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0310-2017 de fecha 15 de mayo de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Diseño de herramienta para la instalación de viniles adhesivos publicitarios en superficies lisas.

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 15 días del mes de mayo del año 2017.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

AGRADECIMIENTOS

A Dios,
Por darme la oportunidad de culminar una meta más en mi vida.

A mi casa de estudios,
Por brindarme las herramientas necesarias para convertirme en una profesional.

A mis padres,
Por el apoyo constante durante mi desarrollo como profesional y como persona y por la confianza depositada en mí para llevar este sueño a cabo.

A mis hermanos,
Por ser un ejemplo el cual seguir y enseñarme a perseverar en todos los aspectos de mi vida.

A mi asesora,
Lic. Mónica Pagurut, por su acompañamiento a lo largo del proyecto y finalización del mismo.

Al Ing. Luis Ruano,
Por su asesoría en cuanto a la materialización de mi proyecto, tanto en técnicas como en materiales de producción.

ÍNDICE

Resumen ejecutivo.....	VIII
Introducción.....	IX
Delimitación Gráfica de la investigación.....	X
Tema, Subtema y caso.....	XI

Análisis

1. Industria Publicitaria en Guatemala	2
1.1 Medios.....	3-4
1.2 Rotulación Publicitaria.....	5-6
1.2.1 Impresión Digital.....	6-11
2 Brief de Diseño.....	12
2.1 Perfil del Cliente.....	12-16
2.2 Perfil del Consumidor.....	17
2.3 Perfil del Usuario.....	17-18
2.4 Necesidad	19
2.4 Soluciones Locales.....	19-20
2.5 Soluciones Globales.....	21-23
3 Diseño industrial.....	24
3.1 Diseño de una herramienta.....	24-25
3.2 Herramienta.....	25-26
3.3 Ergonomía y antropometría.....	28-34

3.4 Fatiga Laboral.....	34-36
3.5 Semiótica.....	36-38
3.6 Materiales y Procesos.....	38-41

Conceptualización

4 Planteamiento del Problema.....	43
4.1 Enunciado del Problema.....	43
4.2 Variables.....	43
4.3 Objetivos.....	43-44
5 Requerimientos y parámetros.....	45-46
6. Técnicas Creativas.....	47-50
7. Bocetaje y Experimentación.....	50-57
8. Prototipado.....	58-61
8.1 Evaluación contra requerimientos.....	62-63
8.2 Matriz PIN.....	63-64
8.3 Evolución de la propuesta.....	65-67

Materialización

9. Modelo solución.....	69-73
9.1 Mantenimiento y Repuestos.....	73-74
10. Renders y Fotografías.....	75-81

11. Manual de Uso.....	82-89
12. Pre- Validación	90-91
13. Planos Productivos	93-113
14. Proceso de Producción	114-116
15. Costos.....	117-119
16. Validación	120-128
Conclusiones y recomendaciones.....	129
Bibliografía.....	130-131
Anexos.....	132-135



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en la agrupación de todas las herramientas que el Diseño Industrial nos brinda a través de su metodología y poder emplearlas con el objetivo de poder solucionar una problemática concreta.

En este caso, el contexto de la problemática, se deriva de la industria publicitaria, específicamente en la instalación de viniles adhesivos publicitarios; por lo que el objetivo principal es buscar una solución que mejore varios aspectos de dicho proceso en donde se consiga un beneficio operario – empresa, consiguiendo facilitar la tarea para el operario reduciendo esfuerzo y repercusiones músculo – esqueléticas, lo que aumenta la productividad y calidad de servicio de instalación en la empresa.

Estos beneficios se conceptualizan en una herramienta 100% funcional a través de técnicas creativas y constructivas como: bocetaje, experimentación, prototipado y fabricación de la misma, lo que responde a una situación estratégica que guiará el proceso del proyecto hacia el objetivo principal anteriormente mencionado.

INTRODUCCIÓN

La publicidad, es un medio de comunicación que tiene como fin principal generar aumentos de las preferencias de los consumidores hacia determinado producto o servicio.

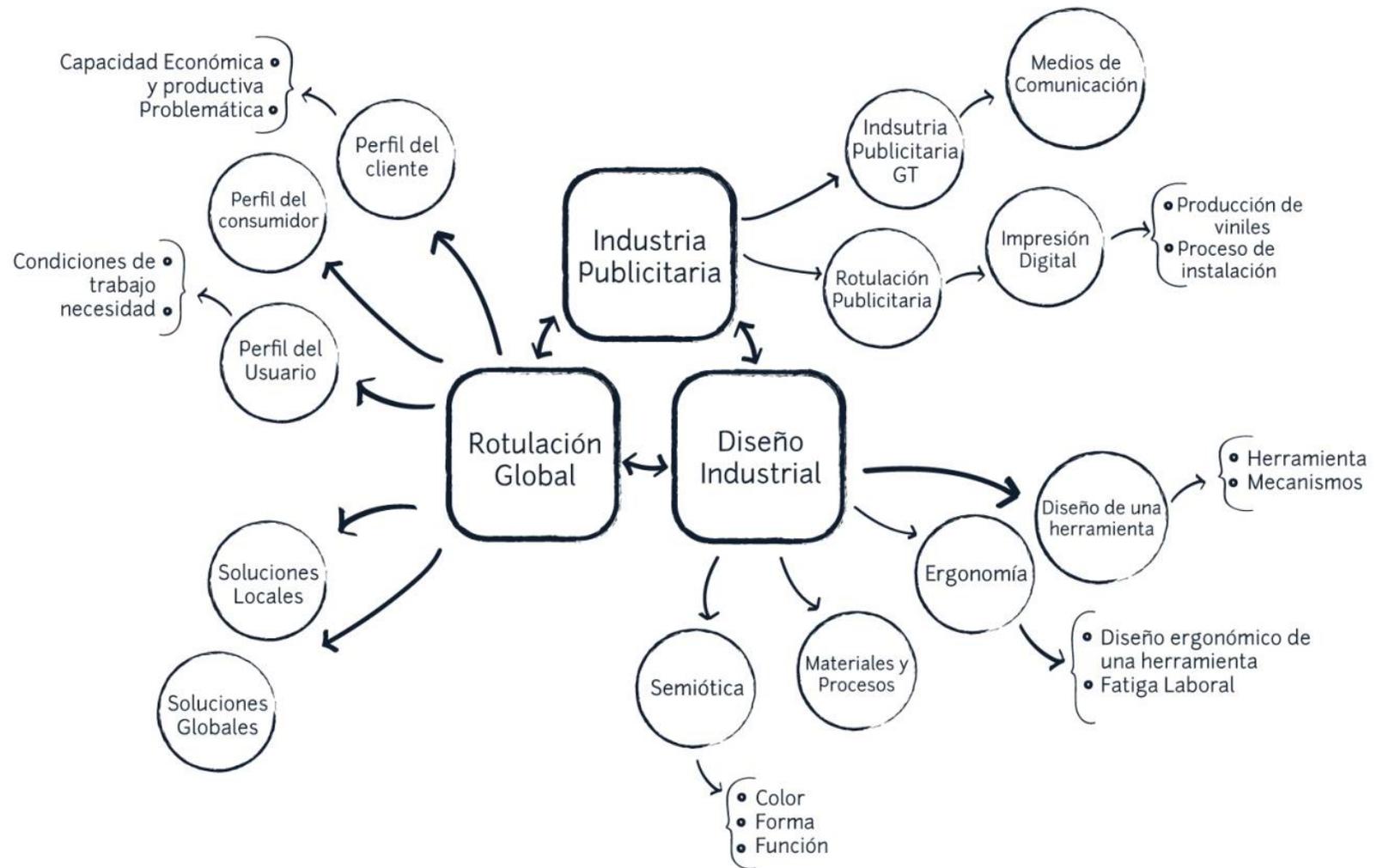
Este medio de comunicación se divide en: medios convencionales y medios no convencionales, este último se caracteriza por ser más directo y puntual con su grupo objetivo, en ellos podemos encontrar: vallas, mupis, displays, exhibidores, vitrinas, etc.

Debido a que la publicidad para este tipo de medios tiene un tiempo de vida mucho más corto se utilizan materiales que se adapten a dicha necesidad, entre ellos está el vinil adhesivo, el cual cumple con las siguientes características: gracias a la impresión digital, este material se vuelve muy versátil. Debido a su flexibilidad, es adaptable casi a cualquier superficie lisa que no repela el adhesivo, su tiempo de vida es de 6 a 12 meses dependiendo a los factores ambientales a los que se exponga, lo que lo hace ideal para este tipo de exposiciones.

Sin embargo, debido a su alta demanda y gran competencia en precios, se busca agregar valor a este servicio, haciendo más eficiente la instalación de viniles adhesivos y aumentar la calidad de la misma, a través del

Diseño Industrial, el cual sugiere un análisis previo de la problemática actual y de las posibles soluciones para mejorar la calidad de instalación de viniles y acelerar el tiempo de dicha actividad. Proceso que se detalla en el presente documento.

DELIMITACIÓN GRÁFICA



DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

TEMA:

ROTULACIÓN PUBLICITARIA

SUBTEMA:

DISEÑO DE HERRAMIENTA PARA
LA INSTALACIÓN DE VINILES
PUBLICITARIOS

CASO:

ROTULACIÓN GLOBAL, S.A.

ANÁLISIS



1 INDUSTRIA PUBLICITARIA EN GUATEMALA



Imagen 1: UGAP

Fuente: <http://panoramanoticias.com/?p=3010>

La industria de la publicidad lleva más de 20 años en Guatemala desde el nacimiento de UGAP (Unión Guatemalteca de Agencias de Publicidad) sin tomar en cuenta los años previos al mismo cuando se originó la Cámara de Agencias Publicitarias Guatemaltecas, en 1955, liderada por pioneros de la industria publicitaria internacional. Actualmente son 27 agencias las que se encuentran afiliadas a UGAP sin tomar en cuenta las Agencias no afiliadas que laboran para las empresas del país. (UGAP, s.f.) Según el registro mercantil existen 31 empresas que se dedican a la publicidad o algo relacionado con la misma.

“Las agencias de publicidad y mercadotecnia en general juegan un papel crítico en el éxito de las empresas que los contratan. Sin el apoyo de recursos externos es imposible llegar a los objetivos financieros.” (Álvaro, 2014) Mencionado lo anterior, se remarca la importancia de las agencias publicitarias para todas las empresas que se han fijado metas financieras basadas en ventas de productos y servicios, las cuales, a través de la publicidad generan desarrollo y crecimiento para

sí mismas, para las empresas de publicidad contratadas como también para las personas que ahí laboran, generando empleos en el país.

La publicidad es un medio de comunicación que tiene como fin principal la distribución de información específica en masas que despiertan distintas actitudes y emociones en los target, que se reflejan en acciones ventajosas para la empresa, todo esto englobado dentro de una estrategia de comunicación integral.



Imagen 2: Industria Publicitaria

Fuente: <http://www.industriapublicitaria.cl/>

La publicidad cuenta con cuatro aspectos importantes, los cuales son:

- Que tenga un carácter masivo, es decir llegar a la mayor cantidad de personas, principalmente al grupo objetivo
- Que tenga una respuesta rápida con resultados inmediatos



- Económicos, analizando el costo por impacto útil.
- Su eficacia, reflejada en aumento de ventas, notoriedad y reconocimiento de marca. (Muñiz, La Publicidad en España, s.f.)

Es por eso que existe una relación directa entre la imagen corporativa y el mix de marketing, pues se convierten en los pilares para cumplir los objetivos del plan de comunicación corporativa así mismo cumplen con los aspectos más importantes de la publicidad anteriormente mencionados.

El proceso de elaboración de publicidad cuenta con cuatro distintas etapas: **Planificación, desarrollo, decisión y difusión de medios**, en donde 3 integrantes juegan un papel importante para el desarrollo y ejecución del mismo a los que se les denomina sujetos publicitarios, los cuales son; **Anunciante, Agencia y medios de comunicación.** (Word Press, s.f.)



Ilustración 1: Sujetos Publicitarios
Fuente: Propia

1.1 MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Dentro del proceso de comunicación integral, cuando se sabe el mensaje que se quiere decir, lo que queda por definir es el cómo se va a decir y el presupuesto que se

tiene para decirlo, por lo que, para elegir los medios de publicidad más adecuados para dar el mensaje se debe, también, tomar en cuenta el grupo objetivo. (Muñiz, Planificación y realización de campaña off y online, s.f) Los medios de comunicación se dividen en 2 categorías: Medios convencionales o Above the line (ATL) y los medios no convencionales o Below the line (BTL). La elección de cada uno de los medios depende de la respuesta que se espera y el alcance de los receptores de mensaje.

MEDIOS CONVENCIONALES O ATL

Son los medios de publicidad pagada que abarca más receptores sin embargo se considera como un medio impersonal ya que por su amplio alcance, su público no es segmentado, además la retroalimentación que se obtiene de estos medios es mucho más lenta, este tipo de publicidad se utiliza en campañas de posicionamiento, dentro de estos medio encontramos:

- Anuncios en televisión: se caracteriza por ser uno de los medios más costosos, sin embargo es uno de los medios más poderosos por la capacidad de abarcar más receptores del mensaje.
- Anuncios en radio: Son los medios frecuentados en menor escala que la televisión, ya que es un menor número de personas las que utilizan este canal.
- Anuncios en prensa: es un medio muy segmentado ya que cada periódico cuenta con su mercado objetivo.



Imagen 3: Medios Convencionales

Fuente: <http://es.slideshare.net/sQalo/tema-4-los-medios-convencionales>

MEDIOS NO CONVENCIONALES O BTL

Son medios mucho más directos y personales en los que se pretende acoplar la publicidad al estilo de vida de los receptores del mensaje para lograr llegar a ellos con mensajes mucho más específicos y se caracteriza por tener una retroalimentación rápida o instantánea, alguno de los medios son:

- Anuncios en exteriores: se caracteriza por ser bastante directo y puntual ya que lo que se desea es que sea un mensaje memorable, alguno de estos anuncios son: Vallas, transporte público, letreros luminosos, vallas prisma, etc.
- Anuncios en punto de venta: Este medio se caracteriza por ser bastante específico con el objetivo de lograr que el producto o servicio se venda por si solo, Se

realiza por medio de displays o visualizadores, muebles expositores, etc.

- Publicidad online o anuncios en línea: Se caracterizan por que la mayoría de estos anuncios son gratis y se encuentran ubicados de manera estratégica, según las páginas que visitan sus consumidores.



Imagen 4: Medios no Convencionales

Fuente: <http://es.slideshare.net/sQalo/tema-4-los-medios-convencionales>

1.2 ROTULACIÓN PUBLICITARIA

Es una de las estrategias utilizadas en el proceso de comunicación dentro del marketing. De la misma manera es un medio publicitario y de comunicación, a través de ella se pueden expresar, de manera textual o gráfica, emociones o ideas a cerca de un producto, bien o servicio que ofrece un negocio. Se encuentra dentro de los medios alternativos publicitarios (BTL), esta cuenta con anuncios en exteriores y puntos de venta. Cumple con los siguientes objetivos generales:



Ilustración 2: Objetivos Rotulación Comercial
Fuente: Propia

Otro de los beneficios de la rotulación comercial es que genera una imagen corporativa, indispensable para la definición de la filosofía de la empresa y crear una imagen ante el cliente, la cual refleje los valores de la empresa brindando distinción de marca y confianza a los clientes y consumidores permitiendo que el nombre de la empresa sea memorable para el mercado.

La Rotulación comercial de los negocios ya no es un lujo, se ha vuelto una necesidad para lograr la identificación de una marca, producto, servicio o negocio, como también la diferenciación en el mercado como

estrategia competitiva, ya que esta genera un aumento en las ventas lo que hace cumplir con metas financieras.

La rotulación de un negocio es fundamental, ya que es la primera impresión que tiene un cliente potencial antes de entrar al establecimiento y el tener una buena imagen corporativa, brinda confianza, lo que hace ganar más clientes.

Rótulo Corporativo: Es el que se coloca en la parte superior de la fachada de un negocio y lleva Preferiblemente el logo del establecimiento para que se identifique fácilmente. Esto con el fin de que el negocio sea reconocido a largas distancias para lograr ubicar el punto de venta. Imagen



Imagen 5: Rótulo Corporativo
Fuente: Rotulación Global

Banderola Luminosa: Estos tipos de rótulos van dirigidos a los peatones que frecuentan o circulan por el área, de manera que les brinda un ángulo más directo de visibilidad. Las banderolas van ubicadas a un costado de los rótulos corporativos y salen de la fachada del negocio.



Imagen 6: Banderola Luminosa
Fuente: Rotulación Global

Letras tipo Block: Este método se utiliza para darle relieve, generalmente, al nombre o logotipo de la empresa, estas contribuyen a la mejora de la imagen corporativa de la empresa como para aumentar la visibilidad del negocio o local, llamado la atención de los consumidores, estas letras son fabricadas con acrílico o pvc con la técnica de encajuelado para lograr el relieve, algunos rótulos de este tipo contienen luz interna.



Imagen 7: Letras tipo Block

Fuente: http://guatemala.quebarato.com.gt/ciudad-de-guatemala/rotulos-urgenticimos-y-letras-tipo-block__B134B4.html

1.2.1 La impresión digital de gran formato

es un medio de publicidad el cual cuenta con mucha demanda en el mercado ya que es de los métodos de rotulación publicitaria menos costoso a diferencia de los otros ya que conforme ha aumentado la competencia en el mercado de la publicidad se ha desarrollado maquinaria de menor consumo y materiales más económicos, este método es bastante adaptable, pues se puede aplicar sobre diferentes materiales con distintas propiedades y distintas aplicaciones en el ámbito de la publicidad, los materiales imprimibles de gran formato se dividen en dos grandes ramas los cuales son: Lonas y Viniles adhesivos, dentro de los viniles se encuentra una amplia gama según la aplicación que requiera por lo que se enlistan las características de cada uno:

Vinil auto adherible: El vinil es un plástico flexible hecho de cloruro de polivinilo, más conocido como PVC. En el mercado existen viniles con distintas

características con la intención de adaptarse a la mayor cantidad de trabajos posibles con variaciones en: acabados, mate, brillante y texturizado; con pegamento, gris o transparente: de Durabilidad corta (3 años) intermedia (5 años) y larga de (7 años); con aplicación en los interiores y en los exteriores; algunos con mayor recepción de tinta que otros, con tintas a base de solvente y eco solvente. Los anchos de este material son de 1.27, 1.30, 1.40 y 1.52 mts. De ancho por 50mts de largo cada rollo. El vinil es uno de los materiales más solicitados en el área de rotulación comercial, ya que por su gran variedad permite adaptarse a las distintas necesidades de publicidad. (Popart Graficas, S.L., s.f.)

Vinil monomérico: tiene una corta duración (6 a 12 meses) con uso en interiores para material promocional de temporada. Imagen 8: Vinil Promocional
Fuente: Propia



Imagen 8: Vinil Promocional
Fuente: Propia

Vinil Polimérico: tiene una larga durabilidad (2 a 3 años) con gran resistencia y estabilidad general.



Imagen 9: Valla Publicitaria
Fuente: Rotulación Global

Vinil de fundición: Es el que cuenta con una gran durabilidad y resistencia (6 años) que cuenta con las características de adaptabilidad y maleabilidad hacia las superficies se utiliza para la rotulación de vehículos.



Imagen 10: Rotulación de Vehículos
Fuente: Rotulación Global

Vinil Micro perforado: como su nombre lo indica cuenta con micro perforaciones que permiten el paso de la luz,

se utiliza en ventanas de los puntos de ventas o en la de los vehículos para permitir la visibilidad.



Imagen 11: Vinil Microperforado

Fuente: <http://www.epublicidadweb.com/vinil-impreso.html>

Vinil Transparente: Es otro tipo de vinil que se puede utilizar en ventanas, cuando lo que se busca es conservar la visibilidad y la entrada de luz, logrando promocionar el punto de venta o el producto del mismo.



Imagen 12: Vinil Transparente

Fuente: <http://www.epublicidadweb.com/vinil-impreso.html>

Vinil para suelos: Estos vinilos son para tráfico pesado, tienen mayor resistencia ya que son utilizados para las

gráficas de piso que se utilizan en su mayoría en los centros comerciales.



Imagen 13: Gráfica de Piso

Fuente: http://www.mgprint.com.ar/example/puntos_de_venta.php#ad-image-t2

Los viniles cuentan con una característica muy importante la cual es, que no son permanentes y pueden ser intercambiados fácilmente, ventaja conveniente para anunciar los cambios de ofertas, precios, el ingreso de nuevos productos, etc. Los espacios publicitarios en donde encontramos vinil adhesivo son: Vitrinas o vitrales, gráficas de piso, moopies, standees, fotomurales en tablayeso, puertas de elevadores u oficinas y láminas o planchas de PVC, acrílico, MDF, etc.



Imagen 14: Vinil Cerramiento
Fuente: Propia

PROCESO DE PRODUCCIÓN DE VINILES ADHESIVOS

Tabla 1: Proceso de Producción de viniles adhesivos

Fuente: Propia

PASOS A SEGUIR	PERSONAS INVOLUCRADAS	HERRAMIENTA/ MAQUINARIA	DESCRIPCIÓN
Diseño y Selección de archivo digital	Diseñador	Computadora	El diseñador crea el archivo digital en formato CMYK
Selección de Material a Imprimir	Operario Plotter	Plotter de impresión	El operario selecciona el material en el cual se va a imprimir según la aplicación que se le dará al vinil.
Impresión en Plotter	Operario Plotter	Plotter de Impresión	El operario se encarga de manejar el plotter y verificar la nitidez de la impresión
Corte de Excesos	Instalador	Cuchillas	Debido a que la imagen queda dentro del margen del material en necesario quitar los excesos
Instalación	Instalador	Squeeguee, cuchillas	Se realiza la instalación del vinil sobre la superficie solicitada.

Para la instalación de viniles se debe de tomar en cuenta diferentes aspectos como:

Preparación de la superficie: Se debe de verificar que la superficie se encuentre libre de suciedad, polvo y grasa, esto con el fin de alargar la vida del vinil, cuando se utiliza agua con jabón se debe de tener mayor cuidado con la suciedad ya que el agua ablanda estos elementos contaminantes y dificulta la adhesión del vinil, otro aspecto que puede afectar la duración del vinil son las superficies a las que se le ha aplicado pintura y no se han secado completamente.

Condiciones Ambientales: Se debe de cuidar la temperatura a la que se puede llegar a exponer el vinil, tanto en su almacenaje como en su aplicación, la temperatura no debe de superar los 30 Grados. La aplicación del vinil debe de realizarse entre los 10 y 30 grados ya que por debajo de los 10 no pegará y sobrepasados los 30 será muy difícil de manejar. La humedad y el viento también condicionan la instalación más cuando son en exteriores ya que partículas atraídas por el viento o humedad que este mismo contenga se queda atrapada entre el vinil y la superficie.

Desinstalación: El vinil se desprenderá de acuerdo a la permanencia de su adhesivo, en cualquier ocasión el vinil se desprenderá mucho más fácil en altas temperaturas por lo que se recomienda utilizar una pistola de calor.

Laminado: En algunas ocasiones se aplica una lámina adhesiva transparente al vinil con el fin de alargar la vida útil del material, hay que tomar en cuenta que debido a que el grosor del material se duplica, este, pierde su elasticidad y será más difícil de aplicar en corrugaciones.

No existe un método exacto para la instalación de viniles adhesivos ya que varía según la superficie y el instalador, por lo que se realiza un análisis del método de aplicación de viniles más utilizado en las agencias de publicidad:

PROCESO DE INSTALACIÓN



Imagen 15: Proceso de Instalación Paso 1
Fuente: Propia



PASO 2

Fijación

2

Fijar parcialmente la impresión a la superficie, verificando que esté nivelada y en el espacio solicitado.

Al fijar la impresión se debe de dejar libre uno de los extremos de la misma aproximadamente de 10 a 20cm del lado del cual se va a iniciar a instalar.

Imagen 16: Proceso de Instalación Paso 2
Fuente: Propia



PASO 3

Pegado

3

Retirar el liner de los 10 o 20 cm. libres para iniciar el proceso de pegado.

Estos centímetros de impresión ya instalados garantizarán una mayor sujeción al resto de la impresión, evitando que se desvíe.

Imagen 17: Proceso de instalación Paso 3
Fuente: Propia



PASO 4

Enrollar

4

Quitar la fijación parcial (masking) y enrollar la impresión con la finalidad de tener un mejor manejo sobre la totalidad de la misma y mantener la tensión para evitar arrugas o imperfecciones.

Imagen 18: Proceso de Instalación Paso 4
Fuente: Propia



PASO 5

Desenrollar

5

Existen dos puntos críticos en este paso los cuales son:

- Desenrollar la impresión sin crear quiebres en el vinil
- Quitar el liner al mismo tiempo y a la misma velocidad que se desenrolla la impresión para evitar que el polvo se adhiera al pegamento expuesto del vinil cuidando que no queden burbujas.

Imagen 19: Proceso de Instalación Paso 5
Fuente: Propia



Tensión

6

Se tensa de una manera uniforme en los extremos que quedan libres de la impresión para evitar arrugas y que el vinil se pegue entre si.

Imagen 20: Proceso de Instalación Paso 6
Fuente: Propia

2. BRIEF DE DISEÑO

A continuación se utiliza esta herramienta para presentar la problemática y brindar un enfoque claro de la solución a través del diseño.

2.1 PERFIL DEL CLIENTE



Imagen 1: Logotipo Rotulación Global
Fuente: Rotulación Global

Rotulación Global es una empresa guatemalteca fundada en el año de 1995, con el objetivo de ofrecer soluciones por medio de productos y servicios en el área de publicidad. Su crecimiento se debe al buen servicio brindado a los clientes aunado al éxito obtenido por la innovadora línea de productos y servicios que se le ofrecen a los clientes. (Sánchez, 2014)

Esta empresa se cataloga como una Agencia de Publicidad Especializada ya que su enfoque es en unos de los procesos del Marketing el cual es la Rotulación comercial, que forma parte de los medios de comunicación BTL, además cuenta con aproximadamente 12 empleados distribuidos en las diferentes áreas de trabajo que se requieren para la fabricación de Rótulos y publicidad, contando con

departamento de herrería, carpintería, carpintería plástica, pintura, impresión y demás puestos administrativos.

Reseña Histórica:

La empresa Rotulación Global nació como una iniciativa familiar en la que cada miembro aportó sus conocimientos y habilidades con el objeto de poder tener un negocio propio y fue en el año de 1995 que vislumbraron la posibilidad de establecerse en el mercado publicitario guatemalteco como una empresa especializada en impresión, rotulación y diseño. En aquella época, a través de un esfuerzo en conjunto Rotulación Global logró incorporarse al mercado rápidamente ya que brindó un servicio de calidad y fue capaz de satisfacer las ideas y necesidades gráficas de sus clientes.

En el año 2004 la empresa adquirió la primera máquina de impresión digital "Seiko" con la que logró una mayor especialización en el área de impresión y rotulación, pues con este avance tecnológico brindó un mejor servicio; asimismo, en el año 2012 fue posible la compra de dos máquinas de impresión digital "Sid" y es así como hoy en día Rotulación Global logra una mayor producción y mejor calidad. Con esta mejoría de maquinaria la empresa se hizo de una cartera de clientes más amplia, pues actualmente trabaja con Banco Industrial, Canella S. A., Grafipronto, Ferco, Sarita, Centro Comercial Metro Norte, Centro Comercial Metro Sur, Centro Comercial Metroplaza, Momsa, Dacotrans, entre otros.

Rotulación Global promueve la excelencia, estimulando a sus empleados a trabajar con creatividad, eficiencia, calidad y puntualidad en la entrega.

MISIÓN

Brindar la mejor solución en medios de impresión y rotulación en el campo de la publicidad, tomando la tecnología de punta como base para el desarrollo integral, haciendo uso de materiales de la mejor calidad, siendo un servicio puntual, eficiente y personalizado a un precio justo, con el claro objetivo de lograr la mayor satisfacción de sus clientes.

VISIÓN

Ser una empresa líder en el mercado de la rotulación y publicidad, siendo la mejor opción y solución de Guatemala para clientes con necesidades en el campo de la publicidad y diseño orientando a rótulos y medios impresos, tomando como base la tecnología de punta y como estandarte la calidad de nuestro servicio como en nuestros productos.

FILOSOFÍA

Excelencia y calidad de servicio y productos para su publicidad al precio justo cumpliendo con los tiempos de trabajo estipulados.

VALORES

Rotulación global promueve los siguientes valores tanto dentro como fuera de la empresa: responsabilidad, servicio, puntualidad, atención al cliente, respeto, trabajo en equipo, lealtad e integridad.

JERARQUÍA:

Rotulación Global es una empresa mediana que tiene a su cargo 12 empleados y se organizan de la siguiente manera en los distintos departamentos.

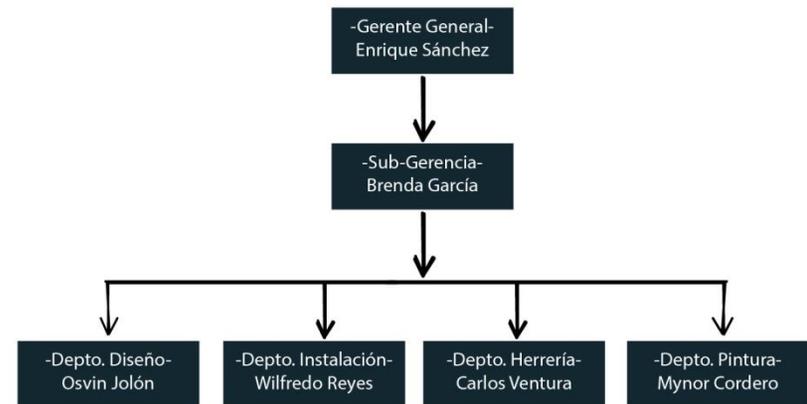


Ilustración 3: Jerarquía Rotulación Global
Fuente: Propia

Rotulación Global, cuenta con diversos departamentos de trabajo y uno de los departamentos más grandes es el de impresión digital de gran formato lo que permite a sus clientes llegar a la mayor cantidad de receptores posibles con este método, ubicando el material publicitario, en los edificios o fachadas de los negocios.

“La Impresión Digital en Gran Formato es simplemente una impresión cuyo rango de trabajo, en lo que a superficie se refiere, es muy superior a los formatos habituales usados en la producción de papelería.” (Porpart Graficas, S.L., s.f.)

Sin embargo no es el único fin de la impresión digital de gran formato, esta incluye varios más, tales como: displays, mupies, vitrinas, escaparates, carteles publicitarios, vallas publicitarias, ventanales, Gráficas de piso, etc. Que se diferencian por su ubicación, estructura y tamaño. Una de las ventajas de la impresión digital es que no es necesaria una matriz previa lo que agiliza el proceso de impresión, también se ahorra tiempo en los grandes tirajes por su alta velocidad.

2.1.1 Capacidad Económica y Productiva:

La empresa cuenta con un presupuesto de 4,500 a 8,000 para la realización del proyecto.

Capacidad Productiva:

Rotulación Global cuenta con dos máquinas de impresión y ambas cuentan con un rango de capacidad de producción, la SID Titan – 510 tiene una capacidad de 39 a 14 metros cuadrados por hora dependiendo del número de pasadas debido a la calidad de la impresión, a mayor número de pasadas, mayor resolución. Y la SID Triton – 160 imprime de 29 a 9 metros cuadrados por hora. En promedio son 24 m²/h, Imprimiendo 176 hrs. Laborales mensuales se obtiene una capacidad productiva de 4,224m², equivalentes a 57 rollos de impresión mensual en donde un 30% de esa producción corresponde al vinil adhesivo. (12 Rollos – 900m²)

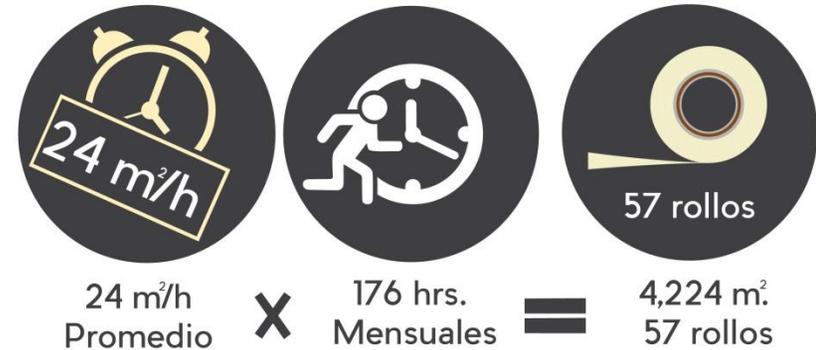


Ilustración 4: Capacidad Productiva
Fuente: Propia

Para completar el servicio de impresión digital, luego de impreso el material, necesita ser instalado, proceso en el cual se han encontrado deficiencias por lo que se hace un análisis del mismo.

2.1.2 Problemática

La problemática se encuentra en el área de Impresión Digital, en el departamento de instalación, específicamente de viniles adhesivos, referente al tiempo que consume dicha actividad tanto como la complejidad de la misma

El proceso de instalación de viniles, se ve afectado por distintos factores en distintas etapas de su desarrollo:

1. **UBICACIÓN:** En la tarea de ubicar la impresión, previo a instalarla, generalmente suelen haber complicaciones con el desprendimiento de cinta adhesiva, lo que resulta como desalineamiento en el área de instalación.

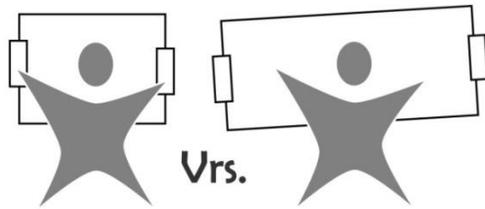


Ilustración 5: Ubicación de vinil
Fuente: Propia

2. **QUIEBRES:** En el momento en el que se quita el liner y simultáneamente se desenrolla el resto de la impresión, se presiona de tal manera el rollo que se generan quiebres, lo que posteriormente se convierten en arrugas.

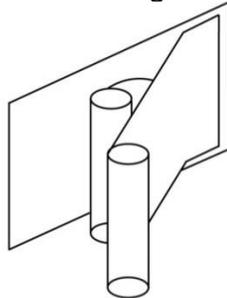


Ilustración 6: desprendimiento de liner
Fuente: Propia

3. **ALARGAMIENTO:** Al momento de tirar del último extremo, la tensión no es uniforme lo que genera deformaciones en las puntas de la impresión, creando arrugas y excesos fuera del área deseada.

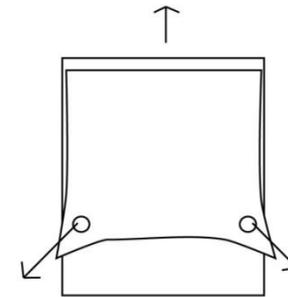


Ilustración 7: Deformaciones en puntas
Fuente Propia

4. **MARCAS:** Cuando el vinil es laminado y principalmente cuando la impresión es de colores oscuros quedan las marcas del movimiento repetitivo del squeegee¹ sobre la impresión.



Ilustración 8: Marcas Squeegee
Fuente: Propia

5. **POLVO:** Debido a que las instalaciones también se realizan a la intemperie, el aire y el polvo son factores que no se puede evitar, siendo estos los mayores causantes de burbujas e imperfecciones en el vinil.

¹ Squeegee: Herramienta de plástico utilizada para la aplicación de viniles.

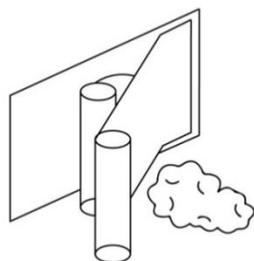


Ilustración 9: aire y polvo
Fuente: Propia

6. **EMPALME:** Cuando las dimensiones de la impresión sobrepasan el ancho del material en el que se va a imprimir, esta se imprime en lienzos, para luego ser empalmados en la instalación, lo que resulta casi imposible en la práctica ya que siempre quedan desfasados un lienzo del otro.



Ilustración 10: Empalmado
Fuente: Propia

Cabe resaltar que un error en la instalación significa el cambio de la totalidad del vinil publicitario, lo que trae consigo consecuencias como:

- Reimpresión de la totalidad del vinil (Factor Tiempo)
- Pérdida de material (Q500.00 a Q1,200.00 Aprox.)

- Roces con el cliente
- Recalendarización de la instalación (Q. 200 a Q. 300)

Otro de los aspectos en donde se ve afectada la empresa es en los costos de instalación debido al tiempo que consume el proceso y la cantidad de personal necesario para el mismo, según la magnitud de la impresión, se necesitan de dos a cuatro instaladores, en donde un tercero o un cuarto instalador realizan solamente el 20% de todo el trabajo, pero debido al respaldo de la alta calidad de instalación que brinda la empresa, se ven en la necesidad de seguir enviando la misma cantidad de instaladores y cubrir los gastos de todos, los cuales incrementan cuando las instalaciones son fuera del horario normal.

2.2 PERFIL DEL CONSUMIDOR

Se trabaja para a empresa Rotulación Global, sin embargo se hace un estudio de los posibles consumidores potenciales en Guatemala, según el registro mercantil, existen 31 empresas que se dedican a la publicidad, e impresión digital, adicional a esto, en la industria se busca hacer más eficientes los procesos de producción generalmente en trabajos manuales con el fin de poder abarcar la mayor cantidad de trabajo dentro de las horas laborales, lo que significa tener más ingresos.

SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA

Este segmento de mercado, hacer referencia a personas de sexo femenino o masculino, ubicados en el área urbana, en la ciudad de Guatemala, de 29 a 50 años de edad con un nivel académico universitario y/o maestría dueños de una Agencia de publicidad de servicios plenos o especializados que ofrezcan servicios de impresión digital, operando entre 3 y 12 empleados en adelante y una producción mínima de 238 a 396 m² de impresión equivalentes de 3 a 5 rollos mensuales de vinil adhesivo.

Que tengan una capacidad económica para invertir de Q.3,000 a Q.4,000 e interés de calificar su empresa como una agencia innovadora y eficiente.

Frecuencia de compra: una sola compra

Forma de compra: crédito

2.3 PERFIL DEL USUARIO



SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA

El usuario principal son los operarios de la empresa de publicidad, Rotulación Global, que se encargan de la instalación y fabricación de rótulos en general con una edad promedio de 28 años, de sexo masculino y una estatura promedio de 1.66 mts. Con nivel de escolaridad secundaria y diversificado, de nivel socioeconómico medio bajo.

SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA

Área urbana de la ciudad de Guatemala

SEGMENTACIÓN PSICOGRÁFICA

Personalidad: alegres, entusiastas, tímidos y poco adaptables al cambio.

Estilo de vida: Trabajadores, emprendedores, tienen sentido de hermandad y servicio.

Intereses: Muestran un interés particular por las herramientas, producción, fabricación, conocimiento de materiales, motocicletas y música.

CONDICIONES DE TRABAJO

Los operarios tienen una jornada laboral de 8 horas, sin embargo en algunas situaciones se les solicita quedarse horas extras ya que las instalaciones en los centros comerciales o lugares bastante transitados se requiere que se realicen durante la noche para facilitar el

trabajo del instalador y no causar molestias a los clientes del lugar.

Generalmente las instalaciones se realizan a la intemperie, cuando es de día los operarios deben de ir preparados para su exposición al sol con bloqueador e hidratarse adecuadamente antes y durante la instalación. Otros factores a los que se exponen los operarios es al viento, al frío dependiendo de la época del año y al polvo. Otras de las recomendaciones de seguridad para los operarios son: el uso de chaleco con reflectivo de manera que si el operario se encuentra en un lugar con poca luz o la escasez de luz, debido a que la instalación es de noche, pueda ser identificado fácilmente; el uso de casco si la instalación se realiza en alguna fábrica o lugar de construcción así mismo botas con punta de acero, todo dependiendo de la situación a la que se exponga el operario.

Se realizó un análisis de posturas en los operarios para poder identificar las posturas no recomendadas para la realización de trabajo y actividades físicas.

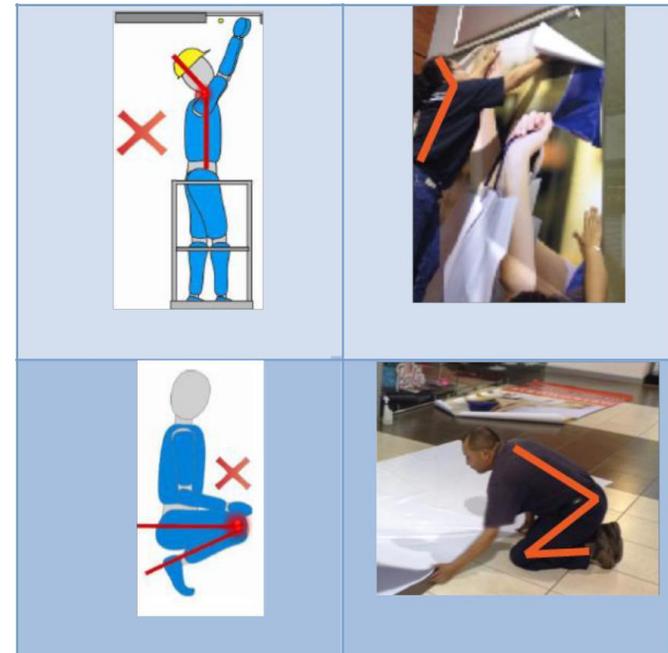


Tabla 2: Análisis de posiciones
Fuente: Propia

2.3.1 NECESIDAD

De acuerdo con los análisis presentados es necesario mejorar la calidad de instalación de viniles adhesivos y reducir el tiempo de ejecución de la misma.

Para el usuario es efectiva una herramienta que facilite esta tarea brindando resultados óptimos en la instalación lo que también beneficia al cliente en la reducción de tiempo especialmente en las horas extras como en la reimpresión de viniles, reduciendo el margen de error.

Esto permite a la agencia de publicidad coordinar mayor cantidad de instalaciones en el mes y aumenta significativamente la producción en el área de impresión digital.

2.4 SOLUCIONES LOCALES

A continuación se presenta la gama de Squeeges o aplicadores de viniles que existen en el mercado guatemalteco.

 <p>Squeegie verde</p>	<p>Material: Polipropileno Características: Fuerte, flexibilidad media, alto deslizamiento. Medidas: 10 – 15 cm Precio: Q30</p>
 <p>Squeegie con fieltro</p>	<p>Material: Polipropileno y fieltro Características: Previene los rasguños aplicando viniles Medidas: 10 – 15 cm Precio: Q45</p>
 <p>Squeegie Dorado</p>	<p>Material: nilon Características: mayor durabilidad y flexibilidad Medidas: 10 cm Precio: Q30</p>
 <p>Squeegie de fieltro</p>	<p>Material: Fieltro Características: Reduce los daños en los viniles y no necesita repuestos Medidas: 10 -15 cm Precio: Q75</p>

Tabla 3: Squeegees en el mercado y características

Fuente: Propia

Dentro del proceso de instalación también se utilizan otro tipo de herramientas manuales con el fin de dar mejores acabados al vinil y facilitar la instalación

 <p>Mango para Squeegee</p>	<p>Descripción: accesorio tubular que brinda un agarre ergonómico, permite una presión completa. Medidas: 15 cm Precio: Q80</p>
 <p>Funda para squeegee</p>	<p>Descripción: Reduce la fricción que se realiza instalando viniles evitando daños en el mismo. Medidas: 15 cm Precio: Q75</p>
 <p>Cepillo</p>	<p>Descripción: Ayuda a aplicar el vinil en superficies texturizadas como paredes Medidas: 3" diámetro Precio: Q90</p>
 <p>Rodillo</p>	<p>Descripción: Ayuda a aplicar el vinil sin dañarlo. Medidas: 4" ancho Precio: Q120</p>
 <p>Aplicador</p>	<p>Descripción: Ayuda a aplicar el vinil en superficies rígidas y esquinas Medidas: 3" diámetro Precio: Q120</p>

Tabla 4: Descripción accesorios

Fuente: Propia

2.5 SOLUCIONES GLOBALES

A continuación se presentan los aspectos positivos y negativos de cada una de las soluciones existentes.



✓	✗
<ul style="list-style-type: none"> - Tiene un mecanismo para ajustar la presión en el enrollado - Cuenta con ventosas que soportan hasta 33 libras - Reutiliza el tubo en el que viene el vinil - Consta solamente de 2 piezas, que soportan el tubo como eje central - Tiene mecanismos de nivelación 	<ul style="list-style-type: none"> - Según reseñas del producto, el enrollado complica el proceso de instalación y aumenta el tiempo del mismo - Utiliza tubos de cartón de 3" de diámetro, en Guatemala los diámetros varían - El ancho máximo del vinil a instalar es de 1.30 mts. - Punto de venta en el Reino Unido - Q2,568 precio de venta sin envío

Ilustración 11: GTM – 120
Fuente: Propia

The Cradle Tool For windows



✓	✗
<ul style="list-style-type: none"> - Tienen dos versiones: de plástico y de aluminio - Es ligera y de dos piezas - Cuenta con aplicador de felpa - Intuitiva y fácil de usar - El valor de la herramienta es de Q800.00 sin costos de envío - Multipropósito, se utiliza para aplicar transfer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere la extensión y ubicación de toda la impresión en el área - Dirigido especialmente a instalaciones horizontales - Es distribuida solamente en Australia, Estados Unidos y Canadá - No tiene guías de instalación, niveles o ángulo de aplicación - No cuenta con agarradores - Se necesita Masking tape - Movimiento ascendente - No se tiene control del vinil enrollado

Ilustración 12: The Cradle Tool
Fuente: Propia

Roll Over Laminator



- Posee almacenaje para viniles
- Posturas ergonómicas y reducción de esfuerzo en su uso
- Espacio para herramientas de trabajo
- Sujetadores especiales para material de laminado
- Uso Semi-mecanizado



- Es una estación de trabajo
- Instalaciones Locales
- Su enfoque principal es el laminado
- La orientación de trabajo es unicamente horizontal
- Mide 1.70 x 8 mts necesita un minimo de espacio de trabajo de 2.22 x 8.5 mts.

Ilustración 13: Roll Over
Fuente: Propia

EZ Gripper



- Ligero
- Se puede manejar con una sola mano
- Reduce Personal
- Disponible en varios tamaños
- Calidad en la instalación
- Su precio es de Q.400 sin shipping



- Se puede solucionar con una regla o hembra de aluminio
- Utiliza la misma técnica que ya se utiliza
- Los pequeños movimientos del squeegee lo hace igual de tardado.
- Limitaciones en los anchos de impresión

Ilustración 14: EZ Gripper
Fuente: Propia

CONCLUSIONES

Las soluciones locales que se utilizan generalmente en el contexto guatemalteco, apoyan la tarea de instalación de viniles, algunos brindan características que ayudan a disminuir los daños en el vinil producidos por los movimientos repetitivos pero no agilizan la tarea.

Las soluciones globales que aún no han sido aplicadas en el contexto guatemalteco, dirigen su enfoque en agilizar la tarea sin embargo no se logran adaptar a la necesidad de la problemática analizada.

3. Diseño Industrial



Imagen 22: Diseño Industrial

Fuente: <http://unicarrera.com/disenoiustrial/>

Diseño Industrial es una disciplina que busca encontrar soluciones a problemáticas concretas a través de un producto o una experiencia.

Esto se logra a través de un análisis profundo de la problemática para la generación de un concepto que le dé sentido a cada uno de los elementos que formarán parte de la solución en donde se ponen en práctica conocimientos y habilidades requeridas en el diseño como lo es el análisis de la situación actual, la conceptualización de la nueva solución, bocetaje, 3D, planos, prototipado rápido y la fabricación del producto.

Ya que la palabra “Producto” es bastante general y abarca bastantes aspectos, el diseño se divide en varias ramas para poder abarcar todos los productos como: diseño centrado en el usuario, diseño experiencial, diseño de producto, etc.

3.1 Diseño de una herramienta



Imagen 23: Diseño de Herramienta

Fuente: http://www.herramientas10.com/herramientas-cuentagotas-capturar-color_16.html

El diseño de una herramienta no parte necesariamente de una herramienta totalmente nueva, sino de herramientas o mecanismos ya existentes que den cabida a esa herramienta “nueva” que solucione y se adapte de la mejor manera a la problemática.

Desde la antigüedad podemos apreciar la evolución que han tenido los diferentes utensilios o herramientas que fueron diseñadas precisamente por el hombre de esa época, en su momento facilitaba las actividades diarias que realizaban sin embargo con el paso del tiempo surgían nuevas necesidades que demandaban una evolución de la herramienta tomando en cuenta la reducción de tiempo y esfuerzo. Un ejemplo claro parece ser el martillo, la idea proviene del uso de una piedra y conforme al tiempo se le agregan elementos

que mejoran la herramienta, no solamente en forma sino también se toma en cuenta el agarre y la manera de hacer más efectiva la herramienta y segura para el usuario considerando los materiales con los que se tiene contacto.

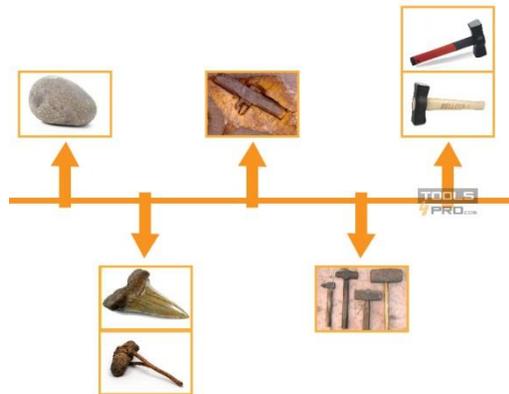


Imagen 24: Evolución del martillo

Fuente: http://es.tools4pro.com/blog/113_toolsevolucion-evolucion-martillo-tools4pro

Para el diseño de una herramienta se debe de tener pleno conocimiento de todos los temas que respectan a una herramienta, los mecanismos existentes para disminuir el esfuerzo de la realización de la tarea, ergonomía y sus limitantes como también los materiales con los que se fabrica una herramienta y los procesos con los que se fabrican o pueden llegar a fabricar.

Conclusiones: Para el diseño de una herramienta de instalación de viniles se debe de analiza profundamente la manera en la que han evolucionado las mismas de

manera que estas puedan marcar el camino de una nueva herramienta que se adapte a la necesidad y contexto actual, de la misma manera se debe de conocer el concepto de lo que es una herramienta y las características de la misma para poder generar parámetros de diseño que califiquen un nuevo producto como una herramienta ya sea manual o mecánica.

3.2 HERRAMIENTA

Una herramienta es, según el diccionario manual de la lengua española es:

1. Instrumento, generalmente de metal, que sirve para realizar una actividad o un trabajo manual.
2. Recurso que se utiliza para realizar una actividad o un trabajo

Por lo tanto las herramientas, desde la época prehistórica, han sido utilizadas para mejorar la calidad de vida de las personas logrando que se realice el menor esfuerzo físico posible en actividades sencillas como: comer, correr, cocinar, etc. Hasta actividades un tanto más complejas como lo son: cortar, lijar, sujetar, etc. Las herramientas se dividen en dos tipos de herramientas, Herramientas mecánicas y Herramientas manuales.

Las herramientas mecánicas: Son las que se fabrican a partir de un estudio complejo de mecanismos automáticos y la implementación de los mismos con el objetivo de cumplir con una o varias tareas y que, a diferencia de las manuales, reducen a mayor escala el

esfuerzo físico realizado por el operario. Estas herramientas son impulsadas por medio de la energía eléctrica.

Las herramientas Manuales: Son las herramientas que se componen por mecanismos simples, siendo la fuerza de las manos, su fuente de energía. Cumplen con tareas constructivas, de montaje o reparación. Las herramientas deben de contar con las siguientes características:



Ilustración 15: Características de las herramientas manuales
Fuente: Propia

Con ayuda de las herramientas se optimizan procesos que transforman materias primas en objetos con eficacia y eficiencia.

La eficacia es el término que se emplea cuando se quiere referir al cumplimiento de metas y objetivos planteados con anterioridad en una empresa o en algún proyecto determinado, es decir que un proyecto o proceso

Es eficaz cuando cumple con el objetivo planteado, en el caso de las herramientas, son eficaces, cuando cumplen con las tareas para las que fueron diseñadas. Ejemplo: Un destornillador es eficaz cuando cumple la tarea de desatornillar.

La eficiencia, por otra parte, es el término empleado para definir el aprovechamiento de recursos, es decir que se logran exactamente los mismos resultados con la menor cantidad de recursos como lo son: el tiempo, personal, fuerza física, etc.

Todas las herramientas tienen implementado algún mecanismo que ayuda a reducir el esfuerzo físico.

MECANISMOS

Un mecanismo es un conjunto de elementos que tiene la misión principal de transformar la fuerza humana o la electricidad en un movimiento, dentro de un mecanismo existen diversos elementos rígidos que juegan diversos papeles para hacer funcionar un mecanismo, está el conductor, es el que recibe el movimiento; el conducido, es el que recibe la fuerza del conductor; y el transductor es el que conecta al conductor con el conducido. (Definición ABC, 2007)

Por lo tanto existen mecanismos simples y mecanismos compuestos; los **mecanismos simples**, son los que se han utilizado desde la antigüedad que simplificaban las tareas diarias, en la actualidad aún se utilizan, no funcionan con energía eléctrica ya que no cuentan con motor por lo tanto el precio en el mercado es

mucho más bajo que una máquina compuesta. (AMAYA, HERNÁNDEZ, CUEVA, NAVARRO, & ACOSTA, 2011)

Máquinas compuestas: Estas máquinas surgieron luego de las máquinas simples implementando varios de sus mecanismos simples pero mecanizados que simplifica no solamente las tareas diarias sino también las de una industria ya que tienen una mayor capacidad de productividad. (AMAYA, HERNÁNDEZ, CUEVA, NAVARRO, & ACOSTA, 2011)

Las herramientas se adaptan a una función por medio de mecanismos simples, generalmente los mecanismos que se utilizan son:

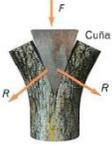
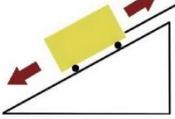
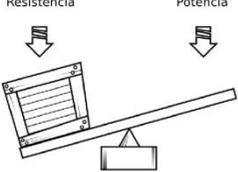
MECANISMO	FUNCIÓN
<p>Cuña</p> 	<p>Su fin es dividir cuerpos sólidos transformando una fuerza vertical en dos horizontales</p>
<p>Plano Inclinado</p> 	<p>Disminuye el esfuerzo que se requiere para levantar un cuerpo</p>
<p>Tornillo</p> 	<p>Su función es la sujeción que se logra a través de la torción que ejerce en un cuerpo roscado</p>
<p>Palanca</p> 	<p>Sirve para transmitir y aumentar una fuerza que se emplea en un extremo hacia el otro, cuenta con un eje central</p>

Ilustración 16: Análisis de mecanismos simples
Fuente: Propia

3.3 ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA

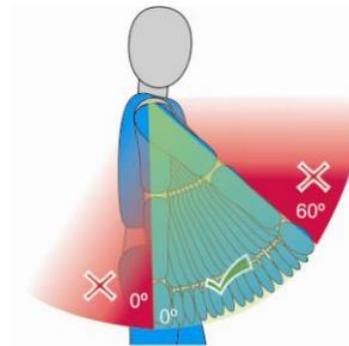
La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) define la ergonomía como “la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema”.

Es decir que estudia la relación entre las personas y los productos en los que existe una interacción con el fin de lograr una mejor adaptación de las mismas en el ámbito de trabajo, brindando mayor comodidad al usuario, lo que trae como resultado un trabajo mucho más eficiente. Otra finalidad de la Ergonomía es reducir riesgos de lesiones musco-esqueléticas, algunos de los riesgos se encuentran en: “movimientos forzados y repetitivos, vibraciones, temperaturas extremas, posiciones incómodas en estaciones de trabajo, herramientas y equipo diseñado de forma inadecuada. (CCSSO, s.f.)

Es por eso que se han generado manuales (Tales como el Manual de Posturas Trabajo, por la UPC) de en los que se analizan las posturas que se pueden adoptar en el área de trabajo y definen un rango de flexibilidad y desviación de las articulaciones que se consideran como Posturas neutras en donde los músculos trabajan correctamente y las articulaciones están alineadas. Generalmente las posiciones neutras coinciden con el punto medio del movimiento.

A continuación se indican posturas neutras relacionadas con las extremidades superiores como posturas de trabajo adecuadas a tomar en cuenta en la solución final.

Flexión y Extensión de brazo: se considera postura forzada los brazos a menos de 0 grados y mayor a 60 grados

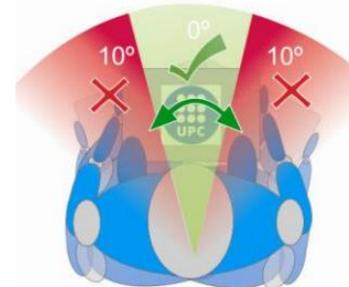


Flexión y extensión de brazo

Imagen 25

Fuente: Manual de posturas de trabajo

Torsiones del tronco: Se considera postura forzada cuando se exceden los 10 grados a la derecha o a la izquierda.

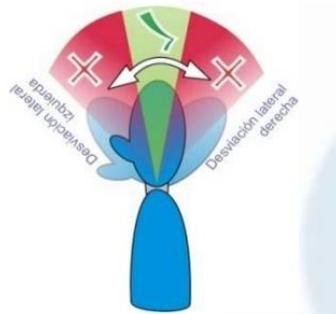


Torsiones de tronco

Imagen 26

Fuente: Manual de Posturas de Trabajo

Desviaciones Laterales de la muñeca: Cualquier tipo de desviación lateral de la muñeca es considerada una postura forzada



Desviaciones laterales de muñeca

Imagen 27

Fuente: Manual de Posturas de Trabajo

Flexión y extensión del cuello: que la extensión no sobrepase los 0 grados y la flexión no pase de los 15 grados.

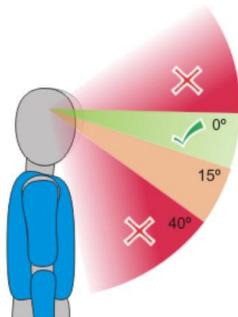


Imagen 28: Flexión y Extensión cuello

Fuente: Manual de Posturas de Trabajo

En los puestos de trabajo, conservar la cabeza alineada con la espalda erguida

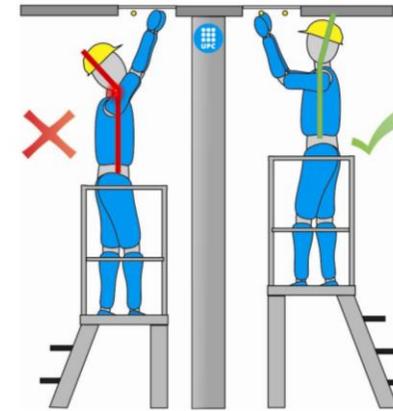


Imagen 29: Trabajos de Altura

Fuente: Manual de Posturas de Trabajo

Cuando la posición de trabajo es agachados utilizar rodilleras y alternar las piernas o utilizar algún soporte (banco, banqueta).

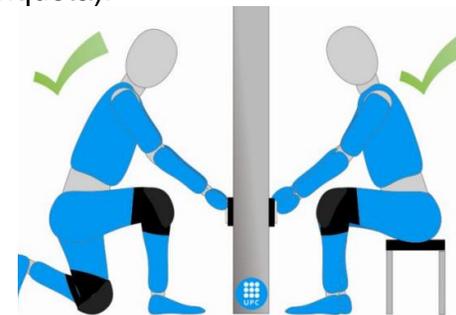


Imagen 30: Trabajo en Cuclillas

Fuente: Manual de Posturas de Trabajo

En trabajos de alturas, utilizar escaleras o escalones que permitan no elevar los codos arriba de los hombros.

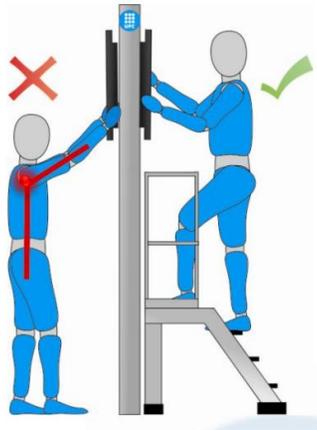
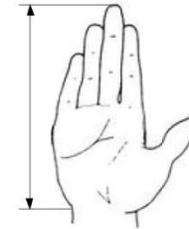


Imagen 31: Trabajos de Altura
Fuente: Manual de Posturas de Trabajo

FACTORES ANTROPOMÉTRICOS

Se realizó un estudio antropométrico al grupo objetivo de las extremidades que mayor contacto tienen con el Proceso de instalación y se compararon con los datos del texto “Dimensiones Antropométricas de la población Latinoamericana” para corroborar los datos. Anexo1

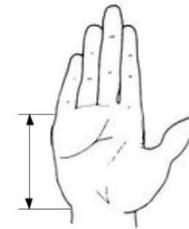
Longitud Máxima de la Mano



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
158 mm.	171 mm.	185 mm.

Ilustración 16: Longitud máxima de la mano
Fuente: Propia

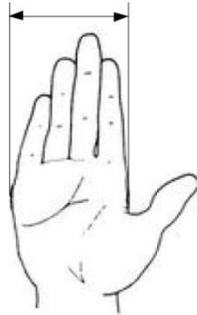
Longitud Palmar



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
90 mm.	97mm.	105 mm.

Ilustración 17: Longitud Palmar
Fuente: Propia

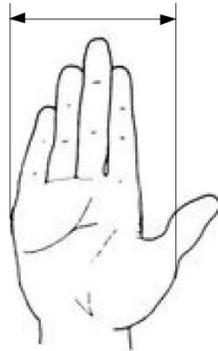
Ancho de la Mano



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
71 mm.	76 mm.	82 mm.

Ilustración 18: Ancho de la mano
Fuente: Propia

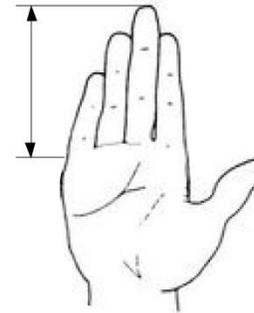
Ancho Máximo de la Mano



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
83 mm.	92 mm.	104 mm.

Ilustración 19: Ancho máximo de la mano
Fuente: Propia

Longitud de las falanges



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
68 mm.	74 mm.	80 mm.

Ilustración 20: Longitud de las falanges
Fuente: Propia

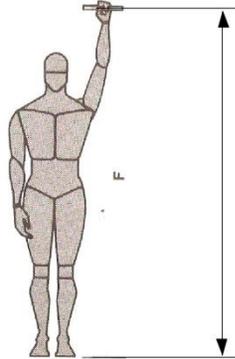
Espesor de la Mano



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
23 mm.	30 mm.	35 mm.

Ilustración 21: Espesor de la mano
Fuente: Propia

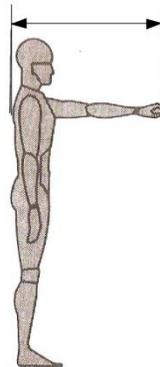
Alcance Máximo Vertical



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
1,900 mm.	2,043mm.	2,200mm.

Ilustración 22: Alcance máximo vertical
Fuente: Propia

Alcance Brazo Frontal



Percentil 5	Percentil 50	Percentil 95
590 mm.	648 mm.	810 mm.

Ilustración 23: Alcance brazo frontal
Fuente: Propia

DISEÑO ERGONÓMICO DE UNA HERRAMIENTA

Además de las posturas adecuadas en el área de trabajo, se debe de tomar en cuenta varios criterios para un diseño ergonómico de una herramienta como lo es la eficacia de la misma, que sea proporcional a las medidas del usuario, apropiadas a la fuerza y resistencia de la misma y sobre todo debe de reducir la fatiga laboral. (Departamento de Relaciones Industriales, 2004)

Una de las partes más importantes de una herramienta es el agarrador ya que es el que se encarga de transmitir la fuerza del cuerpo al punto de operaciones y según el tipo de agarrador y el tipo de función que se quiera desempeñar, así es el tipo de agarre:

Agarre de Pinza

En este se ven involucrados únicamente los dedos, también llamado agarre de precisión ya que se utiliza en herramientas pequeñas para llegar a lugares más reducidos.



Imagen 32: Agarre de Pinza

Fuente: <http://es.aliexpress.com/store/product/KITCHEN-CRAFT-Fish-Pin-Bone-Remover-Pincer-Tongs-Tweezers-Stainless2>

Agarre Digito-Palmar

Aquí se ven implicados los dedos y la palma de la mano sin cierre de puño, generalmente se utiliza en herramientas con dos mangos para mantener un control adecuado de cuando se abre y se cierra la herramienta.



Imagen 33: Agarre Dígito-Palmar

Fuente: http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/handtoolssp.pdf

Agarre Palmar

Este tipo de agarre involucra la palma completa de la mano, es decir si hay cierre de puño y se emplea la mayor cantidad de fuera de la mano.



Imagen 34: Agarre Palmar

Fuente: http://www.paritarios.cl/consejos_martillo_uso_seguro.htm

Conclusiones: dependiendo del cuerpo de la herramienta y la tarea que se desea realizar se decide el tipo de agarre que se aplicará de manera que no provoque

lesiones ni requiera más fuerza de la necesaria en la realización de la tarea.

En el uso de las herramientas de toda la industria se lleva a cabo la manipulación manual de carga, la cual puede llegar a causar lesiones y fatiga en las tareas a desempeñar, según el decreto real 487/1997 de la legislación laboral de España, La manipulación manual de cargas (MMC) es:

“Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o desplazamiento, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos en particular dorso lumbares, para los trabajadores.”

Recomendaciones para la Manipulación Manual de Cargas:

El Peso

El peso de la carga que no se recomienda sobre pasar el de 55 lbs. De sobrepasar esta cantidad la herramienta o carga debe de ser contrarrestada o hacer contrapeso. (Ruiz, s.f.)

La posición de la carga con respecto al cuerpo

Se recomienda conservar la distancia más pegada al cuerpo o centro de gravedad del cuerpo para evitar que se generen fuerzas compresivas en la columna vertebral (Ruiz, s.f.)

Desplazamiento vertical de la carga

El valor ideal es un desplazamiento igual o menor a los 25 cm. No se deberían de manejar cargas por encima de los 175 cm, que es el límite de alcance para muchas personas. (Ruiz, s.f.)

Frecuencia de la manipulación

Si se manipulan cargas frecuentemente se debería de dedicar el resto del tiempo a otras actividades menos pesadas y que impliquen otro grupo de músculos para evitar la fatiga y accidentes. (Ruiz, s.f.)

Otro aspecto a evaluar es la elección bajo qué principio de la ergonomía se va a diseñar, existen tres tipos:

- Principio de diseño para extremos: se refiere a diseñar para la medida extrema de la población.
- Principio de diseño para intermedio ajustable: es decir que el producto o herramienta se adaptan al usuario.
- Principio de diseño para el promedio: es un error diseñar con este principio ya que la mitad de la población no podrá ajustarse al objeto.

La finalidad de la aplicación de estos principios es evitar enfermedades, como tendinitis o síndrome del túnel carpiano, incomodidades, ampollas o malformaciones en las extremidades o el roce de materiales que degeneren alguna parte del cuerpo en especial. En resumen, si deja marca, es deficiente.

Conclusiones: Estos principios de la ergonomía se aplican cuando existe una manipulación manual de cargas, en este caso será la manipulación de una herramienta que representa una carga, en donde el enfoque de la ergonomía serán los agarradores ya que de estos dependen que la herramienta sea eficiente para el usuario, el principal motor. Para los agarradores se recomienda utilizar el principio para extremos o el principio para intermedio ajustable.

3.4 FATIGA LABORAL

La fatiga laboral es la que se desarrolla muchas veces en el ámbito laboral tanto mental como física y existen varias causas relacionadas con este problema tales como El ritmo de trabajo, Las relaciones laborales, cantidad de trabajo, problemas personales, entorno físico, horario etc. Dentro de la fatiga industrial o laboral, se subdivide en 3 tipos de fatigas dependiendo del tipo de trabajo, y son:

Fatiga manual, Fatiga de Trabajo dominante Sensorial y Fatiga de Trabajo dominante cognitivo o mental. (Ergonomía Ocupacional, s.f.)

- La fatiga Manual: esta fatiga se produce cuando existe bastante actividad física, los movimientos son repetitivos y la autonomía del trabajador se reduce.
- Fatiga de trabajo dominante sensorial: Esta también se caracteriza por la repetitividad donde predomina la actividad sensorial tales como ojos,

oído, pero también existe la inmovilidad corporal lo que también causa fatiga física.

- Fatiga de trabajo dominante cognitivo o mental: se caracteriza por la complejidad situacional, toma de decisiones rápidas y poca movilidad física.

Síntomas y signos de Fatiga Laboral

- Palpitaciones
- Falta de aire
- Dificultad para respirar
- Músculos tensos
- Entumecimiento
- Dolor
- Articulaciones rígidas
- Sudoración
- Decaimiento
- Somnolencia
- Agotamiento
- Extenuación
- Falta de interés
- Estrés
- Frustración
- Ansiedad

Solo por mencionar algunos y los más destacados, es muy importante estar pendientes de los síntomas y darle la importancia que merece en el momento indicado ya que con el tiempo lo que empieza con pequeñas molestias se puede convertir en una lesión musco-esquelética, Existen 3 fases que se desarrollan en la relación ACCIÓN (trabajo) y TIEMPO. Y lo que se quiere evitar es llegar a la tercera fase.

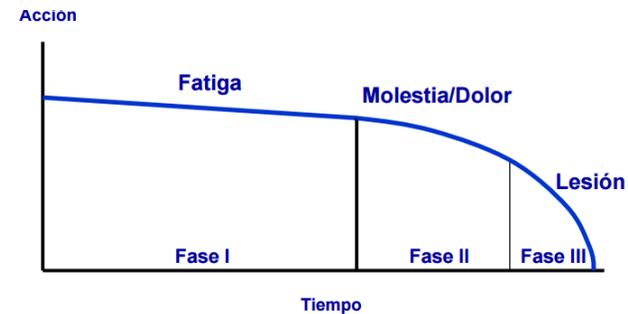


Imagen 35: Acción-tiempo

Fuente: <http://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-18-1-FATIGA%20LABORAL.%20CONCEPTOS%20Y%20PREVENCION%20C3%93N.pdf>

Manejo de la Fatiga Laboral

Según, Mental Health Foundation of New Zeland, existen 4 etapas que se desarrollan para el manejo adecuado de la fatiga laboral

1. Identificación de la Fatiga Laboral
2. Identificación de su causa raíz
3. Establecer medidas de control y prevención
4. Monitorear efectos de medidas de control y prevención.

En la identificación de la fatiga laboral se recomiendan diversos Test para detectar y medir el nivel de fatiga, el test de Yoshitake es muy utilizado para evaluar todo un día laboral abarca los 3 tipos de fatiga, cuando se desea hacer un análisis de una actividad en específica que se refiere a fatiga física regularmente se utiliza: RULA que es una evaluación rápida de las extremidades superiores en actividades repetitivas y REBA que evalúa el riesgo

en factores de carga postural dinámicos y estáticos, es decir la interacción persona-carga. Una vez hecha la medición y la identificación de la fatiga con cualquiera de las herramientas anteriormente mencionadas se procede a tomar medidas de control, hay 3 tipos de medidas que se pueden tomar al respecto:

-Medidas primarias: en donde se busca eliminar los estresores psicosociales, creando sistemas de rotación flexibles.

-Medidas secundarias: Las cuales buscan una mejor adaptación Tareas-Persona, brindando entrenamiento necesario, soporte, retroalimentación y sistemas de selección de personal

-Medidas Terciarias: Ayuda al operario midiendo tiempos de exposición a estresores y a establecer programas de ejercicio (Ergonomía Ocupacional, s.f.)

Y por último se debe de monitorear cualquiera de las medidas que se hayan tomado para la reducción de la fatiga laboral.

Conclusiones: debido a que la instalación de viniles adhesivos es una actividad 100% física y con movimientos repetitivos se puede producir fatiga laboral, es por eso que se debe de brindar las mejores circunstancias de trabajo mejorando la realización de la tarea, en este caso la implementación de una herramienta ergonómica puede ser una medida de control y puede ser monitoreada por el test Yoshitake ya que este abarca los 3 tipos de fatiga.

3.5 SEMIÓTICA

Es la ciencia que se encarga del estudio de todo lo relacionado con los signos, que han sido creados por los humanos para determinadas situaciones o circunstancias y los han convertido en un tipo de comunicación visual en el cual se dan a entender conceptos cortos, directos y puntuales. Este estudio se basa en los significados que cada símbolo puede tener y el significado que puede llegar a tener a lo largo del tiempo y del espacio. (Fotonostra, s.f.)

Según la Real Academia Española (RAE) Un signo es: Un objeto, fenómeno o acción material que, por naturaleza o convención, representa o sustituye a otro. Por lo que se entiende que son portadores de un significado y está compuesto por un significado y un significante.



Imagen 36: Significado y significante

Fuente: <http://definicion.de/signo-linguistico/>

Aplicación de la semiótica en las herramientas

Con el adecuado uso de la semiótica en el diseño de una herramienta se puede lograr hacer una herramienta intuitiva sin necesidad de tener un manual de

Usado a la mano para entenderla, es por eso que a continuación se hace un análisis de herramientas ya existentes.

Iniciando con el aspecto de colores, dentro de los colores utilizados en la industria cada uno tienen un significado diferente, el amarillo indica precaución o advertencia; el verde, indica condición segura; el azul, obligatoriedad y el rojo prohibición. De manera que en las herramientas los colores se dividen en dos tipos que son: colores de acento y colores neutrales.



Ilustración 24: Colores en las herramientas
Fuente: Propia

En donde generalmente los colores neutros son el cuerpo de la herramienta y los colores de acento son las piezas que necesitan ser accionadas o que interactúan con el usuario.

Analizando las herramientas formalmente, se aprecia que constan siempre de dos extremos, uno con líneas rectas

que terminan en punta y otro extremo más amigable con líneas curvas o terminaciones redondeadas que le permiten al usuario saber de qué lado está el agarre.

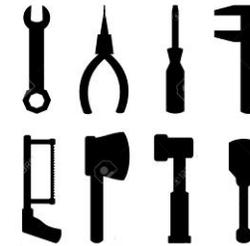


Ilustración 25: Siluetas de Herramientas

Fuente: http://es.123rf.com/photo_7264336_dibujo-de-conjunto-de-siluetas-de-ocho-herramientas-relacionadas.html

Otro aspecto que hace una herramienta intuitiva es el uso correcto de formas, texturas y colores como se observa en la Ilustración 25: Siluetas de Herramientas. Fuente: http://es.123rf.com/photo_7264336_dibujo-de-conjunto-de-siluetas-de-ocho-herramientas-relacionadas.html, en una herramienta con el mismo fin se utilizan distintos tipos de agarrador y los tres indican la manera correcta de utilizar la herramienta, a esta herramienta se le debe de hacer girar sobre su eje, en la opción 1 el color celeste y pequeñas hendiduras permiten ese movimiento rotativo, en la segunda opción la textura antideslizante también facilita el movimiento e indica una manera ergonómica de agarrar la herramienta, y en la última opción la forma se adapta a la mano y facilita su agarre por lo tanto su uso.



Ilustración 26: Formas de Agarre
Fuente: Propia

Estas son algunas de las tendencias que se pudieron observar en el análisis de herramientas manuales en cuanto a color, forma y formas en el agarrador que además de brindar una apariencia entendible bajo el concepto de lo que es una herramienta también aporta y mejora el funcionamiento y seguridad de la misma.

3.6 MATERIALES Y PROCESOS

De acuerdo al análisis de soluciones existentes se observaron los materiales con los que están fabricadas dichas soluciones con el fin de poder analizarlos y seleccionar los que mejor se adapten a la propuesta final. A continuación se enlistan las características más importantes de: Aluminio, ACM, PVC, Polipropileno, Filtro y tela Velours para la selección adecuada de materiales.



Ilustración 27: Propiedades del aluminio
Fuente: Propia

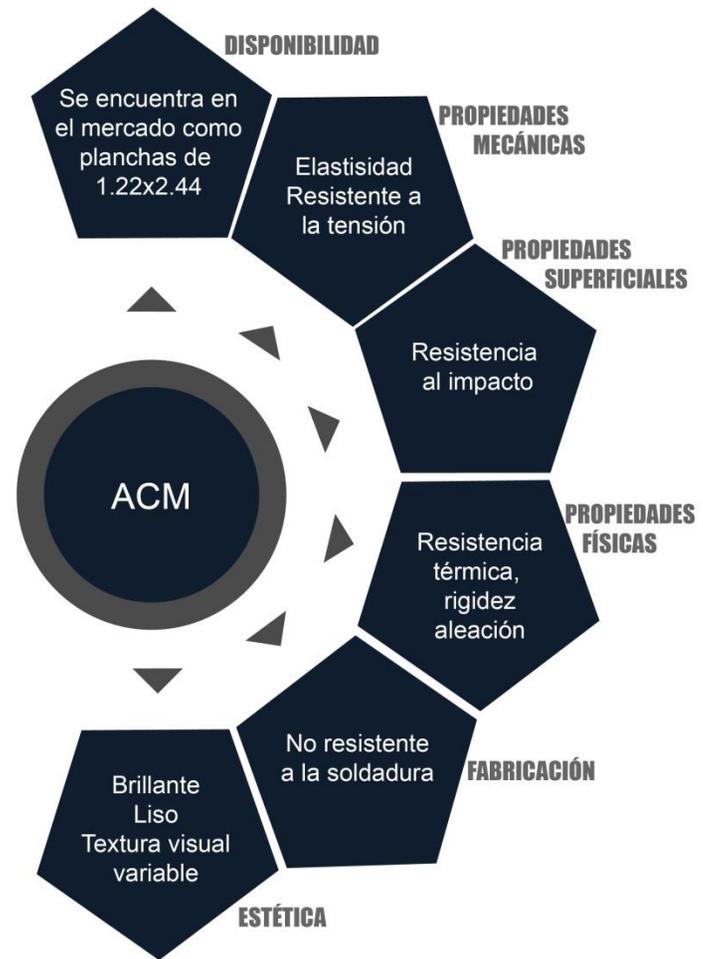


Ilustración 28: Propiedades del ACM
Fuente: Propia

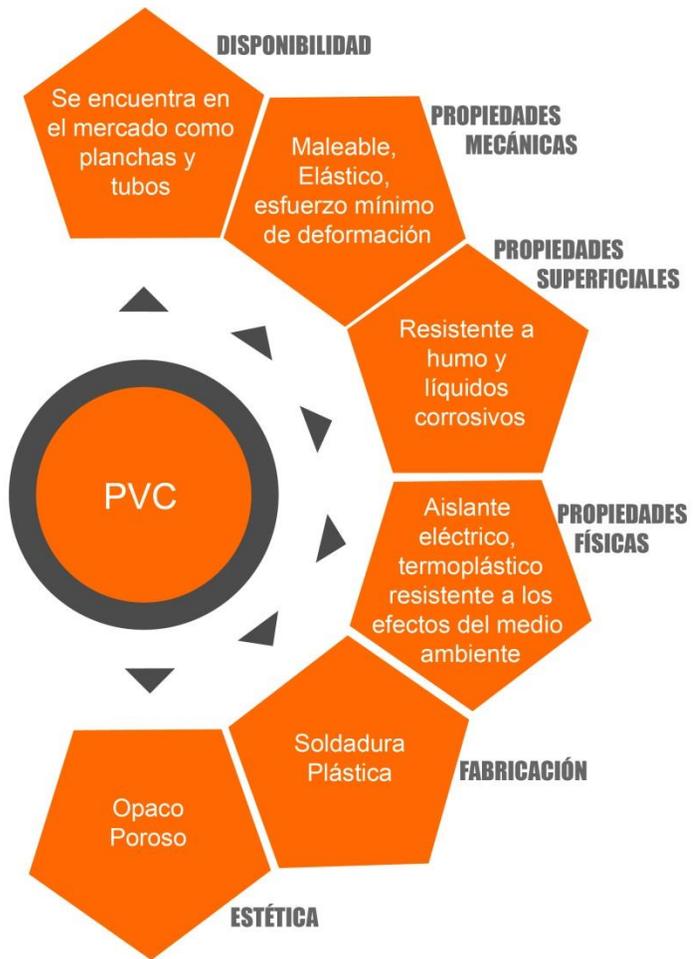


Ilustración 29: Propiedades del PVC
Fuente: Propia



Ilustración 30: Propiedades de la fibra de vidrio
Fuente: Propia

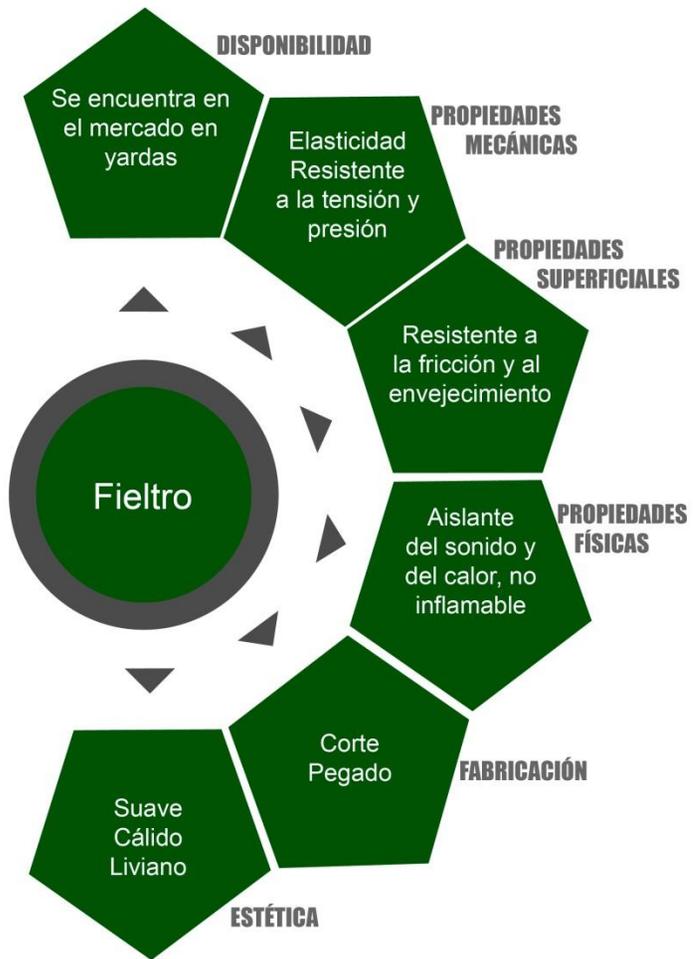


Ilustración 31: Propiedades del Fieltro
Fuente: Propia

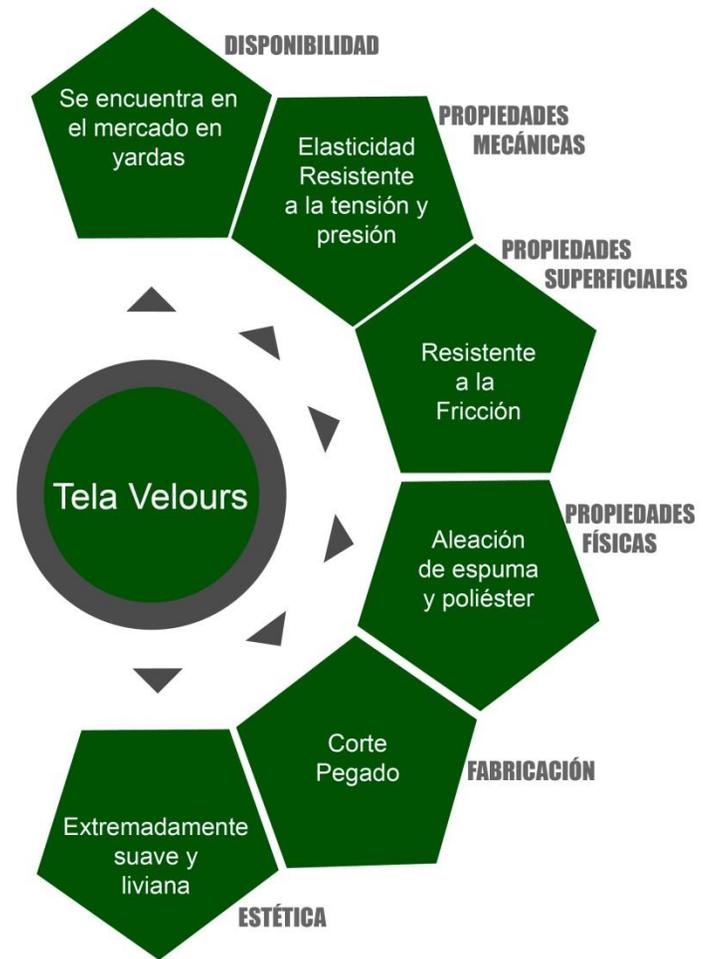


Ilustración 32: Propiedades de Tela Velour
Fuente: Propia

CONCEPTUALIZACIÓN

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la competitividad en el mercado de la publicidad ha aumentado significativamente, por lo que muchas empresas se han replanteado sus estrategias de permanencia con precios bajos, rapidez en la entrega o servicio al cliente.

Rotulación global, ha optado por las estrategias de entregas rápidas y satisfacción del cliente, sin embargo, según su capacidad de producción en impresión no se calendarizan las suficientes instalaciones durante la semana con el fin principal de no incumplir con el cliente y solamente se realizan de 1 a 2 instalaciones diarias, lo cual podría aumentar reduciendo la cantidad de trabajadores que asisten a cada instalación, pero según el análisis realizado de las soluciones existentes ninguna brinda los beneficios de 100% calidad y reducción de tiempo y personal

Por lo que se pretende desarrollar una herramienta para instalación de viniles que principalmente brinde excelente calidad reduciendo los problemas de Ubicación, Quiebres, Alargamiento, Marcas, Polvo y Empalmes, como también la reducción de tiempo y personal en su ejecución.

Otros aspectos importantes que debe de abarcar la herramienta son: el rápido aprendizaje de su uso, de manera que independientemente de la habilidad del operario, éste pueda obtener los mejores resultados de calidad y la ergonomía en su uso reduciendo lesiones y fatiga laboral para que facilite la tarea y no la entorpezca.

4.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cómo por medio del Diseño Industrial, se puede optimizar el proceso de instalación de viniles adhesivos Publicitarios sobre superficies Lisas, para los instaladores de la empresa Rotulación Global?

4.2 VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

- Diseño de herramienta para la instalación de viniles adhesivos publicitarios

VARIABLES DEPENDIENTES

- Mejora de calidad en instalación de viniles
- Reducción de tiempo y personal en la tarea

CONSTANTE

- Superficies Lisas

4.3 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Eficientar el proceso de instalación de viniles adhesivos publicitarios en superficies lisas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar la Ubicación de los viniles evitando que exista desalineaciones.
- Evitar los quiebres en el vinil eliminando la presión en el centro del mismo.
- Eliminar la tensión en los extremos inferiores del vinil para evitar alargamientos del mismo.

- Convertir los movimientos repetitivos en un solo movimiento unidireccional para eliminar las marcas sobre el vinil.
- Exponer la menor área del pegamento del vinil para que el polvo o elementos no deseados queden atrapados entre el vinil y la superficie.
- Mejorar la exactitud de alineamiento para poder realizar empalmes de mejor calidad.
- Optimización de recursos (Humano / Tiempo) en el proceso de instalación de viniles.

5. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

	REQUERIMIENTOS	PARÁMETROS
FORMALES	Colores	Los colores que puede llevar una herramienta son: 1 color neutro (negro, blanco, gris) y 1 o más colores de acento (azul, amarillo, rojo, verde, naranja)
	Materiales	Deben de ser materiales livianos para una buena manipulación y rígidos para una buena estructura
		Deben de ser materiales aislantes de electricidad y calor ya que se tiene un contacto directo
	Tamaño	No debe de exceder los 165 cm de ancho según la guía de manipulación de cargas del INSHT de España y Debe de tener capacidad mínima de 1.50 de ancho
DE USO	Debe de ser práctico de utilizar	Que sea accionado con 1 o 2 movimientos básicos, requiriendo de 1 a 2 operarios máx.
	Adaptable a los distintos anchos de viniles existentes	Las medias generales de los anchos de los viniles son: 1.27, 1.30, 1.40 y 1.50
FUNCIÓN	Fácil de Transportar	Que pueda transportarlos una persona por medio de estuche o cinchos
	Aplicador Eficaz	El aplicador no debe de producir fricción que dañe el vinil
ERGONÓMICOS	Debe de ser una herramienta ergonómica	En el uso de la herramienta el tronco no debe de exceder una flexión de 20 grados

	REQUERIMIENTOS	PARÁMETROS
		En el uso de la herramienta los brazos no deben de exceder una flexión de 90 grados y una extensión de 20 grados
		En el uso de la herramienta los antebrazos no deben de exceder una flexión de 100 grados
		En el uso de la herramienta las muñecas no deben de exceder una flexión y extensión de 15 grados.
	Peso	Debe de entrar en el rango de peso de manipulación de cargas manuales, no exceder las 55 lbs. De ser así, debe de haber contrapeso
	Agarre Digito-Palmar y palmar	El tipo de agarre debe de involucrar los dedos y la palma de la mano sin cerrar el puño, para tener mayor control de la herramienta.
SEGURIDAD	La herramienta no debe de representar ningún peligro para el operario	Cualquier mecanismo debe de estar protegido o aislado del operario por algún recubrimiento
ECONÓMICOS	Su producción debe de ser factible	Que se pueda producir con tecnología local: Herrería, Laser, CNC, Inyección, Impresión 3D o moldes y que se adapte a la solución
		Que los materiales estén disponibles localmente
	No debe de exceder el presupuesto de la empresa	4,000 a 5,000 precio de costo por unidad

Tabla 5: Tabla de Requerimientos y parámetros
Fuente: Propia

6. TECNICAS CREATIVAS

A partir de la especificación de requerimientos y parámetros formales, de uso, funcionales, ergonómicos, de seguridad y económicos se inicia con las técnicas creativas para la generación de ideas delimitadas por dichas especificaciones, en donde se utilizan técnicas como:

Análisis Morfológico

En ella se han explorado las diversas opciones en el mercado que se tienen en cuanto a un tema en específico que se quiere llegar a definir para la propuesta solución, como por ejemplo: formas, tamaños, colores, materiales, etc.

Lluvia de Ideas

En ella se generaron bocetos básicos que pretenden resolver por medio de distintos mecanismos y funciones la problemática anteriormente planteada.

Análisis Morfológico

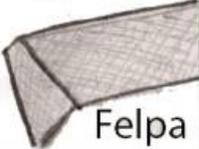
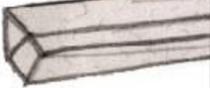
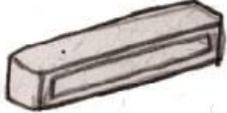
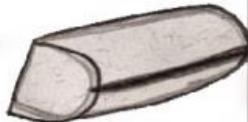
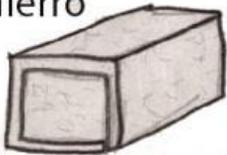
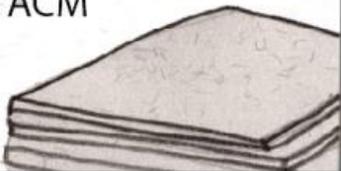
Opciones	1	2	3	4
Tema				
Aplicador	 Felpa	 Hule	 Plástico	 PVC
Ventosa				
Agarrador				
Cuerpo				
Materiales	Hierro 	Aluminio 	Plástico 	ACM 

Ilustración 33: Análisis Morfológico
Fuente: Propia

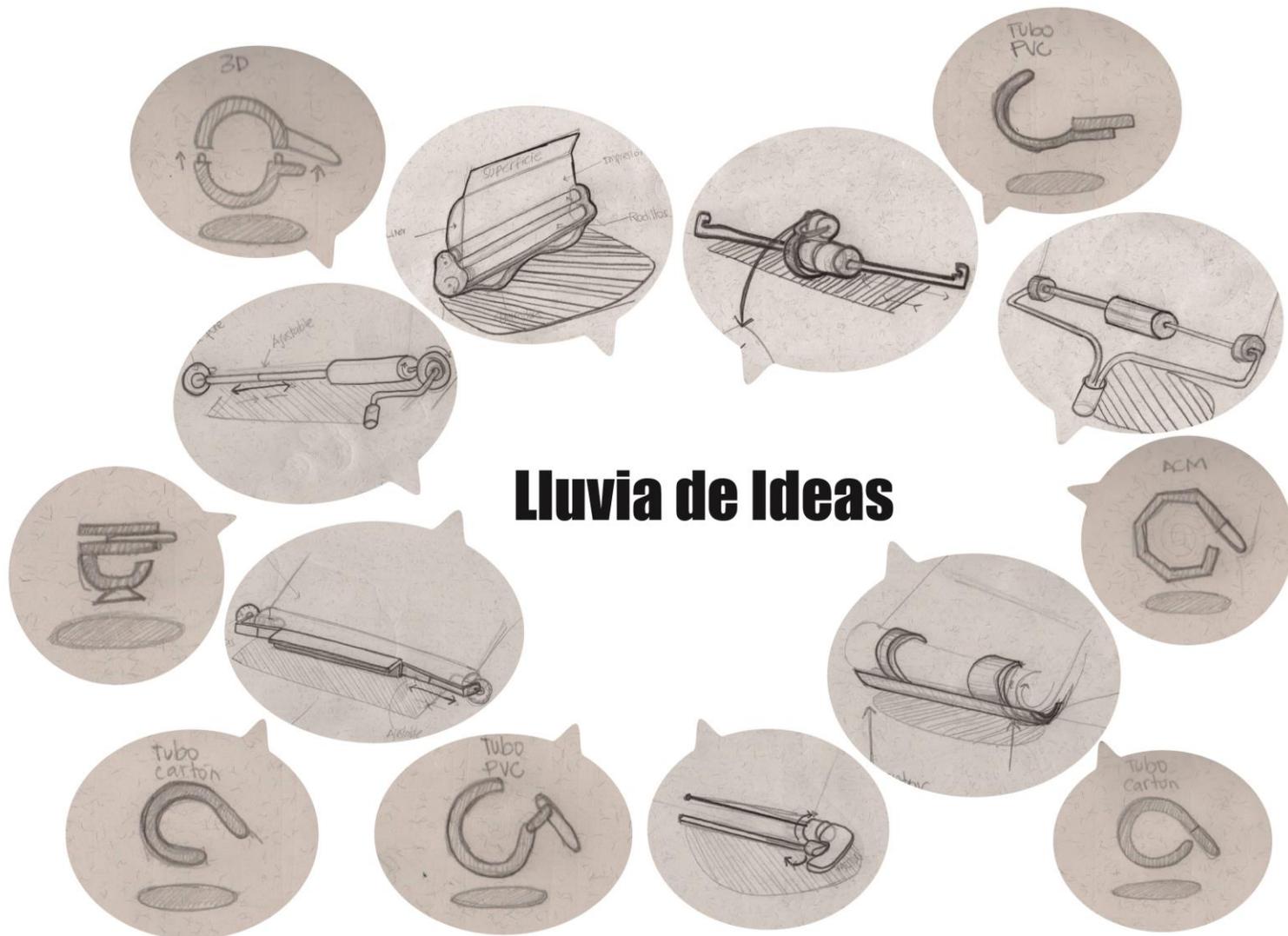


Ilustración 34: Lluvia de ideas
Fuente: Propia

CONCLUSIONES

Con ayuda del análisis morfológico se pudieron enlistar los tipos de materiales que pueden llegar a tener relación con la producción de la herramienta, seguidos de una experimentación conceptual y real a través de formas y tamaños para analizar el comportamiento de cada material en sus diferentes dimensiones y bajo los diferentes procesos de producción.

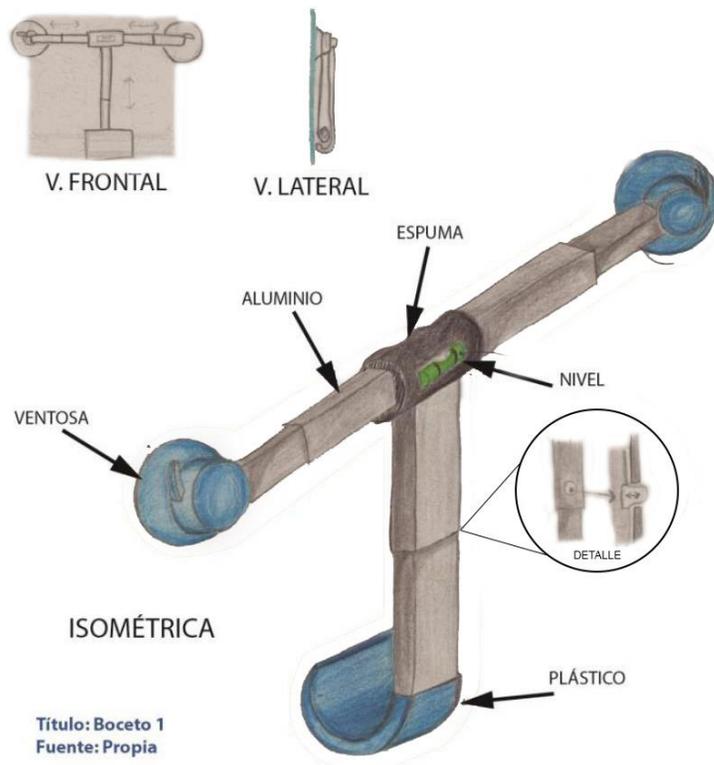
Por otro lado la lluvia de ideas brinda conceptos básicos formales para orientar de mejor manera la etapa de bocetaje en relación a forma-función.

7. BOCETAJE Y EXPERIMENTACIÓN

En la etapa de bocetaje se desarrollaron diversas propuestas de solución y paralelo a ello se realizaron experimentaciones formales y funcionales de las mismas

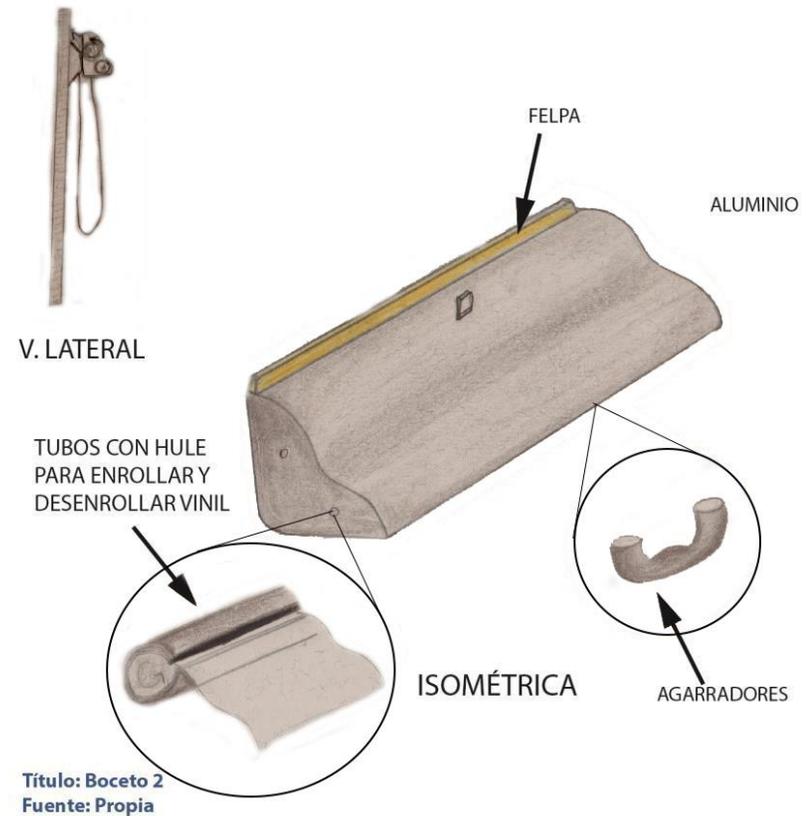
PROPUESTA 1

Esta propuesta sugiere una combinación de materiales como lo son el plástico, el aluminio y espuma con un sistema de ajuste para la adaptabilidad de la herramienta en cuanto a los rollos de vinil y el mecanismo de enrollado del mismo, de manera que cuando el operario suba la parte inferior de la herramienta, esta, por su forma curva podrá enrollar automáticamente el vinil.



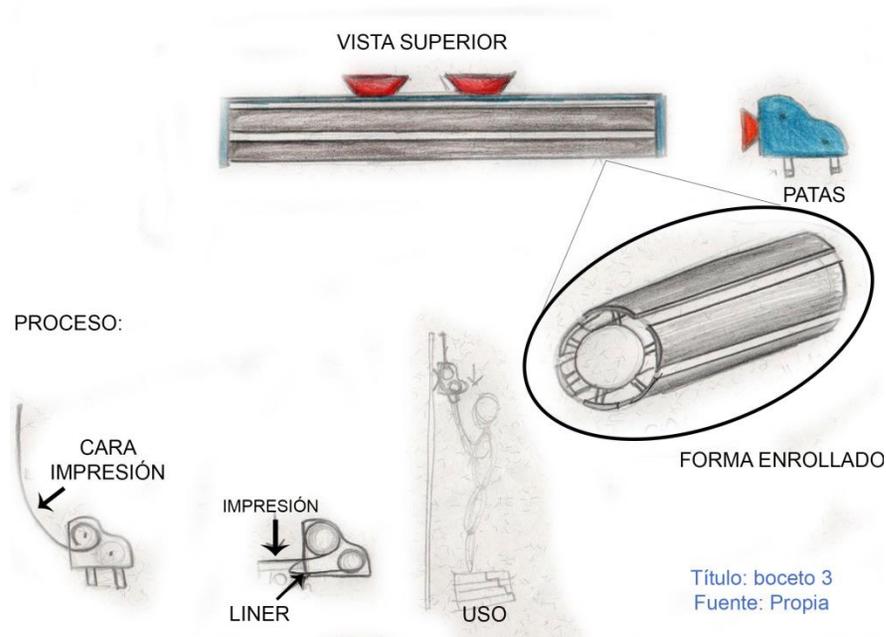
PROPUESTA 2

En esta propuesta se pretende utilizar un mecanismo de enrollado mecánico, es decir que la herramienta cuente con un motor interno que desenrolle de manera automática el vinil al mismo tiempo que enrolla el liner para que no interrumpa el trabajo del operario.



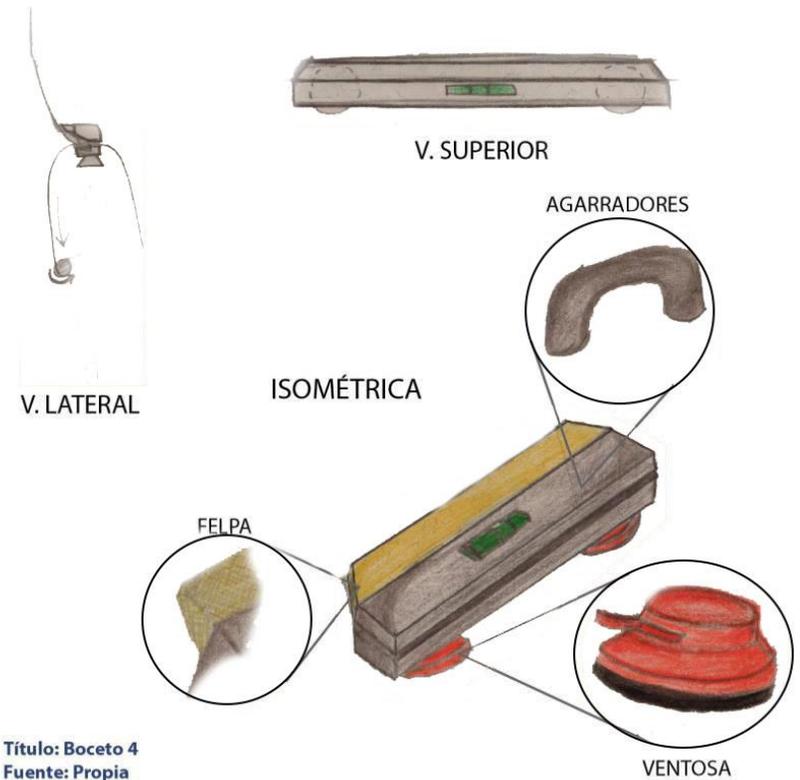
PROPUESTA 3

Esta propuesta es semejante a la anterior (*Propuesta 2*) en donde se eliminó la carcasa para evitar que la herramienta sea más pesada, adicionalmente cuenta con un mecanismo de trabe del liner, en donde a un cilindro completo, se le colocará en su exterior otro cilindro seccionado.



PROPUESTA 4

Esta propuesta se dirige a algo mucho más sencillo, ya que consta de menos partes y son líneas rectas, la idea principal de esta propuesta es utilizar a favor la fuerza de gravedad y la fuerza que se ejerce al quitar el liner, de manera que esta misma fuerza se pueda traducir en la fuerza que se necesita hacia el frente para pegar el vinil.



PRUEBA A

Descripción:

La primera experimentación (Experimentación de la *propuesta 4*) se realizó con 2 reglas de acrílico de 5.5 cm de largo por 6.5 de ancho, uniéndose por medio de tornillos y tuercas. Para el aplicador se utilizó fieltro. Las reglas de acrílico estaban separadas 1mm una de la otra para permitir el paso del vinil.

Conclusiones:

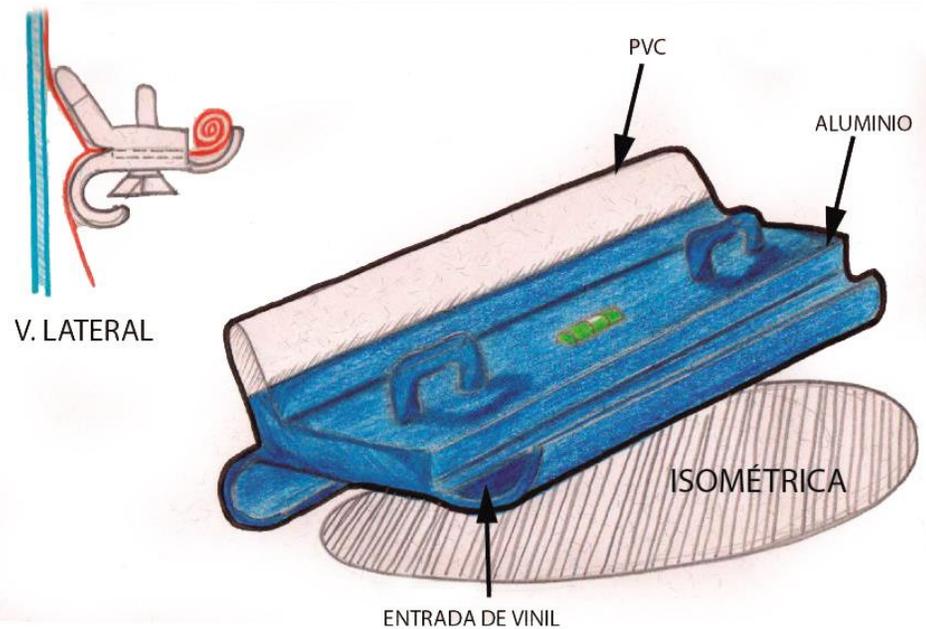
El resultado de esta prueba era que no se ejercía la fuerza necesaria para la aplicación del vinil, lo que causo burbujas y varias áreas del vinil sin pegar. También por la fuerza de gravedad y porque la herramienta no estaba sujeta a nada, se caía dejando el proceso a medias.



Imagen 2: Prueba A

PROPUESTA 5

Esta propuesta evoluciona con respecto a la anterior (No. 4) con algunos cambios en los ángulos de aplicación ya que lo que se quiere lograr es abarcar más superficie verticalmente, se agregó un soporte para el rollo de vinil, de esta forma se evita que interrumpa las tareas del operario.



Título: Boceto 5
Fuente: Propia

PRUEBA B Y B1

Descripción:

Esta experimentación, es de la *propuesta 5*, se realizó con 2 planchas de acrílico en medidas de 6.5cm de largo por 10cm de ancho, en los extremos se aplicó: una curvatura en la plancha superior y un ángulo de 45 grados respectivamente, ambas planchas están unidas con tornillos y tuercas dejando un espacio de 1mm para permite el paso del vinil.

Conclusiones:

Con esta herramienta se realizaron 2 pruebas 1 con la curvatura en la parte superior (Prueba B) y otra con la curvatura en la parte inferior (Prueba B1) la prueba "B" tuvo mejores resultados ya que se logró una mayor inclinación hacia adelante, sin embargo, no se logró la fuerza requerida. En ambas pruebas se obtuvo el mismo problema, el cual era que por la fuerza de gravedad y la falta de sujeción a algo, la herramienta se venía abajo a mitad del proceso.

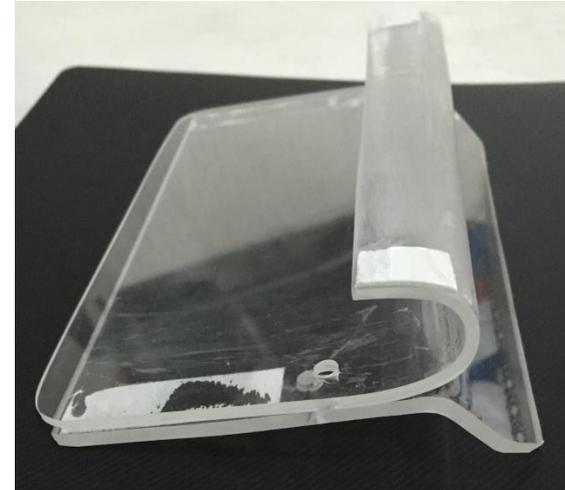


Imagen 37: Prueba B Fuente: Propia

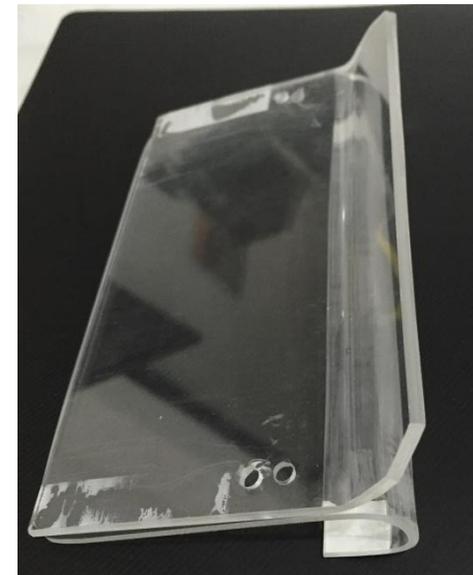
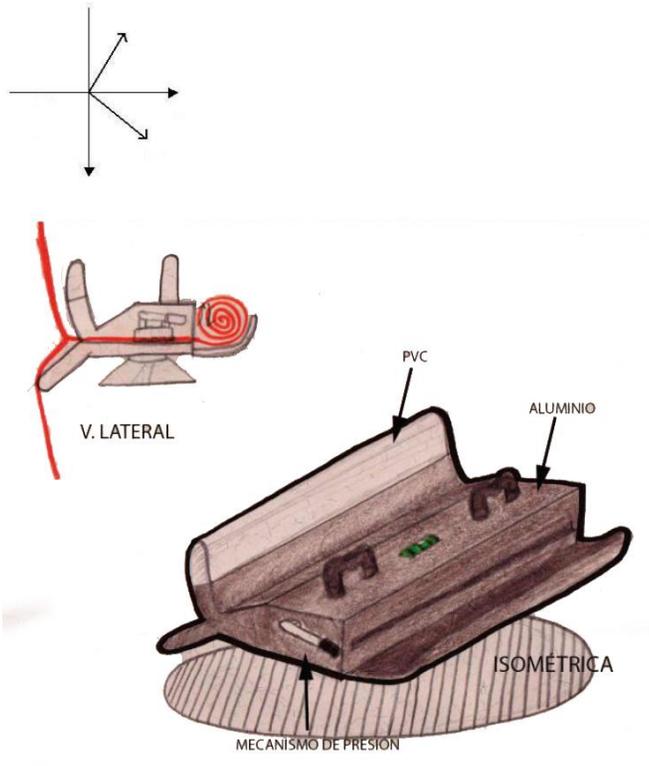


Imagen 38: Prueba B1 Fuente: Propia

PROPUESTA 6

Luego de realizar pruebas a pequeña escala con respecto al mecanismo anterior se llegó a esta propuesta en la cual se pretende ejercer una presión en el medio de la herramienta lo que en teoría logra traducir la fuerza que se ejerce hacia abajo a la fuerza que se necesita hacia el frente como en el siguiente diagrama.



Título: Boceto 6
Fuente: Propia

PROPUESTA 6.1

Esta propuesta es una evolución de la no. 6, utilizando el mismo sistema de agarre como sistema de presión a lo largo de la herramienta, se desarrolló como modelo 3D para experimentar proporcionalmente las dimensiones de la herramienta, colores, formas, accesorios y factibilidad de producción y función.



Imagen 39: Vista Lateral Propuesta 6.1
Fuente: Propia

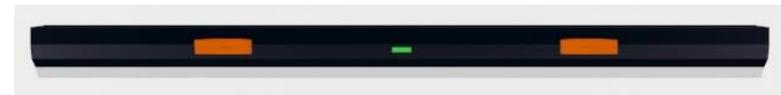
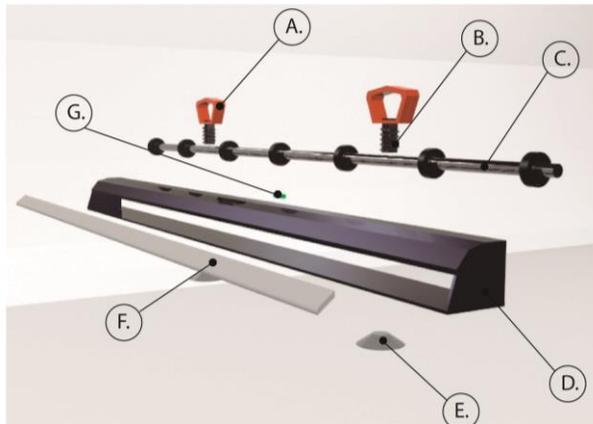


Imagen 40: Vista Superior Propuesta 6.1
Fuente: Propia



Imagen 41: Isométrica Propuesta 6.1
Fuente: Propia

Listado de Partes



- A. Agarradores
- B. Pin y Resorte
- C. Eje Rodos
- D. Carcasa
- E. Ventosas
- F. Aplicador
- G. Nivel
- H. Rodos

Imagen 42: Despiece Propuesta 6.1
Fuente: Propia

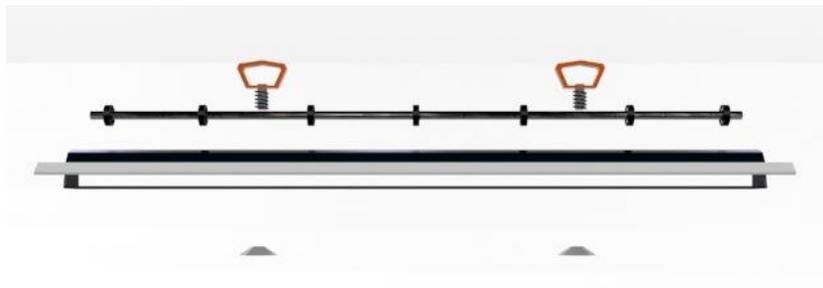


Imagen 43: Despiece Frontal Propuesta 6.1
Fuente: Propia

PRUEBA C

Descripción:

La prueba C, se realizó con 2 reglas de acrílico en medidas de 86 cm de largo por 6 cm de ancho, presionadas por 2 sujetadores de papel colocados en los extremos de la reglas con el fin aplicarle presión al vinil logrando que la herramienta no se viniera abajo y que la misma fuerza que se aplica para quitar el linner se dirigiera hacia el frente aplicando la fuerza requerida, como en la *propuesta 6 y 6.1*.

Conclusiones:

La prueba se realizó de forma horizontal, en donde se obtuvo una aplicación de vinil irregular en la parte del centro debido a que la presión solo estaba en los extremos de manera que si se quiere aplicar presión se debe de hacer a los largo de todo el vinil uniformemente por lo que se descartó este mecanismo.

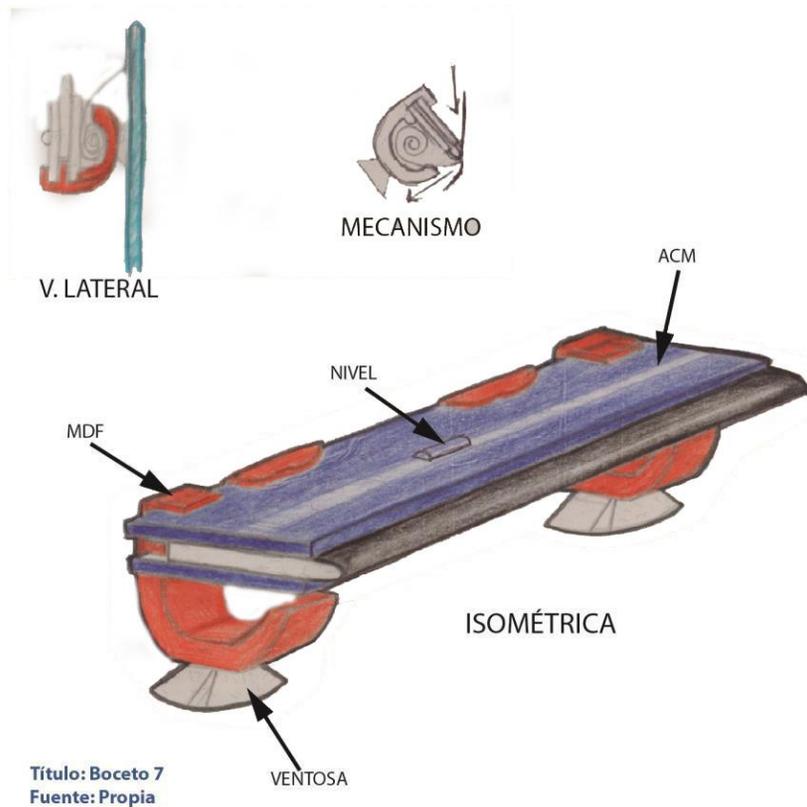


Imagen 44: Prueba

Fuente: Propia

PROPUESTA 7

Luego de la experimentación de la propuesta anterior (No. 6) se llegó a la conclusión de simplificar la solución de manera que se eliminó el mecanismo de presión y se prefiere utilizar la fuerza física como fuerza motora. Los materiales sugeridos son ACM, PVC y plástico o impresión 3D.



PRUEBA D

Descripción:

Esta prueba se realizó con dos reglas de acrílico de 9 x 29 cm y una regla de PVC de 10 x 29 cm. Con dos soportes en la parte inferior de acrílico con el propósito de colocar en esa área el vinil enrollado, experimentando la *propuesta 7*

Conclusiones:

El resultado de esta prueba fue bastante positivo ya que, se logró comprobar el buen funcionamiento del mecanismo pensado a mayor escala, en donde la presión que se ejerce a la herramienta sea la misma que desprende el liner.



Ilustración 45: Prueba D
Fuente: Propia

8. PROTOTIPADO

PROTOTIPO 1

Descripción:

Esta propuesta está basada en la *propuesta 7*, es un prototipo funcional con materiales reales. Las medidas del prototipo son de 1.50 mts de largo por 15 cm de ancho, fue fabricada con: ACM, PVC de 5 mm, fieltro, MDF, ventosas convencionales, y un nivel. No cuenta con ningún mecanismo de enrollado o desenrollado con el fin de simplificar la herramienta.



Imagen 46: Prototipo 1
Fuente: Propia

Observaciones:

Debido a las dimensiones y el material que se está utilizando la herramienta se vuelve un tanto difícil de manejar por lo que se proponen cambios de dimensiones y/o diseño con el fin de reducir material empleado en la herramienta haciendo sustracciones que aporten un diseño más interesante en la herramienta. Existieron complicaciones en los soportes para el rollo de vinil por la forma y el material de los mismos ya que generan una mayor fricción lo que causaba que el vinil se atascara y no permitiera el pegado del vinil, por lo que se hicieron cambios en la forma. Imagen 50



Imagen 47: Cambio de forma Soportes
Fuente: Propia

El cambio de forma de los soportes permitió una mayor liberación de vinil sin embargo el problema también era la consistencia del rollo que permitía que se atascara en la salida del vinil como se muestra en la imagen 51.

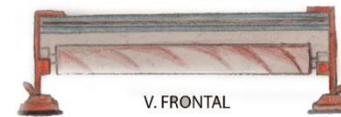


Imagen 48: Vista Posterior Prototipo 1
Fuente: Propia

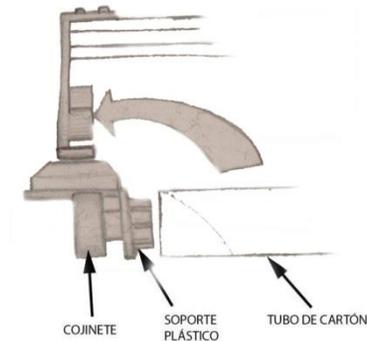
Otra complicación surgió con las ventosas, las cuales perdieron su capacidad de carga ya que no contaban con una base uniforme para sujetarse lo que provocaba que se despegaran fácilmente, otra de las conclusiones fue el hecho que la herramienta necesita un eje o soporte central en todo el largo de la herramienta ya que el ancho de los viniles varían y necesitan una tensión uniforme no solo en los extremos.

PROPUESTA 8

Luego de la experimentación del *Propuesta 7*, se sugieren ciertos cambios que genera una nueva propuesta con un mecanismo de giro que incluye un eje central y cojinetes lo cual al mismo tiempo le dará consistencia al rollo de vinil y tenga una salida más libre. Se hizo el cambio de ventosas convencionales a ventosas industriales generadoras de vacío manual, en esta propuesta se proponen los mismos materiales para el cuerpo de la herramienta y los soportes en metal para poder soldar el mecanismo.



V. FRONTAL



Título: Boceto 8
Fuente: Propia

PROTOTIPO 2

Descripción:

Esta propuesta está basada en la *propuesta 8* y de acuerdo a las mejoras del *prototipo 1*, se redujeron medidas, de 15 cm a 11 cm de ancho con la misma longitud (1.50 mts.) Se añade un mecanismo de giro en el que se emplea: un eje central (tubo de cartón) y un cojinete. Se implementaron ventosas industriales para un mejor agarre y seguridad ya que estas si cuentan con una base la cual les da más consistencia y una base de anclaje, a diferencia de las ventosas convencionales.



Imagen 49: Prototipo 2
Fuente: Propia

Observaciones:

Las estructuras para el sistema de giro fueron realizadas de lámina de 1/16, es una lámina delgada, y una plana de hierro para la base del cojinete lo que causó que toda la herramienta aumentara de peso a pesar que se redujeron las medidas del ACM.



Imagen 50: Sistema de giro Fuente: Propia

En cuanto a la instalación, surgieron problemas en el giro, el cojinete aumentó la velocidad del giro, lo que elimina la tensión necesaria para que el liner se desprenda del vinil. Esto se puede prevenir con un mecanismo de freno pero agregar más elementos a la herramienta solamente la volvería más pesada. De la misma manera en el centro del vinil instalado se crearon arrugas como resultado de la curvatura que se genera en el medio de la herramienta por tener 2 elementos pesados en los extremos.



Imagen 51: Vista Superior Propuesta 2
Fuente: Propia

PROTOTIPO 3

Luego de experimentar con un eje central en la herramienta se propone experimentar con un soporte cilíndrico para el vinil.

Descripción:

El cuerpo de esta propuesta se trabaja con un material más liviano como lo es el tubo de PVC, en donde se aprovecha la su forma curva y su textura lisa para eliminar la fricción, se conserva el ACM ya que de los materiales rígidos es de los más livianos. Se vuelve a las ventosas convencionales ya que por el tipo de estructura que se propone el anclaje y función de las mismas se complicaría, cada una de las ventosas soportar una carga de 2 a 3 libras.



Imagen 52: Propuesta 3
Fuente: Propia

Se utilizaron abrazaderas fabricadas de plana de hierro de $\frac{3}{4}$ para no comprometer la estructura y resistencia del tubo a lo largo de la herramienta ya que se hace un corte transversal de manera que deje salir el vinil.

Observaciones:

Las Abrazaderas de Hierro, hacen muy pesada la herramienta por lo que se cambiaron a abrazaderas de aluminio Imagen 56, así mismo se sugiere reducir el ángulo de corte de las abrazaderas justo antes de las ventosas, ya que el grosor de las mismas impide que las ventosas

se adhieran correctamente. Para fines ergonómicos se deben de agregar agarradores que permitan brindar comodidad a los operarios al momento de utilizar la herramienta.



Imagen 53: Cambio abrazaderas de hierro por aluminio
Fuente: Propia



Imagen 54: Agarradores Prototipo 3

El resto de la herramienta se pintó azul para que siguiera el mismo tono que el ACM y darle continuidad a la herramienta.

8.1 EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

Estas 3 propuestas se evaluarán contra los requerimientos formales, de uso, económicos, ergonómicos, etc. Para determinar cuál de las 3 responde de mejor manera a la necesidad planteada.

PARÁMETROS	PROTOTIPO 1	PROTOTIPO 2	PROTOTIPO 3
Los colores que puede llevar una herramienta son: 1 color neutro (negro, blanco, gris) y 1 o más colores de acento (azul, amarillo, rojo, verde, naranja)	5	5	5
Que los materiales sean livianos para el usuario y rígidos para una instalación uniforme	4	3	5
Deben ser materiales aislante de calor y electricidad	5	5	5
Debe de tener capacidad mínima de 1.50 de ancho y máxima de 1.65	5	5	5
Que sea accionado con 1 o 2	5	5	5

movimientos básicos, requiriendo de 1 a 2 operarios máx.			
Las medias generales de los anchos de los viniles son: 1.27, 1.30, 1.40 y 1.50	3	5	5
Que se pueda transportar por medio de estuche o cinchos	0	0	0
El aplicador no debe de producir fricción que dañe el vinil	5	5	5
En el uso de la herramienta el tronco no debe de exceder una flexión de 20 grados	3	3	3
En el uso de la herramienta el cuello no debe de exceder una flexión o extensión de 20 grados	4	4	4
En el uso de la herramienta los brazos no deben de exceder una flexión de 90 grados y una extensión de 20 grados	5	5	5
En el uso de la herramienta los antebrazos no deben de exceder una flexión de 100 grados	4	4	4

En el uso de la herramienta las muñecas no deben de exceder una flexión y extensión de 15 grados.	5	5	5
Debe de entrar en el rango de peso de manipulación de cargas manuales, no exceder las 55 lbs.	5	5	5
El tipo de agarre debe de involucrar los dedos y la palma de la mano sin cerrar el puño, para tener mayor control de la herramienta.	5	3	5
Cualquier mecanismo debe de estar protegido o aislado del operario por algún recubrimiento	4	4	5
Que se pueda producir con tecnología local: Herrería, Laser, CNC, Inyección, Impresión 3D y que se adapte a la solución	5	5	5
Que los materiales estén disponibles localmente	5	5	5
No exceder los 4,000 a 5,000 precio de costo por unidad	5	5	5

TOTALES	82	81	86
----------------	-----------	-----------	-----------

Tabla 3: Evaluación contra requerimientos

Fuente: Propia

En base a la evaluación de requerimientos y parámetros de las 3 propuestas se logra determinar que El *prototipo 3* es la que mejor se adapta a los mismos y puede solucionar de mejor manera la problemática inicial.

8.2 MATRIZ PIN

A continuación se realiza una matriz PIN, en donde se analizan cada uno de los aspectos, Positivos, interesantes y Negativos del PROTOTIPO 3, con el objetivo de mantener las características positivas e interesantes y mejorar o cambiar los aspectos negativos y generar una mejor propuesta.

Tabla 4: Matriz PIN

Fuente: Propia

POSITIVOS	INTERESANTES	NEGATIVOS
Cumple con su función correctamente	Tiene nivel para alinear el vinil	Cuando se adhiere con las ventosas a una superficie, la herramienta no queda firme
Es bastante liviana y factible	Es accionada con movimientos	Debido a que las abrazaderas

para producir	básicos	están remachadas, la espiga del remache queda en la parte interna del tubo lo que causa fricción y daños en el vinil
No se necesita de tecnología muy avanzada para su fabricación	Cuenta con agarradores que proveen seguridad al agarre	No cuenta con distanciadores de la herramienta para pegar la primera parte del vinil
Tiene una estructura bastante rígida lo que propicia una tensión uniforme a lo largo del vinil	El fieltro del aplicador es reemplazable	No hay un tope en el giro de la herramienta lo que puede provocar fatiga laboral

8.3 EVOLUCIÓN (PROTOTIPO 3.1)

Luego del análisis de la propuesta a través de la matriz PIN se tomaron en cuenta los puntos negativos, en ella, para realizar las mejoras necesarias y obtener una herramienta eficaz y que se adapte a todas las necesidades en orden de poder solucionarlas.

En primera instancia se reevaluó el material del cuerpo de la herramienta, debido al problema que causan las espigas de los remaches ya que se necesita un material cilíndrico y de textura lisa que no pierda su resistencia al realizar el corte transversal, por lo que se propone Tubo de aluminio de 3" de diámetro.



Imagen 55: Materiales de Fabricación
Fuente: Propia

Debido a que el aluminio tiene la propiedad de ser altamente soldable, se toma la decisión de cambiar los

procesos productivos para obtener cortes, ángulos y medidas más exactas teniendo un proceso que se adapte más al concepto industrial.

Se diseñaron dos accesorios fundamentales para la herramienta y el funcionamiento máximo de la misma, los cuales fueron: Las guías superiores y los topes internos.

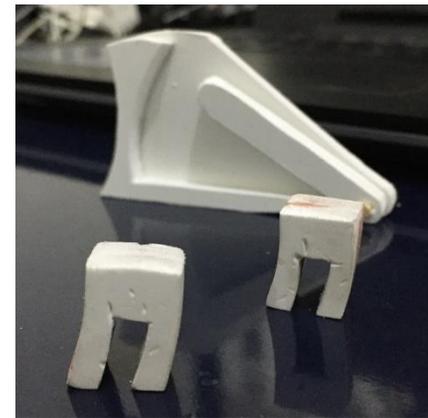


Imagen 56: Accesorios Herramienta
Fuente: Propia

Ambos sufrieron cambios para mejorar su funcionamiento, las guías superiores tuvieron cambios en el ángulo de inclinación, lo que genera la presión necesaria para desprender el linner y al mismo tiempo hace más cómodo y seguro el uso de la herramienta.

Los alineadores centrales, por su parte, se les aumento volumen, de manera que no ocuparan solamente la salida del vinil, ya que esto causaba que el mismo se rasgara, sino que también ocupara el interior del cuerpo de la

herramienta. Estos accesorios son sugeridos para fabricar en impresión 3D

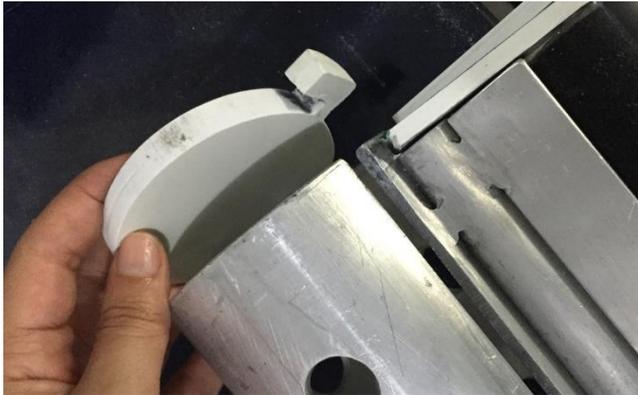


Imagen 57: Alineadores centrales
Fuente: Propia

Otro de los cambios fue el material del aplicador, de fieltro a tela velour, debido a que la tela velour es una aleación de esponja con poliéster, el poliéster es una tela muy suave y reduce al máximo la fricción, por su parte la esponja asiste al aplicador, acoplándose y alcanzando lugares (milimétricos) al que un aplicador rígido no puede llegar, especialmente cuando se refieren a paredes de tabla yeso que poseen una textura porosa.



Imagen 58: Tela Velour
Fuente: Propia

Adicional a esto se propone un set de 2 herramientas con diferentes anchos, una de 1.00mt. De ancho para viniles medianos y una de 1.50mt. Para viniles grandes De manera que no se compliquen las instalaciones de los viniles medianos con la manipulación de la herramienta más grande.

PROTOTIPO 3.1

FALLAS:

Al realizar pruebas con el prototipo de aluminio, los operarios indicaron que producía dolor al realizar varias instalaciones (de 3 en adelante) ocasionado por el peso de la herramienta, lo que también complica la manipulación de la misma que afecta la calidad de la instalación, por lo que se sugiere cambio de material del cuerpo central con características de alta resistencia y ligereza

Debido a las dimensiones de las guías superiores y el material en el que están hechas se convierten en puntos débiles de la herramienta, sobre todo al estar expuestos en los extremos de la herramienta y en contacto constante con el operario quienes no se caracterizan por la manipulación de objetos delicados, por lo que se debe proponer una opción alterna que brinde el ángulo necesario para instalar a la herramienta e indique la ubicación y el punto de inicio de la herramienta

Al cabo de aproximadamente 10 instalaciones la tela Velour, que se encuentra en el aplicador, se rasgaba en varios puntos debido a la fricción que se genera al deslizar la herramienta sobre el vinil, de manera que se cambiarán por fieltro el cual se caracteriza por su resistencia

Los topes internos ejecutan bien su función, pero en algunos puntos de la herramienta se deslizan con facilidad y permiten que el vinil se “juegue” dentro de la

herramienta lo cual puede provocar el des alineamiento del vinil.

MATERIALIZACIÓN

9. MODELOS SOLUCIÓN



Vi-Faster, es el nombre de la herramienta para la instalación de viniles adhesivos publicitarios, connotativamente las letras “VI” hacen referencia a los viniles y al vocablo “BE” que en inglés significa “SER”. La palabra “Faster” significa “rápido” en inglés, por lo que, tanto el logo como el nombre denotan que se puede ser más rápido en la instalación de viniles adhesivos con la herramienta.

Vi-faster, es una herramienta manual que se presenta en solución a diversos problemas que se presentan en la instalación de viniles adhesivos. Uno de los mayores retos de la herramienta fue la elección de materiales ya que debía de ser un material rígido y liviano e incorporar consigo el concepto de simplicidad en forma y en función de manera que no se complicara el proceso actual sino por el contrario, se mejorara.

Luego de analizar las fallas en el prototipo 3.1 se realizaron los cambios correspondientes, tanto en la forma del algunos detalles como en materiales, para llegar al modelo solución.

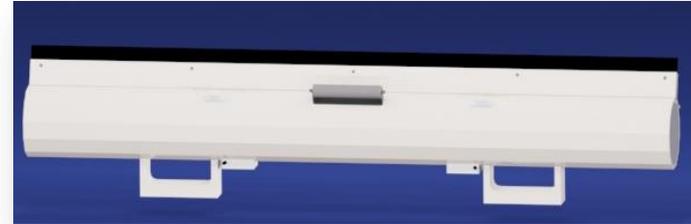


Imagen 59: Render prototipo final
Fuente: Propia

El modelo solución consiste en un cuerpo cilíndrico el cual contiene el vinil a instalar en su interior, enrollado con la cara del vinil hacia adentro y el papel protector hacia afuera.



Imagen 60: Cuerpo cilíndrico
Fuente: Propia

A los topes se le agregó un sistema de castigadera para que ejercieran presión en un punto determinado y no se deslizaran en ningún momento durante la instalación esto permite que el vinil no se desvíe.

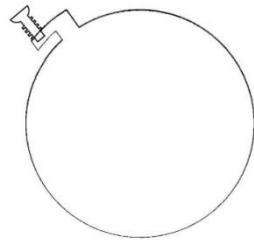


Ilustración 35: Topes
Fuente: Propia

El cuerpo central cuenta con una abertura a 43 grados de 0.8mm de distancia la cual permite la salida del vinil, a 61 grados se encuentran dos reglas paralelas que permiten ubicar y fijar el aplicador de vinil, este aplicador está hecho con una plana de 2" de ancho y 1/4" de espesor recubierto con fieltro brindándole una superficie suave para evitar daños en el vinil



Imagen 61: Despiece Aplicador
Fuente: Propia

El aplicador desmontable permite el ajuste a las diferentes medidas de las áreas de instalación que cuentan con bordes a su alrededor, como lo son las ventanas, son 8 diferentes aplicadores para la herramienta de 1.52 mt y 8 aplicadores para la herramienta de 1.02mt. con diferencia de 4 cm entre cada uno.

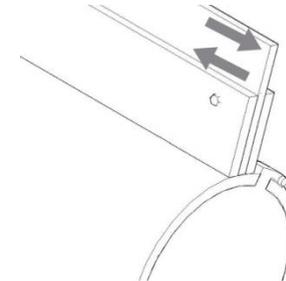


Ilustración 36: Aplicador Desmontable
Fuente: Propia

La herramienta tiene incorporados dos agarradores de tipo palmar a 280 grados, los cuales permiten transmitir de manera adecuada la fuerza empleada por el operario hacia la punta del aplicador la cual con el mecanismo simple de la cuña, desprende el papel protector del vinil y al mismo tiempo presiona el vinil para que se adhiera a superficies lisas o levemente rugosas.



Imagen 62: Agarradores
Fuente: Propia

Cuenta con accesorios adheridos al cuerpo central, como los son los láser, el sistema eléctrico de los mismos, y un rodillo de caucho, los cuales complementan la herramienta con funciones básicas que garantizan una instalación de calidad.



Imagen 63: Accesorios
Fuente: Propia

El rodillo reduce cualquier tipo de fricción que pueda dañar el vinil está ubicado al centro de la herramienta y brinda un ángulo de inclinación adecuado para el desprendimiento del protector del vinil.

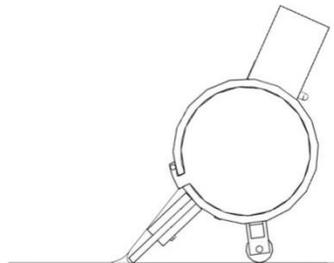


Ilustración 37: Desprendimiento de vinil
Fuente: Propia

Los laser, ubicados a 20 cm del centro de la herramienta indican la distancia de 9 cm desde el borde del área de instalación hasta el inicio del aplicador.

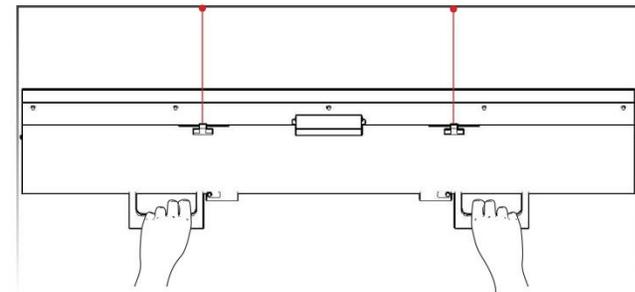


Ilustración 38: Laser Guía
Fuente: Propia

Tiene franjas de color azul y amarillo a los 34 grados, los cuales sirven como método de medición de los primeros 9 cm que se deben de instalar

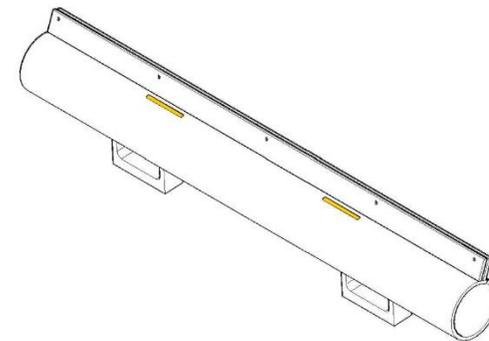


Ilustración 39: Franjas Guía
Fuente: Propia

Tiene una capacidad para guardar en su interior de 3 a 4 mts. de vinil enrollados, su manera de transportar es por medio de un cincho ajustable con dos ganchos en los extremos los cuales se acoplan a la herramienta a través de un agujero que tiene cada uno de los agarradores.

Los lugares publicitarios en los que generalmente se utiliza esta herramienta es en : mupies, standees de MDF, gráficas de piso, foto murales de tabla yeso, vidrio, vitrinas o ventanas y materiales semirrígidos como, acrílico, PVC, Coroplast que forman gran parte del material publicitario.

La herramienta puede utilizarse en instalaciones verticales u horizontales sobre superficies lisas o levemente rugosas ubicadas en el interior o exterior de locales, empresas u oficinas.

Elimina el uso de herramientas de apoyo que existen en el proceso actual, las cuales son: Tijeras (para cortar el papel protector o linner) y cinta adhesiva (para ubicar el vinil en el área solicitada) Otra de las características especiales, es que no se necesita de una larga experiencia en instalación de viniles para instalar un vinil de calidad.

BENEFICIOS:



Ilustración 40: Beneficios de la herramienta
Fuente: Propia

Se brinda una **solución local**, las herramientas existentes no se encuentran en el mercado de Guatemala, por lo que la hace una herramienta más accesible tanto a la adquisición de la herramienta como la de los repuestos.

Reduce los tiempos en el proceso de instalación de viniles adhesivos aumentando la producción en el área de instalación de cualquier empresa.

Reduce costos de pago de horas extra a las empresas ya que se reduce el tiempo de instalación y reducción de personal en la misma.

Reduce esfuerzos del operario aumentando su productividad y resistencia a la fatiga y lesiones o dolores musculares provocados por movimientos repetitivos.

Mejora la calidad como producto terminado en lo que a viniles adhesivos se refiere y reduce el margen de error eliminado completamente fallas ocurridas en la instalación como lo son: las burbujas generadas por el *polvo*, *quiebres* a lo largo del vinil, *alargamientos* en los extremos, *marcas* del squeegee, *empalme* de lienzos y des alineamiento en la *ubicación*.

Promueve la **capacitación instantánea** de personal nuevo, de manera que no se necesite un entrenamiento extenso para adquirir la experiencia en instalación de viniles.

9.1 MANTENIMIENTO Y REPUESTOS

Se diseñó el aplicador desmontable, ya que con el estudio a herramientas actuales de instalación se pudo observar que tienen un corto tiempo de vida y depende mucho del número de instalaciones, por lo que se optó por un material rígido como alma del aplicador y un recubrimiento con un material suave de manera que pueda ser

reemplazado fácilmente sin necesidad de cambiar toda la herramienta por una nueva cuando la anterior se dañe.

Todo el sistema eléctrico de los laser puede ser sustituible si en algún momento existe una falla, desde algo más eventual, como lo son las baterías, hasta el cableado el cual está protegido con una manguera de plástico y luego recubierto con fibra, lo que permite extraer los cables con facilidad.

La herramienta contiene indicadores esenciales para ciertas funciones, tales como el encendido y apagado de los laser y líneas guía que ayudan a medir la salida del vinil, estos indicadores se encuentran fabricados en material vinil adhesivo con corte electrónico, los cuales deberán ser renovados en periodos de 8 meses o 1 año.

JUSTIFICACIÓN DE MATERIALES Y COLORES

El material que se utilizó para fabricar la herramienta es de fibra de vidrio, ya que es un material compuesto que cumple con todas las características necesarias para la fabricación de la herramienta tales como:

- Alta dureza y resistencia a golpes: característica necesaria al momento de la manipulación de la herramienta desde alturas promedio de 1.60 mt.
- Ligereza: Necesaria para reducir la fatiga laboral y mejorar la manipulación de la herramienta
- Maleabilidad: esencial para la fabricación del cuerpo central

- Resistencia química: permite el contacto directo con sustancias tóxicas como thinner, alcohol, solvente, las cuales se ven involucradas en ciertas instalaciones o equipo de trabajo.
- Económica producción en serie.
- Aislante eléctrico y de calor.

Como alma del cilindro se utilizó tubo PVC el cual brinda soporte y mantiene la estructura cilíndrica de la herramienta incluso después del corte longitudinal y mantiene una superficie lisa en el interior del tubo para evitar daños en el vinil

Para el alma del aplicador se seleccionó plana de aluminio de 2" de ancho ya que, según observaciones previas, el plástico tiende a desgastarse con mayor facilidad que los metales debido a la fricción, pero debía de ser el metal más liviano para no afectar el peso de la herramienta, de la misma manera se seleccionó aluminio en presentación de plana de 2" ya que se busca evitar cortes que puedan comprometer la fidelidad de los bordes rectos superior e inferior.

El material utilizado para recubrir el aplicador es el fieltro ya que la tela Velour es extremadamente suave pero de poca resistencia a la fricción y el fieltro es suave pero de mayor resistencia.

Los indicadores en la herramienta fueron realizados por medio de corte electrónico en vinil adhesivo de color azul (que denota obligatoriedad) amarillo, rojo y verde, ya que sobre fibra de vidrio la pintura se desprende con facilidad

y el vinil tiene mayor durabilidad y menor costo para remplazar.

Los colores utilizados para la herramienta son: Azul oscuro para el cuerpo central para que se relacione mejor con el concepto de herramienta manual y al mismo tiempo se perciban menos los golpes, rayones y suciedad a la que se pueda exponer la misma, negro para el aplicador y agarrador para indicar que son partes de la herramienta que se mantienen fijas y amarillo, Para las líneas guía y topes ya que este color transmite obligatoriedad y alerta de manera que el usuario no pase por alto la función importante de estos accesorios dentro del proceso de instalación y finalmente rojo para los botones de encendido y apagado, todos estos colores contrastan con el color del cuerpo central de manera que sean fáciles de ubicar y entender su función en la herramienta.

10. RENDERS Y FOTOGRAFÍAS

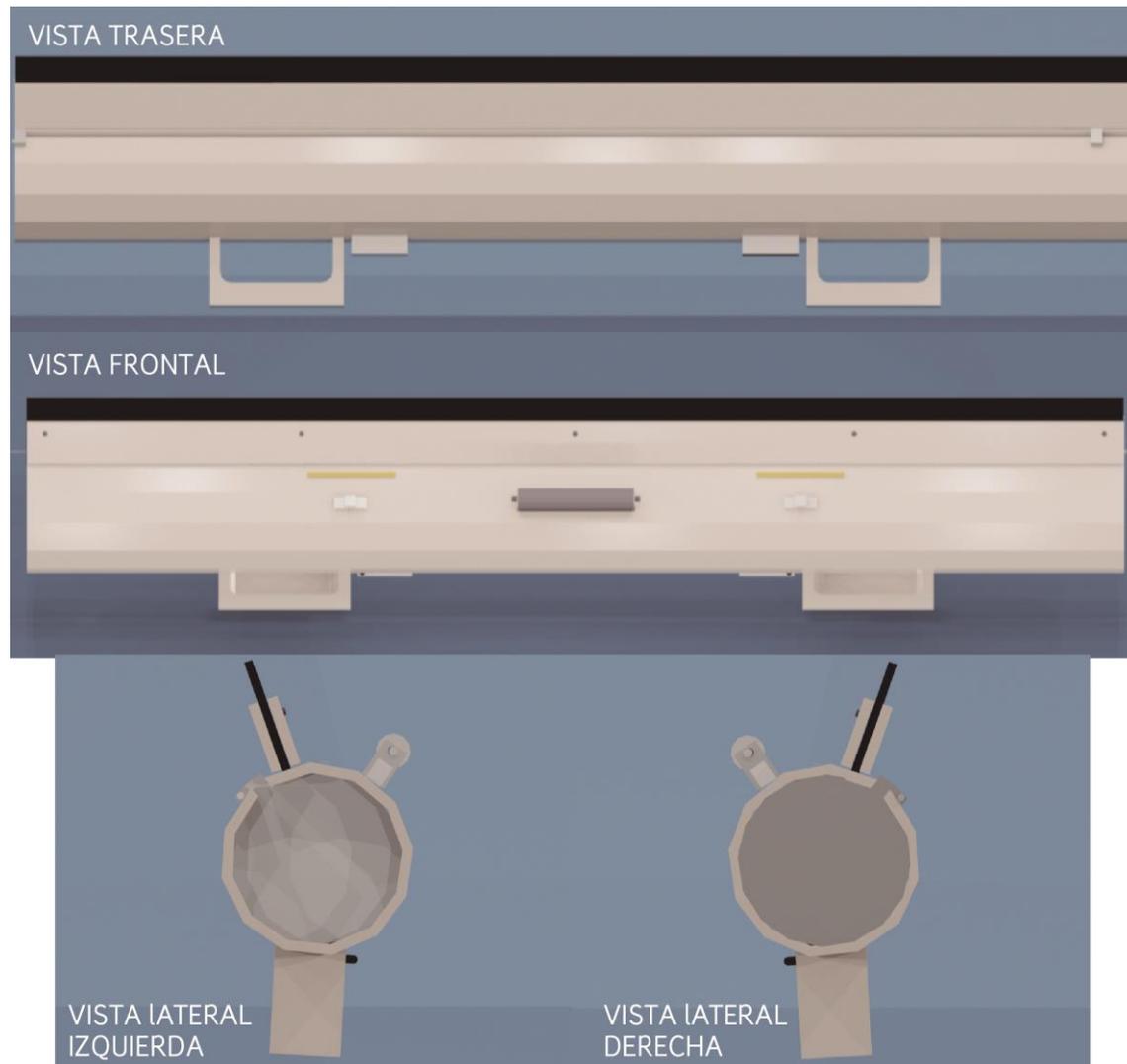
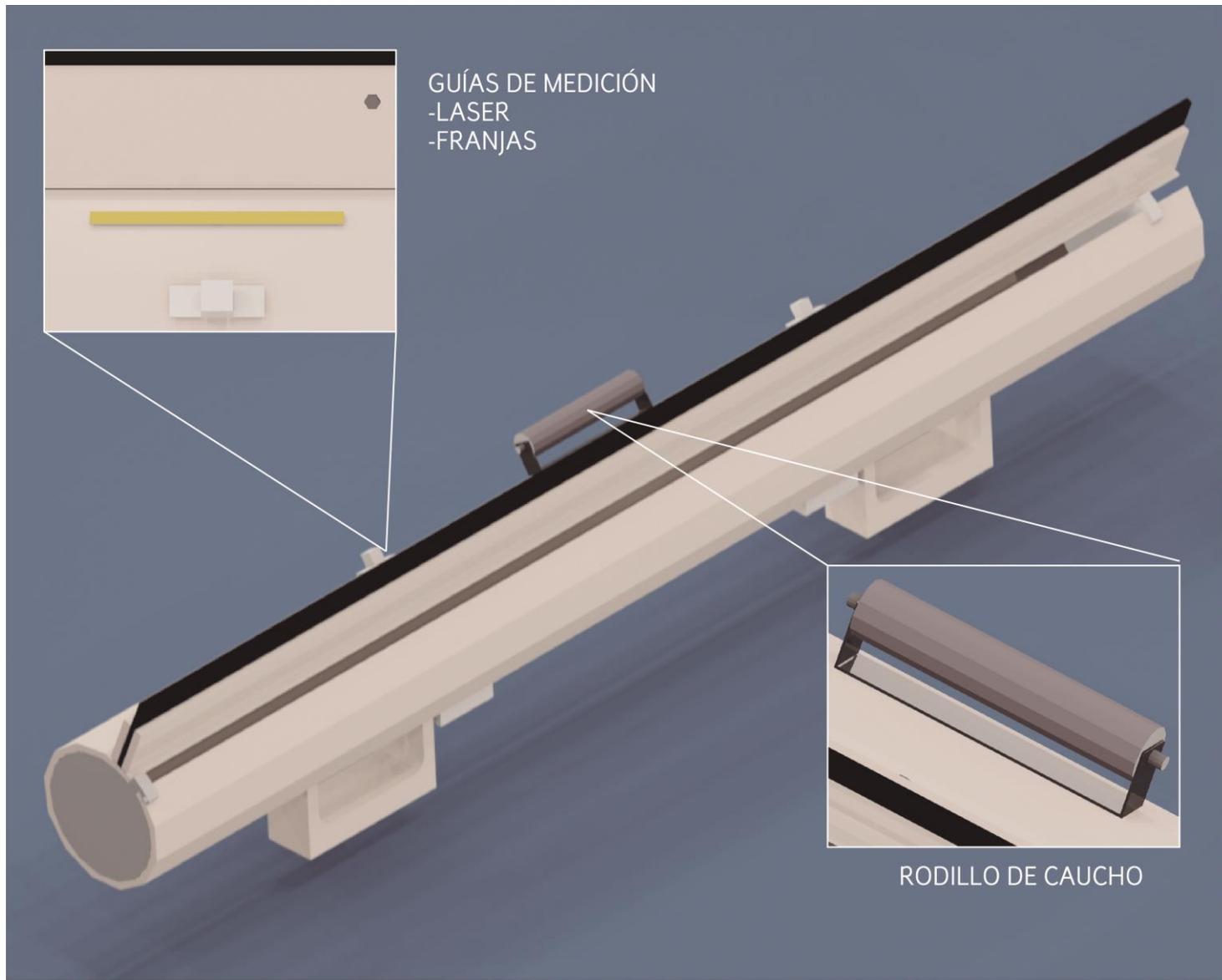


Imagen 64: Vistas Ortogonales en render
Fuente: Propia



Imagen 65: Sistema eléctrico
Fuente: Propia



GUÍAS DE MEDICIÓN
-LASER
-FRANJAS

RODILLO DE CAUCHO

Imagen 66: Accesorios
Fuente: Propia



Imagen 67: Isométrica y despiece
Fuente: Propia

REFERENCIA HUMANA

Imagen 68: Referencia Humana
Fuente: Propia





Imagen 69: Prototipos 1.50, 1.00
Fuente: Propia

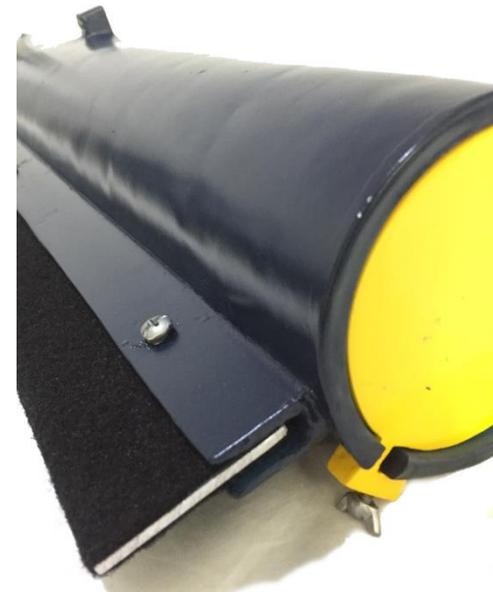


Imagen 71: Aplicador de aluminio
Fuente: Propia



Imagen 70: Vista Herramienta Completa
Fuente: Propia



Imagen 72: Agarradores
Fuente: Propia

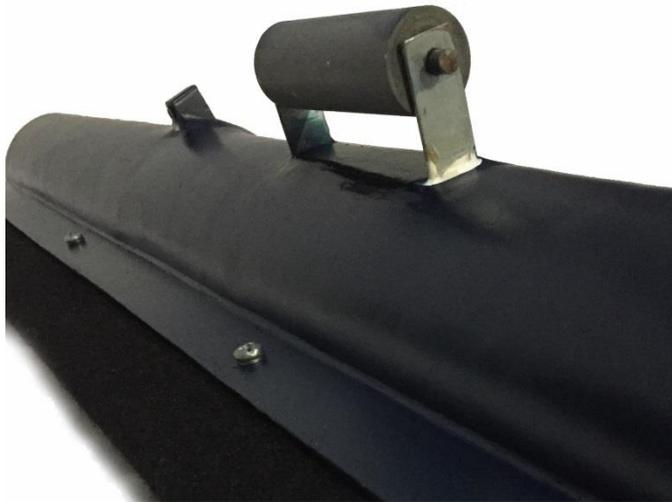


Imagen 73: Rodillo de Caucho
Fuente: Propia



Imagen 74: Tope de Fibra de Vidrio
Fuente: Propia



Imagen 75: Botón encendido/apagado Laser
Fuente: Propia



Imagen 76: Laser
Fuente: Propia

11. MANUAL DE USO



MANUAL DE USO

Herramienta para Viniles
Proyecto de Grado



Catherine Sánchez
1077211

ÍNDICE

	Pag.
I. Indicaciones de Seguridad	1
II. Información General	2
III. Contenido de piezas	3
IV. Pasos a Seguir	4-11
V. Mantenimiento	12-13

I. INDICACIONES DE SEGURIDAD



Uso obligatorio de casco y barbiquera



Uso obligatorio de chaleco reflectivo



Evitar el uso de guantes



Uso obligatorio de botas o zapato cerrado



Utilizar escalones de aprox. 170 cm de altura máxima con soporte de tijera o andamios

- Indicaciones a tomar en cuenta para las instalaciones en intemperie



Hidratarse antes y durante la instalación.



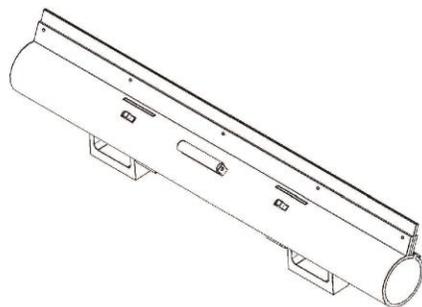
Utilizar ropa cómoda y transpirable

1



II. INFORMACIÓN GENERAL

VI- faster es una herramienta que facilita la instalación de viniles adhesivos sobre superficies lisas, cuenta con un cuerpo cilíndrico y adherido a él, accesorios fundamentales para el funcionamiento óptimo, como lo son: El aplicador, el cual es desmontable, 2 agarradores palmares, 2 laser, como guías de medición, un sistema eléctrico con switch para cada laser, un rodillo y dos topes con tornillos de cabeza mariposa para fijación y alineamiento del vinil. Existen 2 tamaños de herramientas, una de 1.02 mt. y otra de 1.52 mt. Este manual contiene indicaciones para cualquiera que sea el caso.

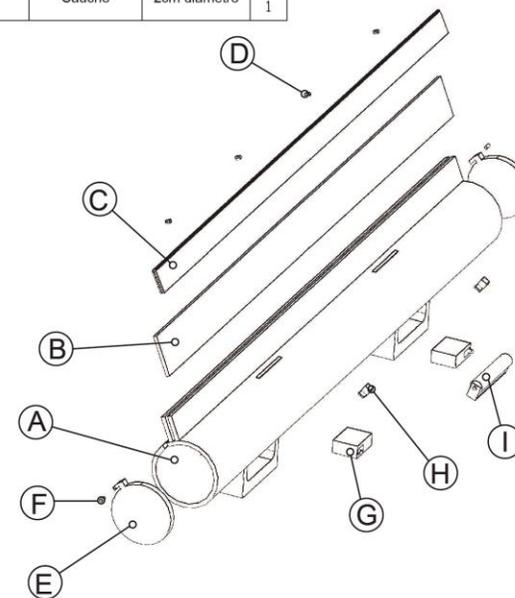


2

III. CONTENIDO DE PIEZAS



ITEM	COMPONENTE	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	#
A	Cuerpo central	Fibra de vidrio	3.5" diámetro	1
B	Aplicador	Aluminio	1/4" espesor	1
C	Tela aplicador	Feltro	0.3mm espesor	1
D	Fijadores de aplicador	Hierro	3/8" diámetro	5
E	Tope	Fibra de vidrio	1cm espesor	2
F	Castigadera tope	Hierro	1/8" de espesor	2
G	Sistema eléctrico para laser	Acrílico	0.3mm de espesor	2
H	Laser guía	Diodo	0.5mm de espesor	2
I	Rodillo	Caucho	2cm diámetro	1

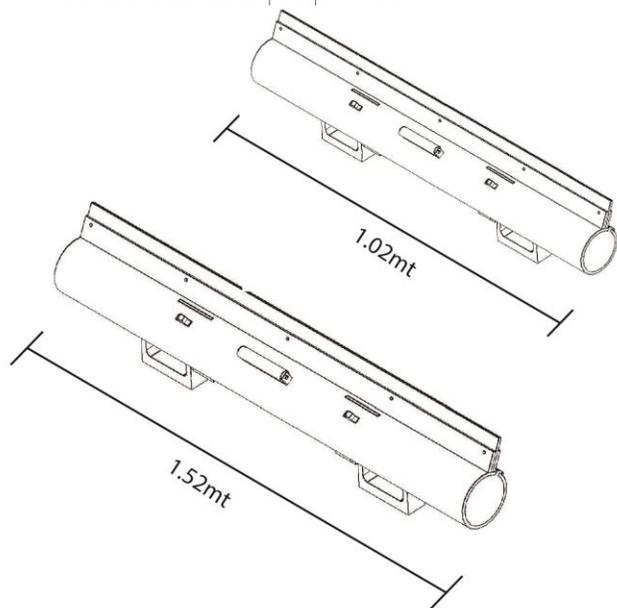


3



IV. PASOS A SEGUIR

1 Seleccionar el tamaño de la herramienta y su respectivo accesorio de acuerdo al tamaño del vinil y el lugar para instalar, cuando el área de instalación tenga bordes, la herramienta debe de ser más grande que el vinil y el accesorio más pequeño.

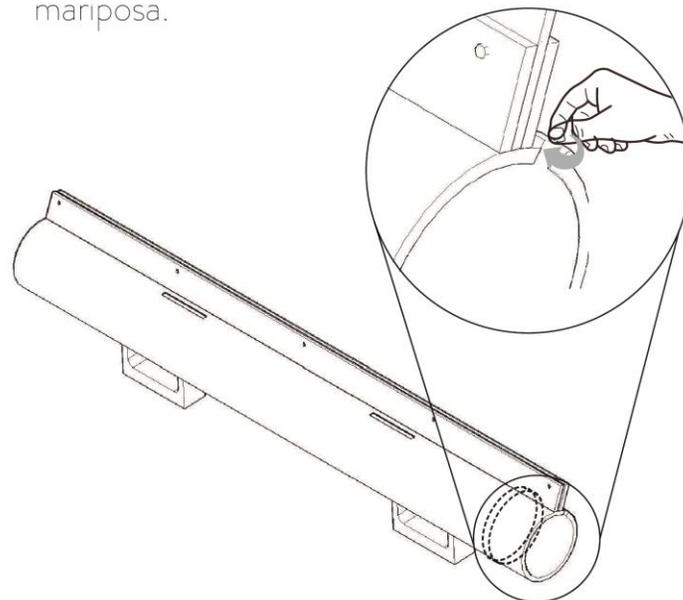


4



IV. PASOS A SEGUIR

2 Ubicar uno de los topes hasta donde se desee que llegue el vinil, se recomienda centrar el vinil en la herramienta o correrlo hacia el extremo izquierdo o derecho, según la instalación lo requiera, luego el tope es asegurado girando el pin con cabeza de mariposa.

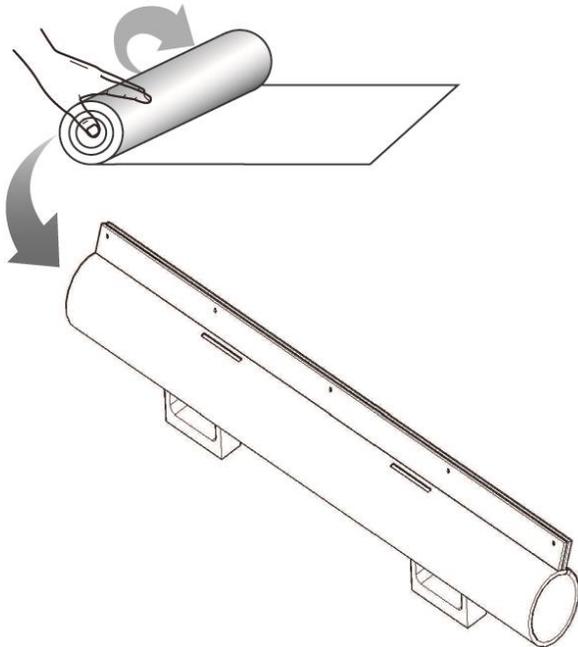


5



IV. PASOS A SEGUIR

3 Enrollar el vinil con la cara de la impresión hacia adentro y la cara de papel protector hacia afuera dejando una pestaña suelta que atraviese la salida del vinil y que ayude a tirar del mismo despues de ser ingresado en la herramienta.

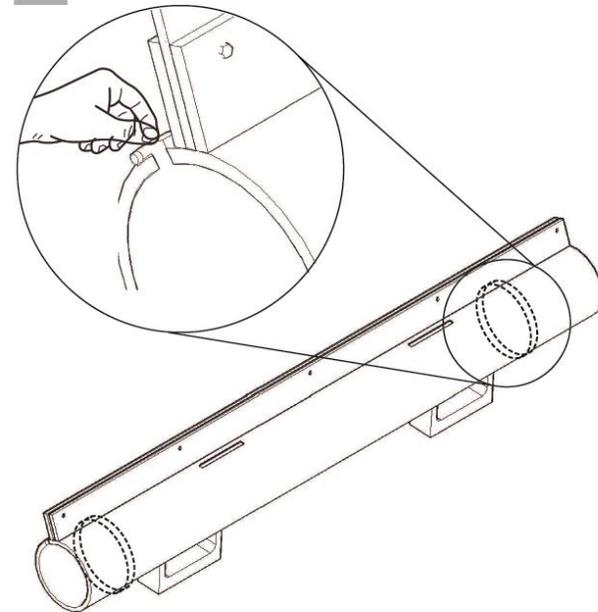


6



IV. PASOS A SEGUIR

4 Ubicar el segundo tope hasta donde comienza el vinil y luego asegurarlo girando el pin.



7

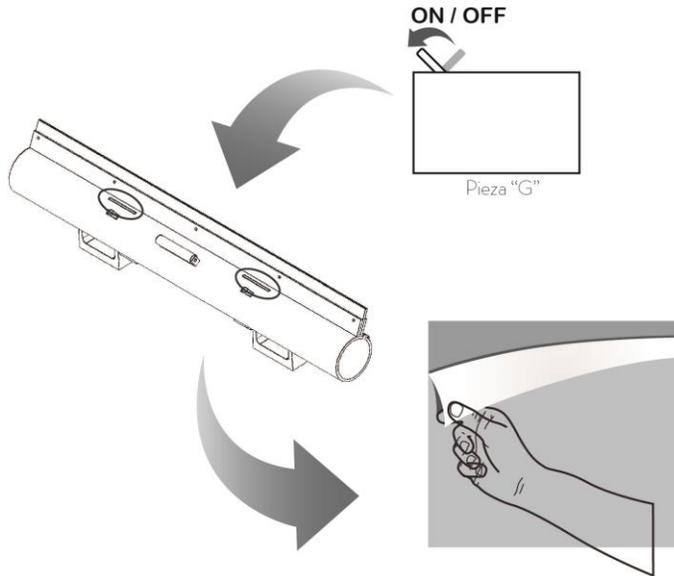


IV. PASOS A SEGUIR

5

Encender ambos laser.

Luego tirar del vinil y llegarlo al nivel de las franjas guía, desprender el papel protector del vinil y doblarlo por debajo del aplicador.



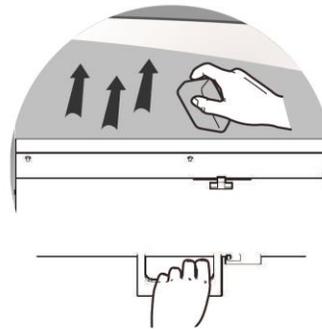
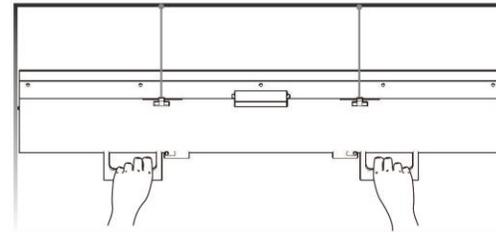
8



IV. PASOS A SEGUIR

6

Ubicar la herramienta, de manera que los laser apunten el borde del área de instalación, cuando la herramienta esté bien ubicada y alineada se procede a pegar la primera parte de vinil anteriormente expuesta.



*Nota: en instalaciones verticales, es necesaria la ayuda de un segundo operario, de manera que el primero sostiene la herramienta en su lugar y el segundo instala la primera parte.

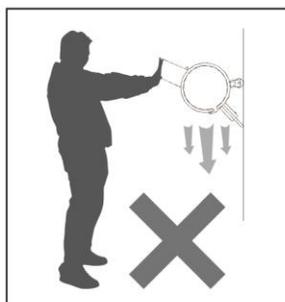
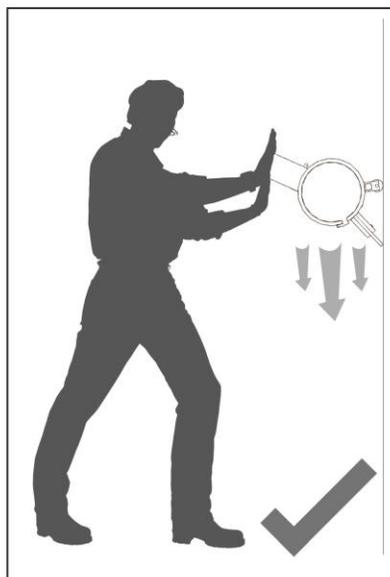
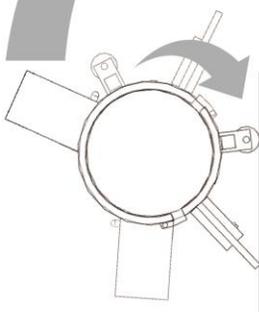
9



IV. PASOS A SEGUIR

7

Girar la herramienta hasta que el rodillo tope con la superficie e iniciar a deslizarlo hacia abajo, hasta el término del vinil.



10



IV. PASOS A SEGUIR

8

Apagar ambos laser

ON / OFF



Pieza "G"

OFF/ON



TIPS:

- Si se está haciendo mucho esfuerzo al deslizar la herramienta hacia abajo, algo no anda bien.
- Chequea constantemente el desplazamiento del vinil en el interior de la herramienta, puede que esté ahí el problema.
- Estar muy pendiente del momento en el que termine el vinil para evitar movimientos bruscos que provoquen alguna lesión.
- Si la herramienta se desliza y el papel protector no corre, seguramente la herramienta esta encima del papel, ¡no hay problema! no hay daños en el vinil, solamente enrrolla el vinil y vuelve a ingresar a la herramienta para continuar.

11

V. MANTENIMIENTO



- Almacenar las herramientas de manera horizontal con la parte del rodillo hacia arriba, sin apilarlas.



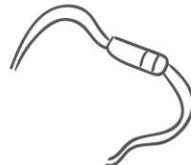
- Verificar que los laser se mantengan apagados cuando no se utilice la herramienta mejorando la vida de las baterías.



- Verificar los niveles de las baterías antes de salir a una instalación



- Utilizar el cicho de carga para transportar las herramientas al sitio de instalación.



12

V. MANTENIMIENTO



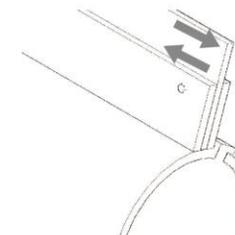
El aplicador es una pieza desmontable en caso la felpa se deteriore por el uso o se necesite un tamaño que se ajuste al área de instalación. En dichos casos, las herramientas necesarias son:



Desarmador en cruz

Llave Inglesa

Con las cuales se desatornillarán los 5 tornillos a lo largo del aplicador, al quitar los tornillos deslizar el aplicador hacia afuera en dirección izquierda o derecha y del mismo modo se desliza para volverlo a ingresar.



13

12. PRE-VALIDACIÓN

Se realizó una pre-validación de uso e interacción con el usuario.



1

Colocación de uno de los topes



2

Ingreso de vinil a la herramienta



3

Colocación del segundo tope



4

Medición del vinil



5

Remoción del papel protector o liner



6

Ubicación de la herramienta en el área de instalación



7

Instalación de los primeros 9 cm



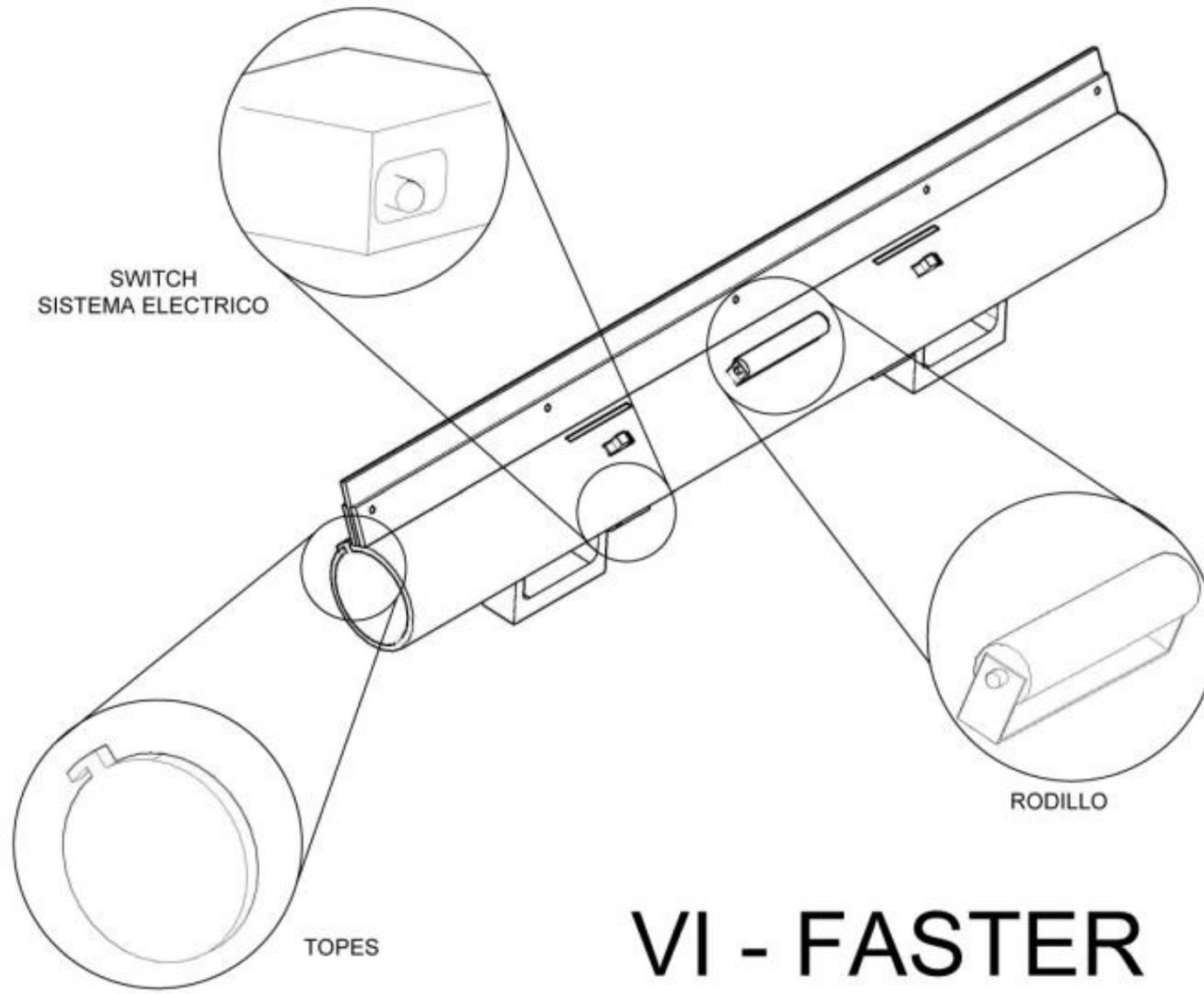
8

Giro de la herramienta y deslizamiento vertical



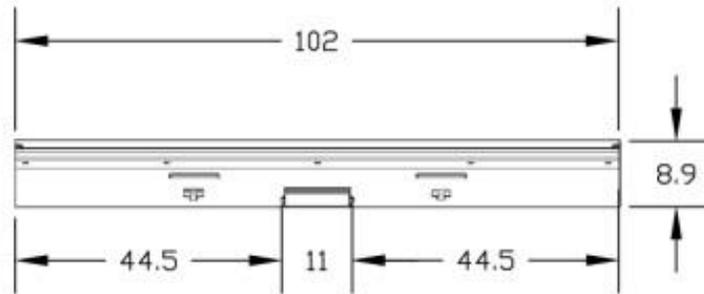
Imagen 3: Cincho de transporte
Fuente: Propia

13. PLANOS PRODUCTIVOS

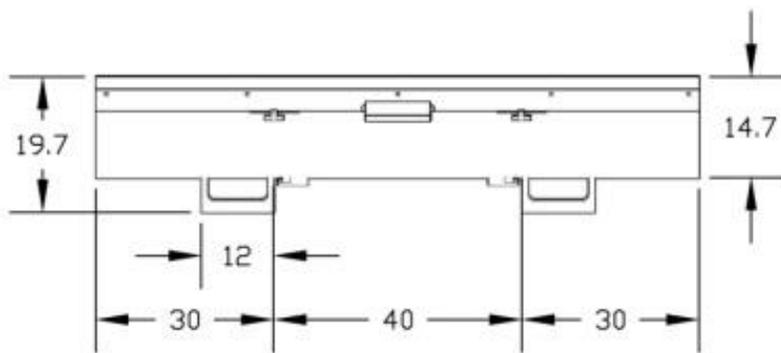
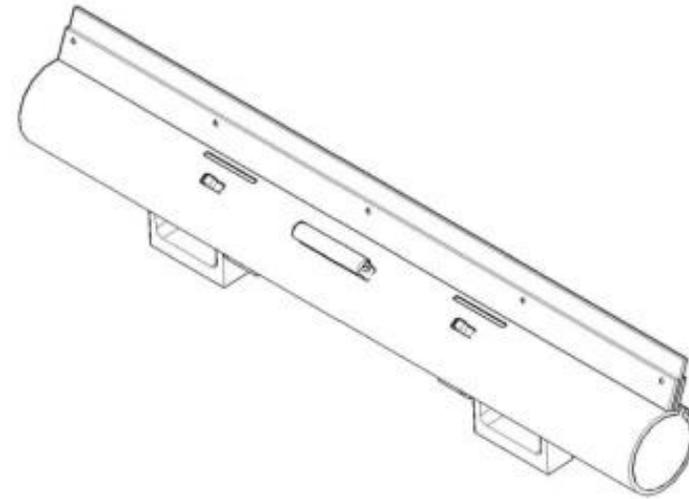


VI - FASTER

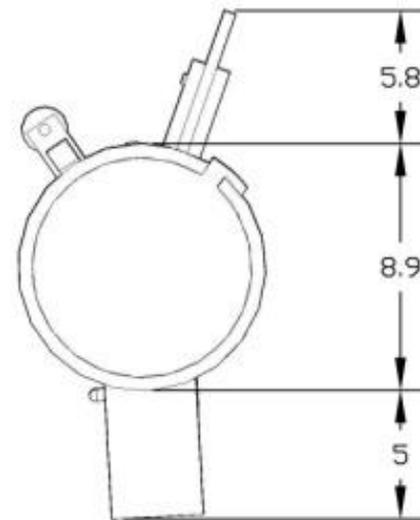
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: ISOMÉTRICO	FECHA: 8/2015	ESCALA: 1:15
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.02MT	PLANO 1/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:30



VISTA FRONTAL
ESCALA 1:30

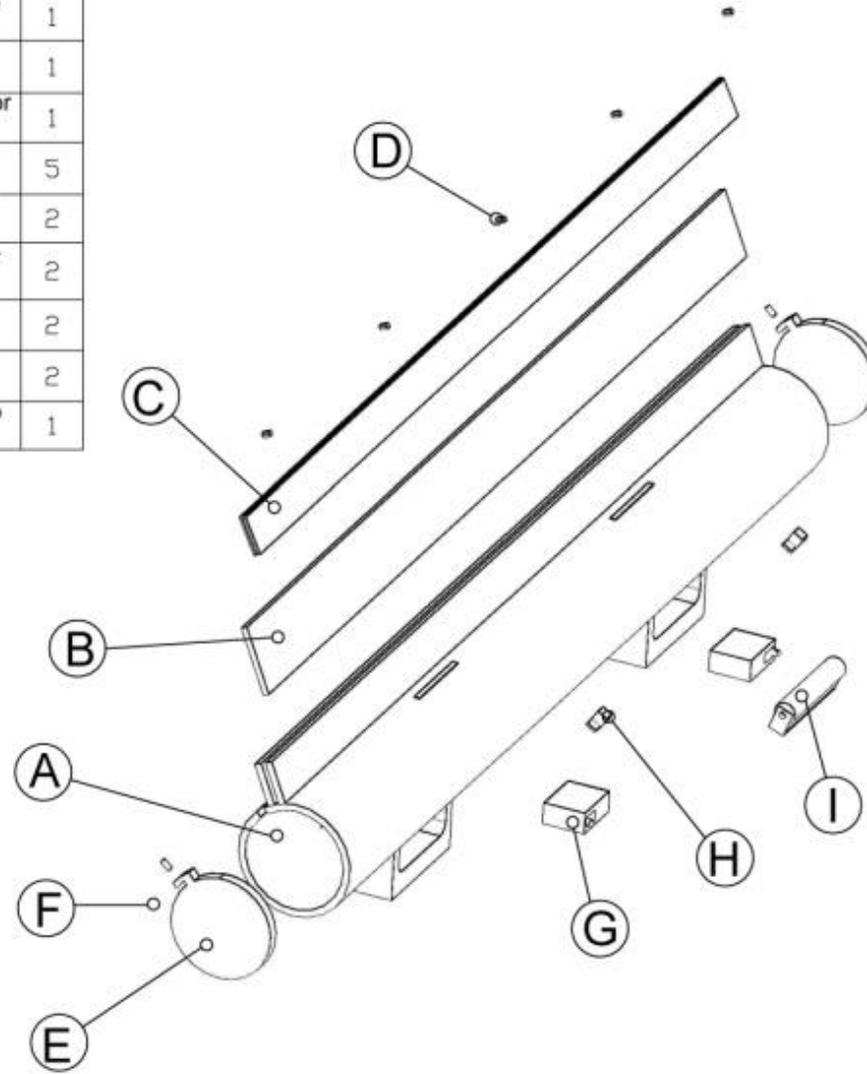


VISTA LATERAL
ESCALA 1:8

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: VISTAS ORTOGONALES	FECHA: 8/2015	ESCALA: INDICADA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.02MT	PLANO 2/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS

ITEM	COMPONENTE	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	#
A	Cuerpo central	Fibra de vidrio	3.5" diámetro	1
B	Aplicador	Aluminio	$\frac{3}{4}$ " espesor	1
C	Tela aplicador	Fieltro	0.3mm espesor	1
D	Fijadores de aplicador	Hierro	$\frac{3}{16}$ " diámetro	5
E	Tope	Fibra de vidrio	1cm espesor	2
F	Castigadera tope	Hierro	$\frac{1}{8}$ " de espesor	2
G	Sistema eléctrico para laser	Acrílico	0.3mm de espesor	2
H	Laser guía	Díodo	0.5mm de espesor	2
I	Rodillo	Caucho	2cm diámetro	1

DESPIECE

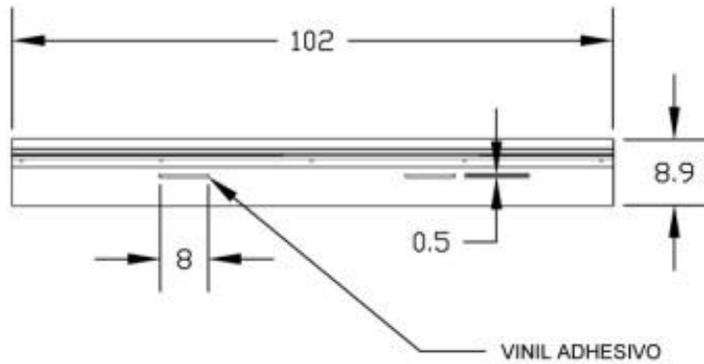


UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

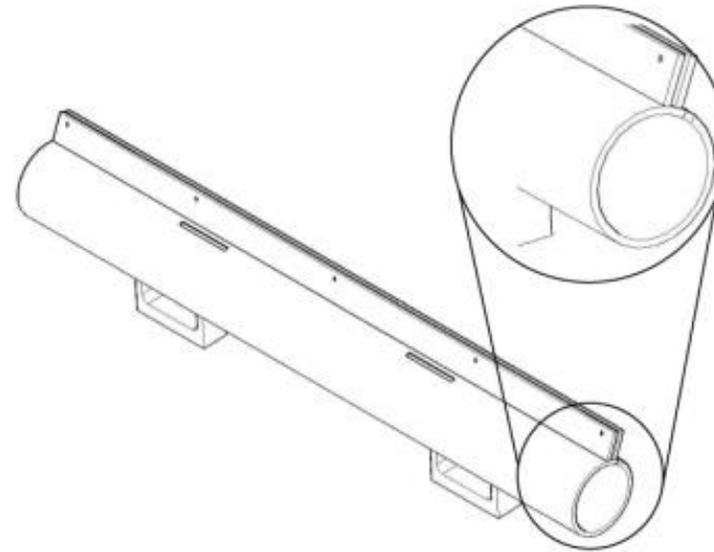
DISEÑO INDUSTRIAL
DISEÑADO POR:
CATHERINE SANCHEZ

CONTENIDO:
DESPIECE
PROYECTO:
VI-FASTER 1.02MT

FECHA:
8/2015
PLANO
3/10
ESCALA:
1:15
UNIDAD DE MEDIDA:
CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:30



ESCALA:
INDICADA

FECHA:
8/2015

CONTENIDO:
CUERPO CENTRAL

UNIDAD DE MEDIDA:
CENTIMETROS

PLANO
4/10

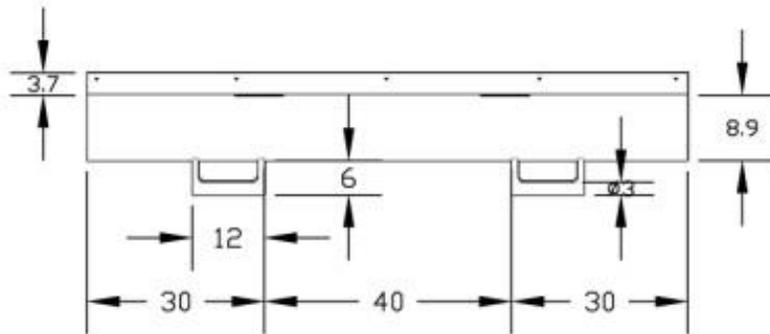
PROYECTO:
VI-FASTER 1.02MT

DISEÑO INDUSTRIAL

DISEÑADO POR:
CATHERINE SANCHEZ

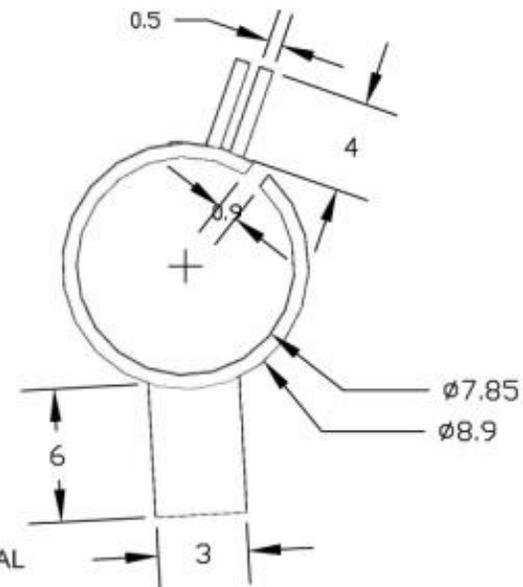
UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR

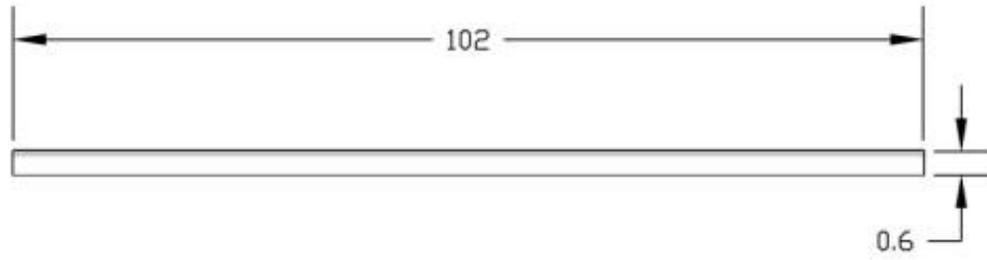
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO



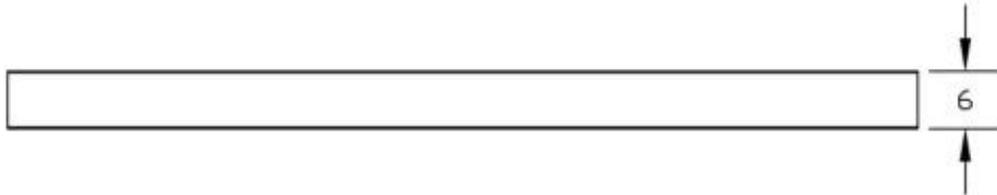
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:30

VISTA LATERAL
ESCALA 1:8

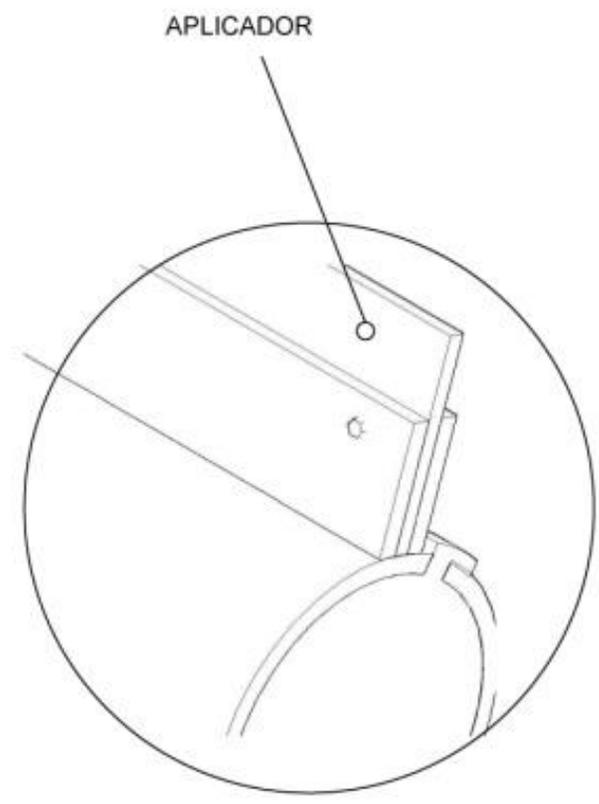




VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:30



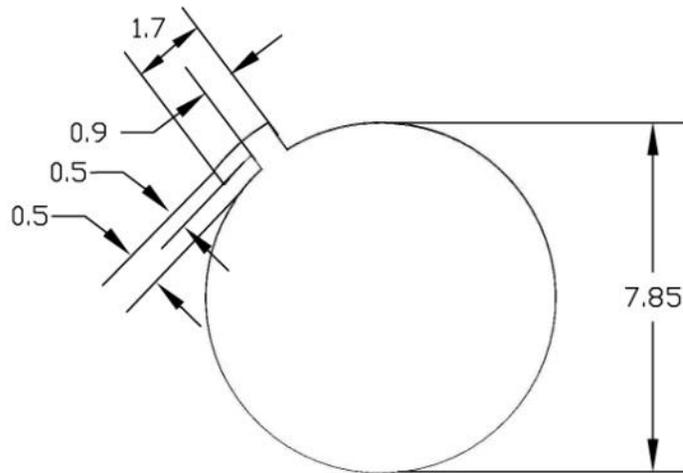
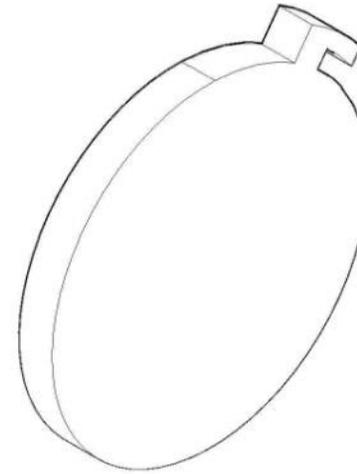
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:30



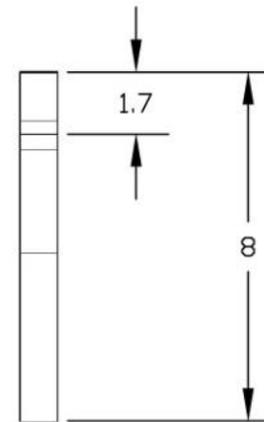
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: APLICADOR Y TELA	FECHA: 8/2015	ESCALA: 1:30
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.02MT	PLANO 5/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:50



VISTA FRONTAL
ESCALA 1:50



VISTA LATERAL
ESCALA 1:5

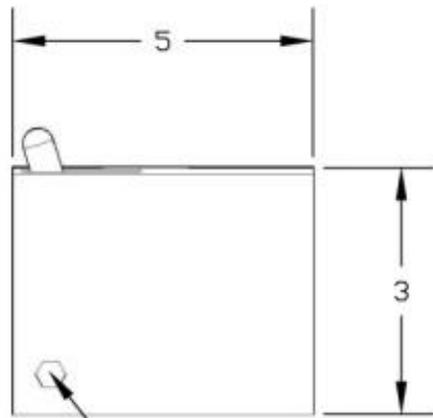
UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

DISEÑO INDUSTRIAL
DISEÑADO POR:
CATHERINE SANCHEZ

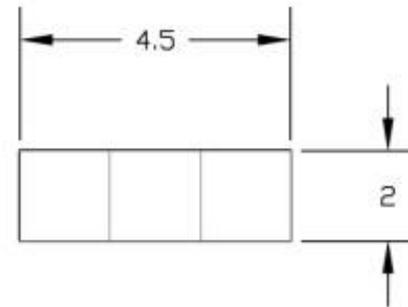
CONTENIDO:
TOPE
PROYECTO:
VI-FASTER 1.02MT

FECHA:
8/2015
PLANO
6/10

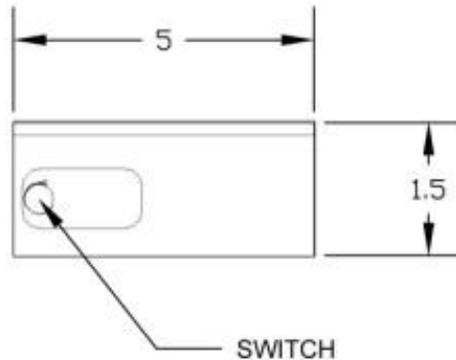
ESCALA:
1:5
UNIDAD DE MEDIDA:
CENTIMETROS



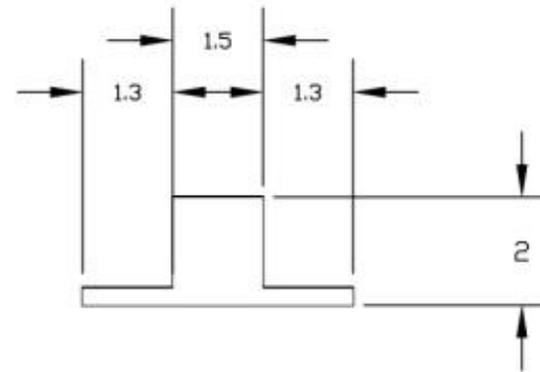
SISTEMA ELECTRICO
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:3
TORNILLO



LASER GUIA
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:2



SISTEMA ELECTRICO
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:3
SWITCH



LASER GUIA
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:2

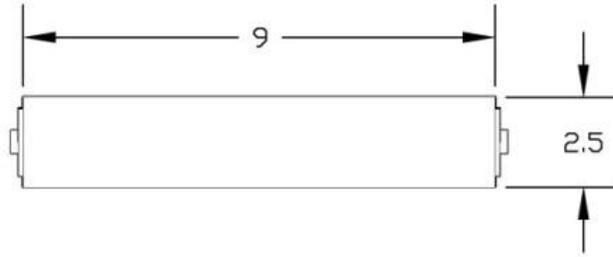
UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

DISEÑO INDUSTRIAL
DISEÑADO POR:
CATHERINE SANCHEZ

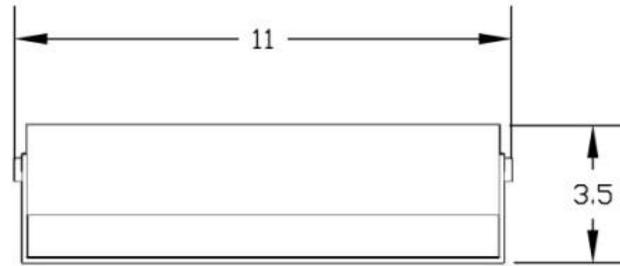
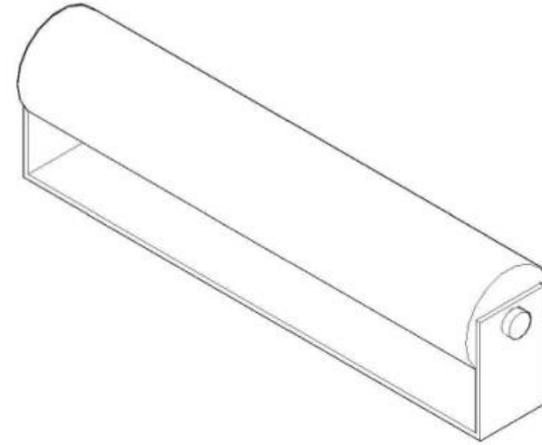
CONTENIDO:
BATERÍA Y LASER GUIA
PROYECTO:
VI-FASTER 1.02MT

FECHA:
8/2015
PLANO
7/10

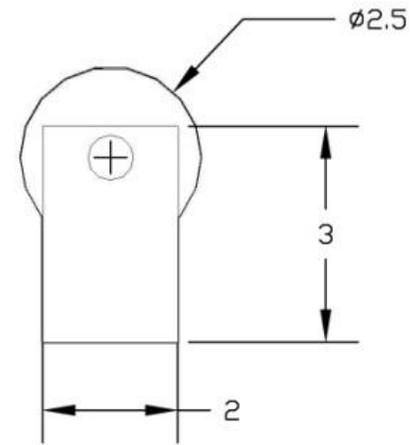
ESCALA:
INDICADA
UNIDAD DE MEDIDA:
CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:40

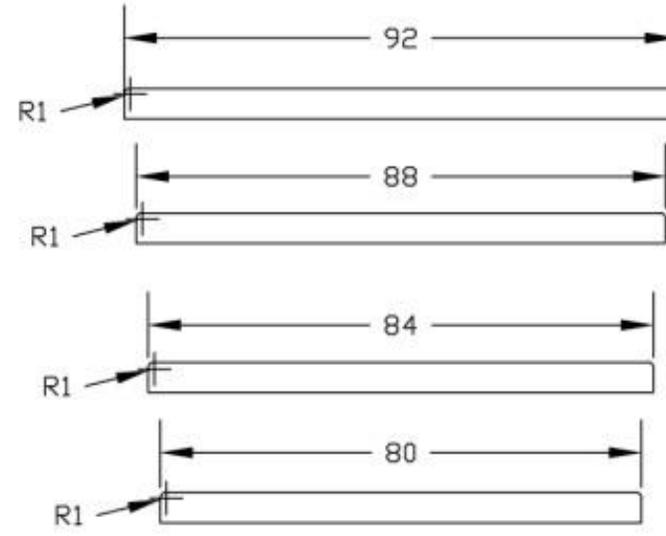
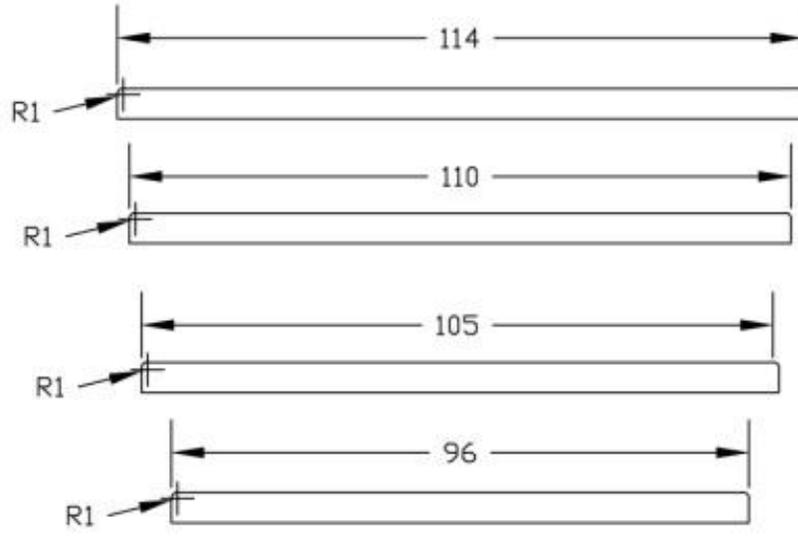


VISTA FRONTAL
ESCALA 1:40



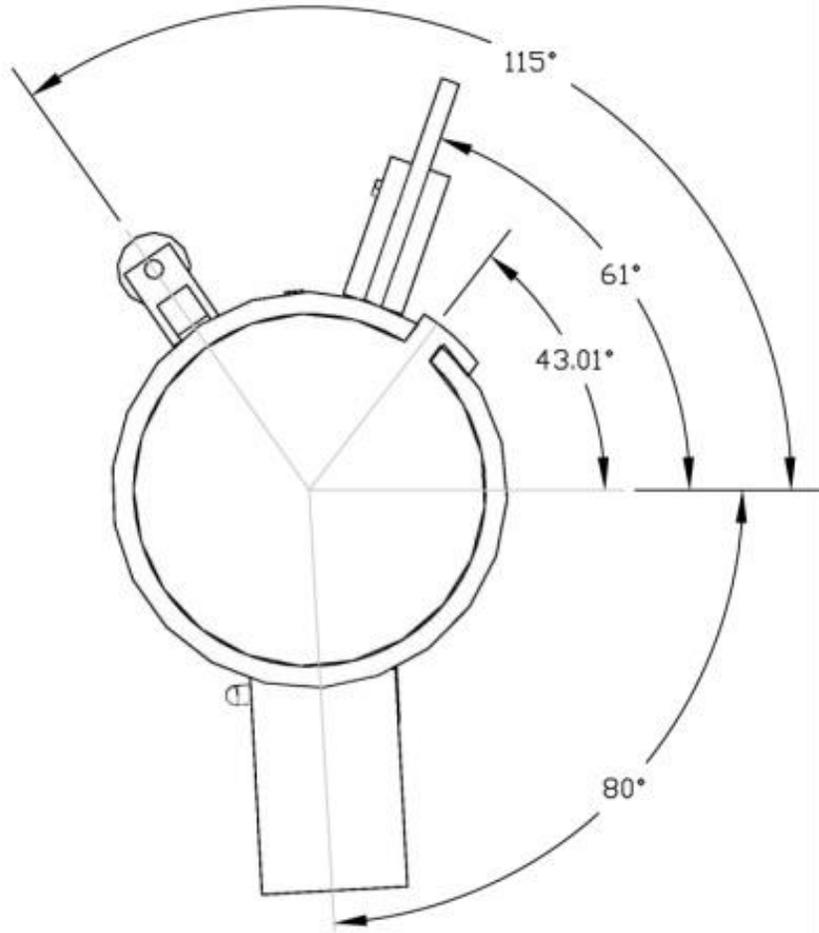
VISTA LATERAL
ESCALA 1:2

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: RODILLO	FECHA: 8/2015	ESCALA: INDICADA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.02MT	PLANO 8/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS

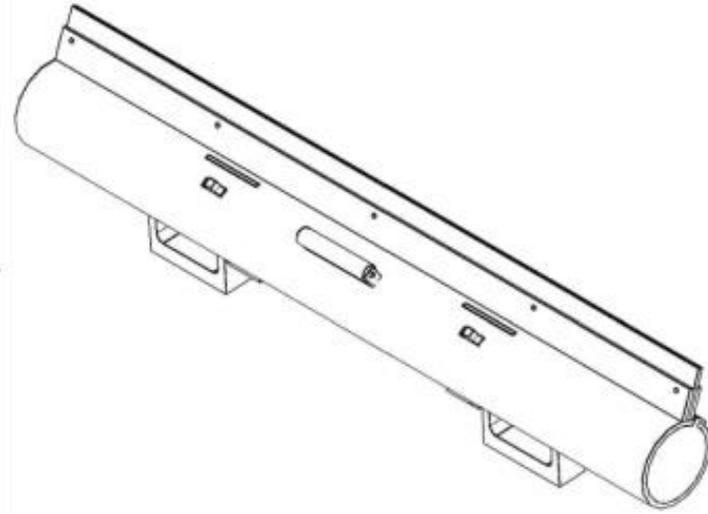


VISTA FRONTAL
ACCESORIOS INTERCAMBIABLES DE APLICADOR

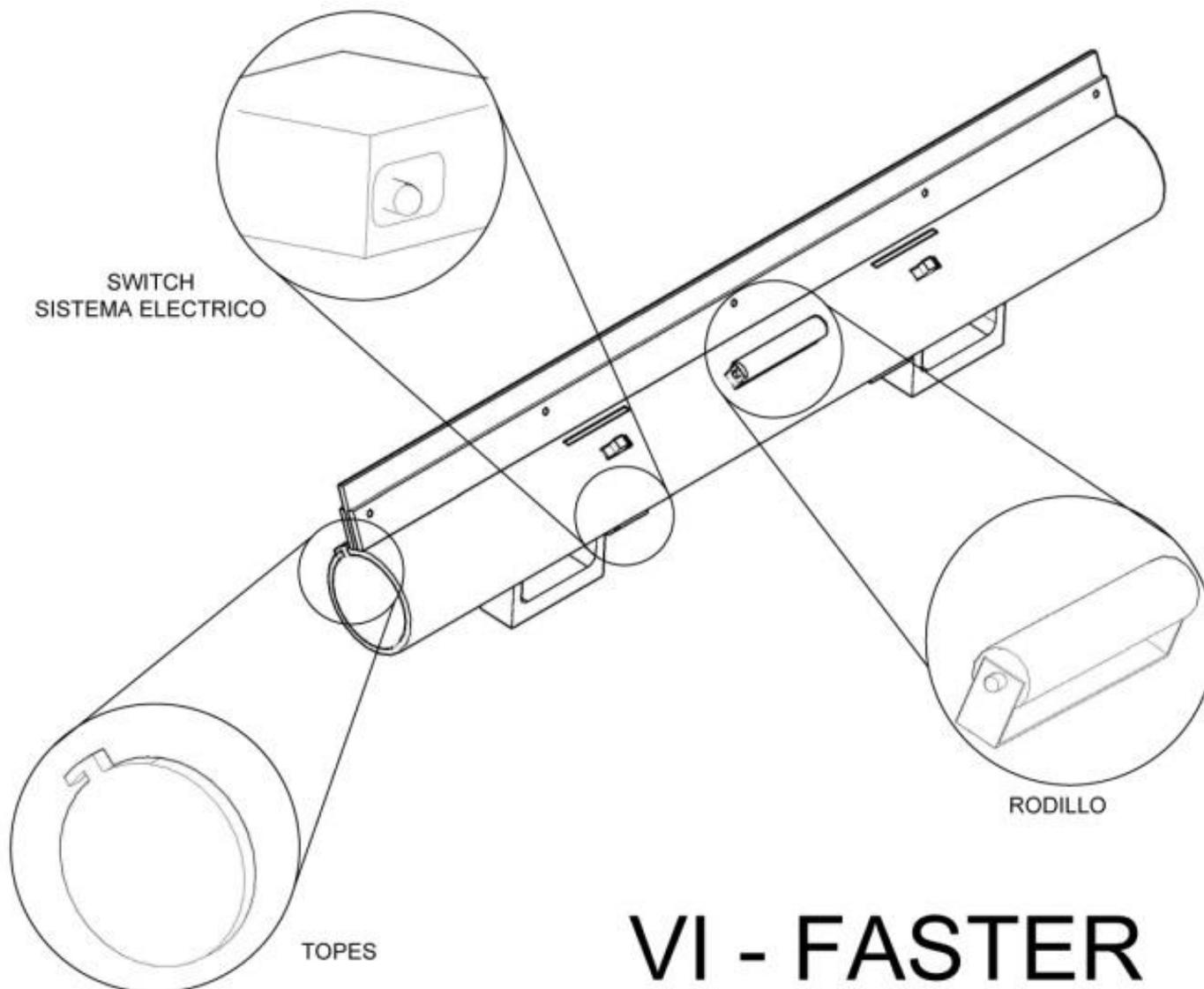
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: ACCESORIOS APLICADOR	FECHA: 8/2015	ESCALA: 1:30
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.02MT	PLANO 9/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



VISTA LATERAL
ESCALA 1:5

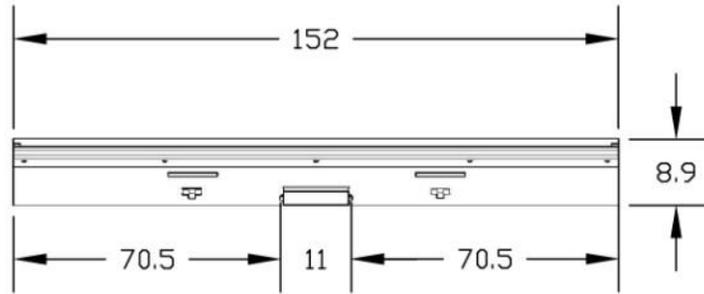


UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: POSICIÓN ANGULAR	FECHA: 8/2015	ESCALA: INDICADA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.02MT	PLANO 10/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS

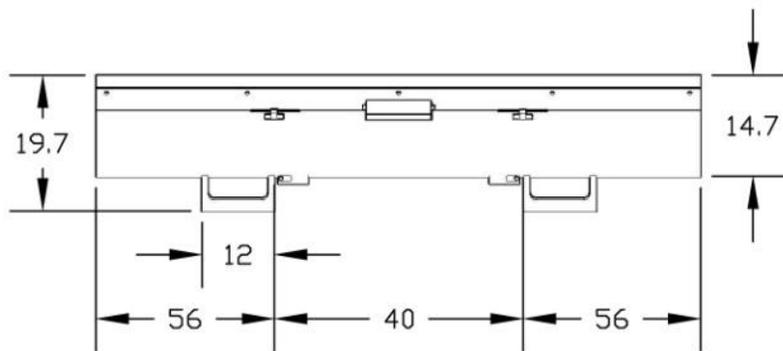
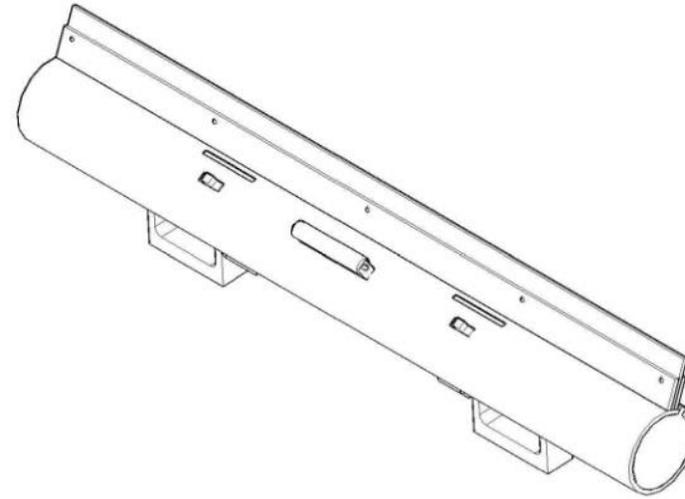


VI - FASTER

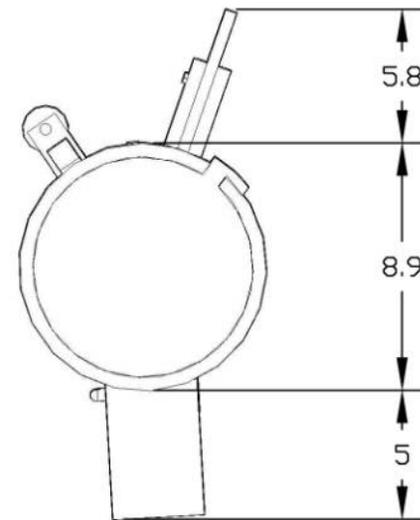
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: ISOMÉTRICO	FECHA: 8/2015	ESCALA: 1:15
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.52MT	PLANO 1/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:30



VISTA FRONTAL
ESCALA 1:30

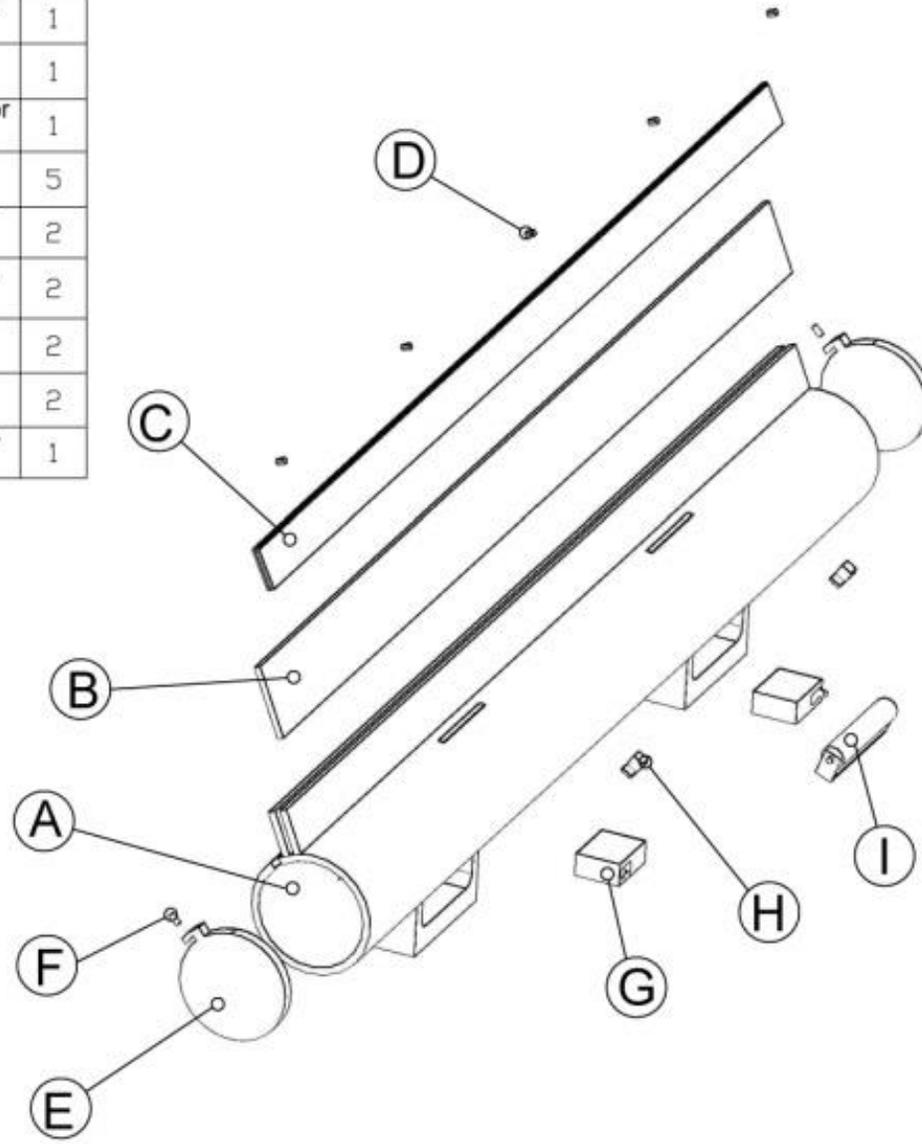


VISTA LATERAL
ESCALA 1:8

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: VISTAS ORTOGONALES	FECHA: 8/2015	ESCALA: INDICADA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.52MT	PLANO 2/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS

ITEM	COMPONENTE	MATERIAL	DESCRIPCIÓN	#
A	Cuerpo central	Fibra de vidrio	3.5" diametro	1
B	Aplicador	Aluminio	$\frac{1}{4}$ " espesor	1
C	Tela aplicador	Fieltro	0.3mm espesor	1
D	Fijadores de aplicador	Hierro	$\frac{3}{16}$ " diámetro	5
E	Tope	Fibra de vidrio	1cm espesor	2
F	Castigadera tope	Hierro	$\frac{1}{8}$ " de espesor	2
G	Sistema eléctrico para laser	Acrílico	0.3mm de espesor	2
H	Laser guía	Díodo	0.5mm de espesor	2
I	Rodillo	Caucho	2cm diámetro	1

DESPIECE



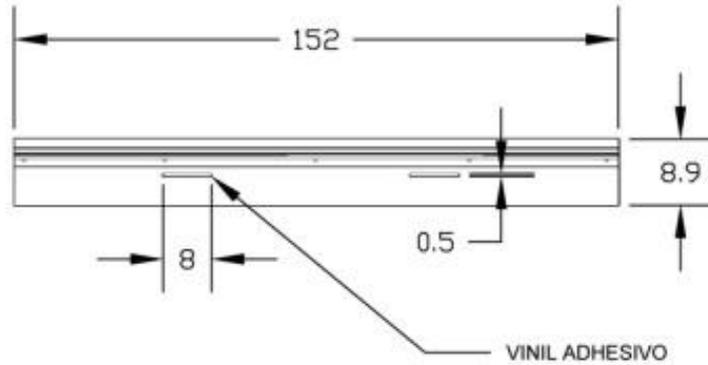
UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

DISEÑO INDUSTRIAL
DISEÑADO POR:
CATHERINE SANCHEZ

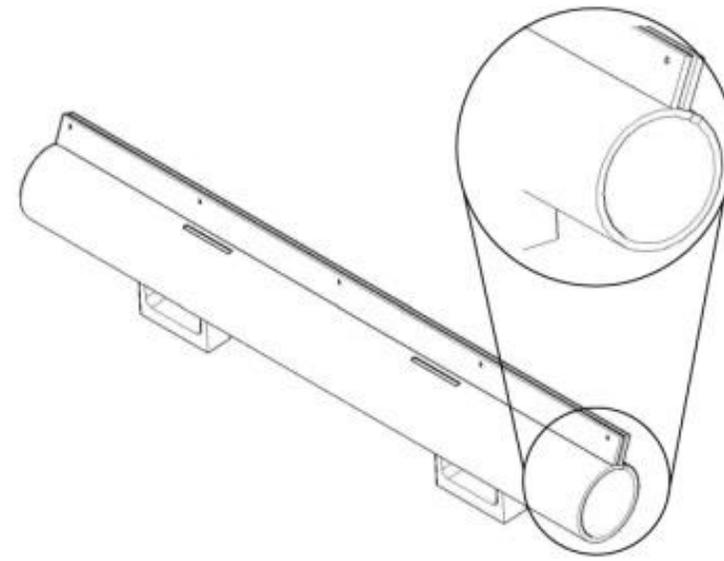
CONTENIDO:
DESPIECE
PROYECTO:
VI-FASTER 1.52MT

FECHA:
8/2015
PLANO
3/10

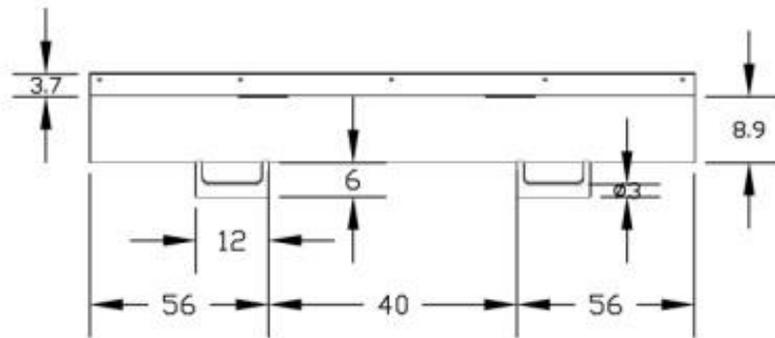
ESCALA:
1:15
UNIDAD DE MEDIDA:
CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:30

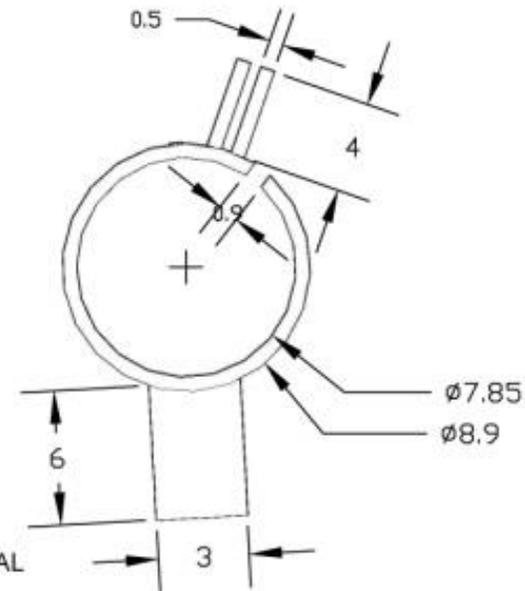


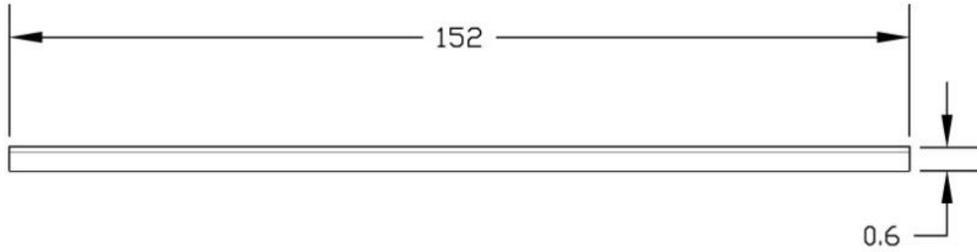
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO:	FECHA:	ESCALA:
		DISEÑO POR: CATHERINE SANCHEZ	8/2015	INDICADA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO		PROYECTO: VI-FASTER 1.52MT	PLANO 4/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



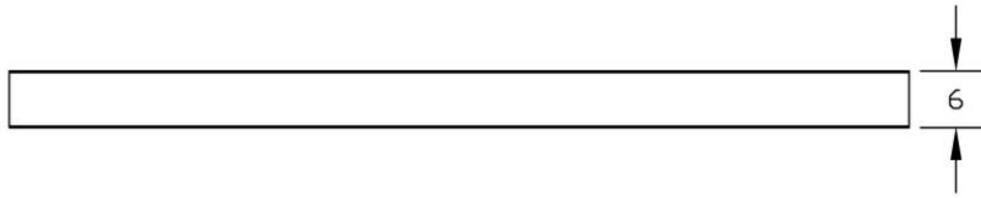
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:30

VISTA LATERAL
ESCALA 1:8

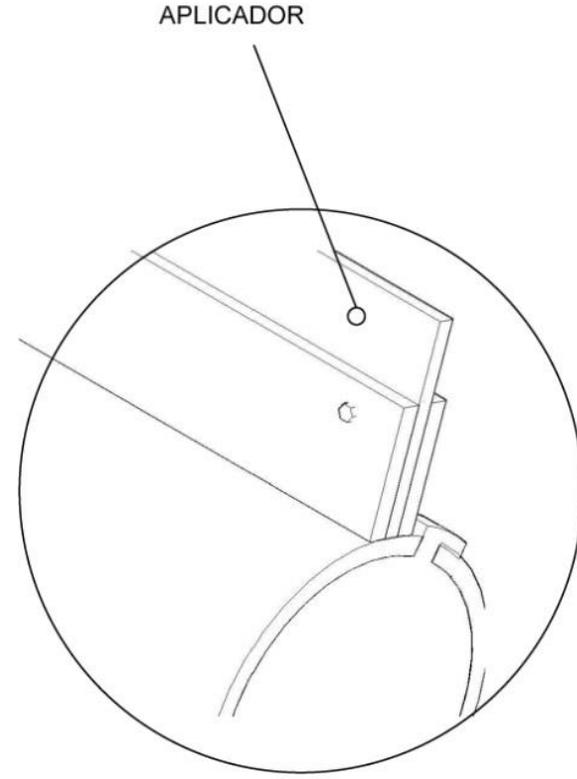




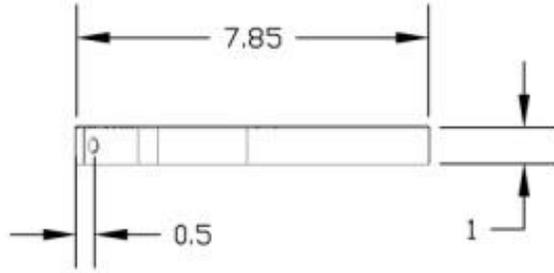
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:30



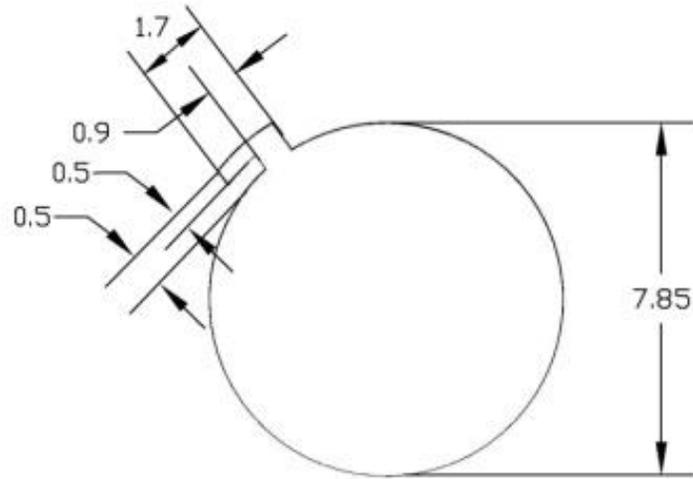
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:30



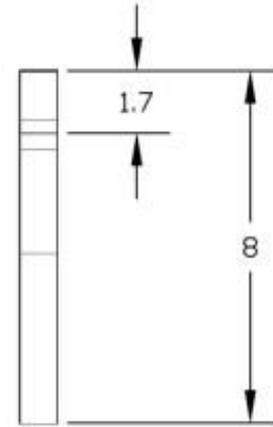
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: APLICADOR Y TELA	FECHA: 8/2015	ESCALA: 1:30
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.52MT	PLANO 5/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:50

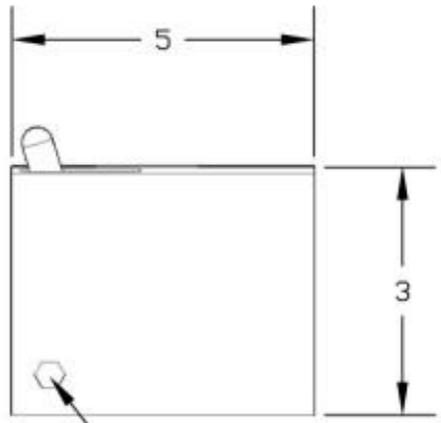


VISTA FRONTAL
ESCALA 1:50

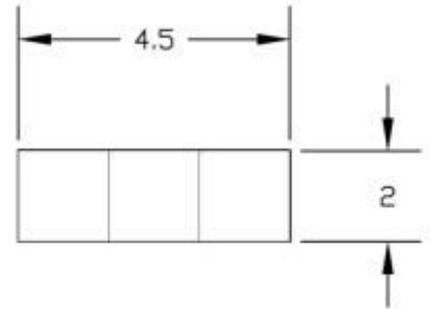


VISTA LATERAL
ESCALA 1:5

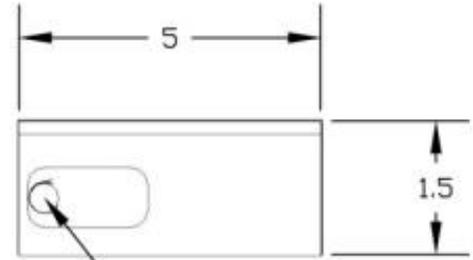
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: TOPE	FECHA: 8/2015	ESCALA: 1:5
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.52MT	PLANO 6/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



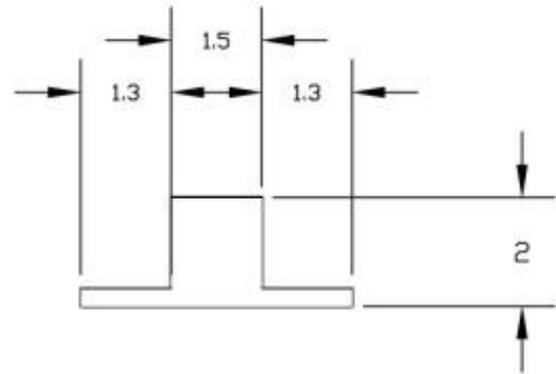
SISTEMA ELECTRICO
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:3
TORNILLO



LASER GUIA
VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:2

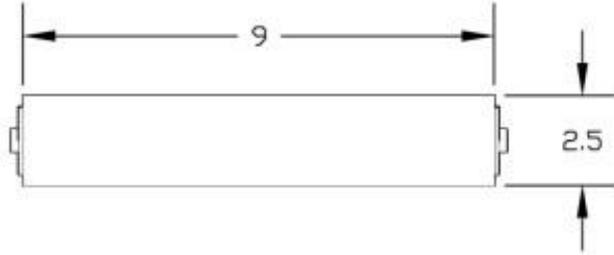


SISTEMA ELECTRICO
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:3
SWITCH

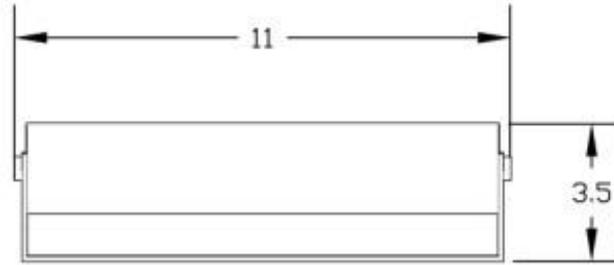
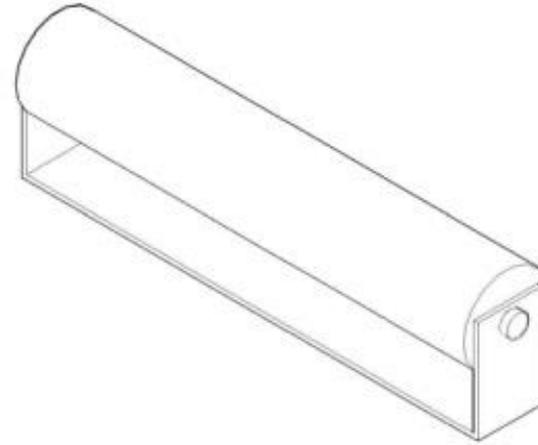


LASER GUIA
VISTA FRONTAL
ESCALA 1:2

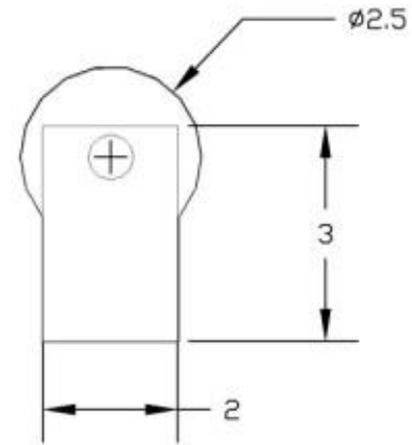
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: BATERÍA Y LASER GUÍA	FECHA: 8/2015	ESCALA: INDICADA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.52MT	PLANO 7/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS



VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:40



VISTA FRONTAL
ESCALA 1:40



VISTA LATERAL
ESCALA 1:2

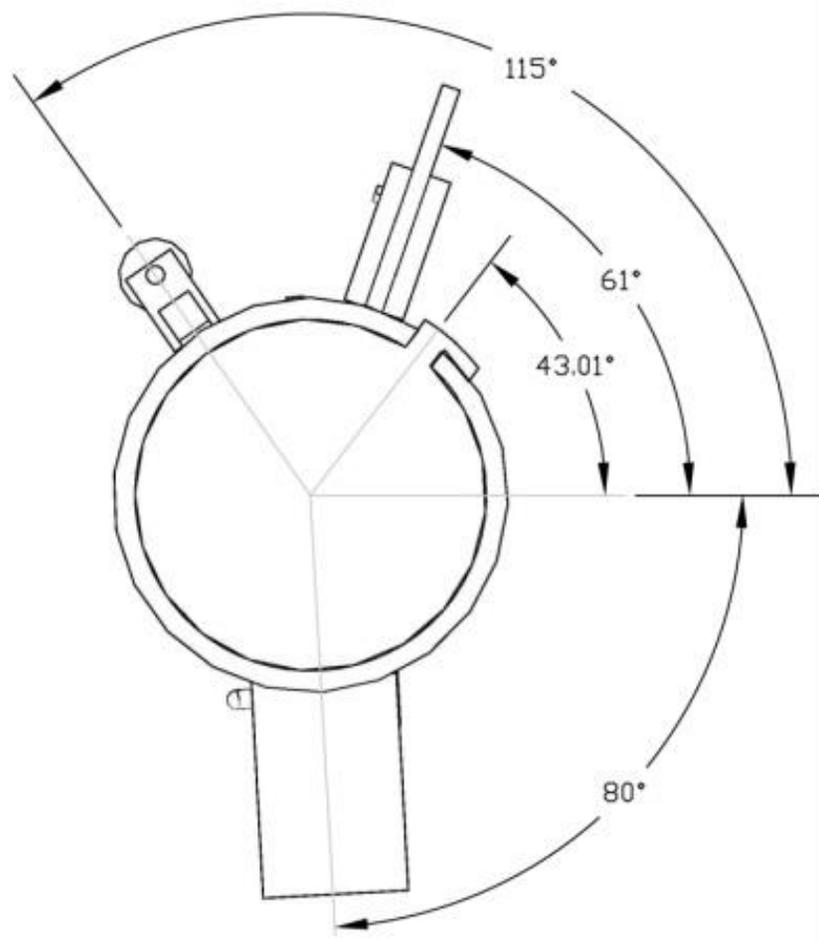
UNIVERSIDAD
RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

DISEÑO INDUSTRIAL
DISEÑADO POR:
CATHERINE SANCHEZ

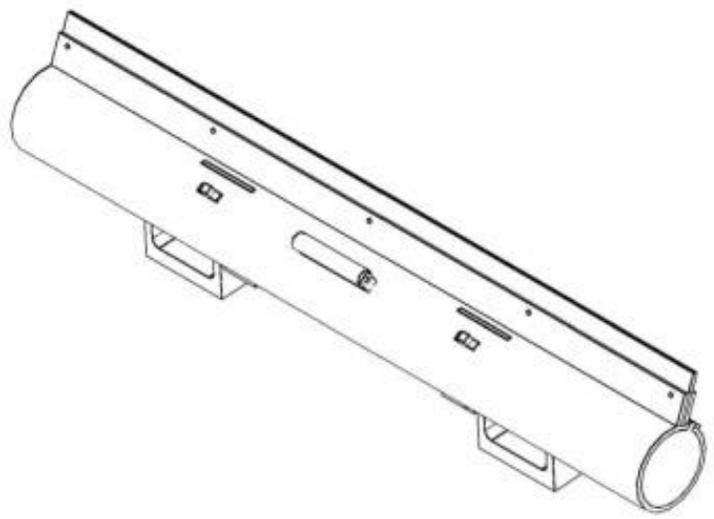
CONTENIDO:
RODILLO
PROYECTO:
VI-FASTER 1.52MT

FECHA:
8/2015
PLANO
8/10

ESCALA:
INDICADA
UNIDAD DE MEDIDA:
CENTIMETROS



VISTA LATERAL
ESCALA 1:5



UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR	DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: POSICIÓN ANGULAR	FECHA: 8/2015	ESCALA: INDICADA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO	DISEÑADO POR: CATHERINE SANCHEZ	PROYECTO: VI-FASTER 1.52MT	PLANO 10/10	UNIDAD DE MEDIDA: CENTIMETROS

13. PROCESO DE PRODUCCIÓN

FABRICACIÓN CUERPO CENTRAL



MATERIALES

Gelcoat
Mat o colchon de fibra de vidrio
Resina Poliester
Catalizador
Tubo PVC de 3,5"

HERRAMIENTAS



-Soplete
-Brocha
-Sargentos



CILINDRO

El primer paso para conseguir un cilindro exacto es recubrir el tubo de PVC cortado transversalmente a 1.02mt y 1.52mt respectivamente, para obtener las dos herramientas. El tubo PVC es recubierto con una plancha plana de fibra fabricada con anterioridad.

El primer paso para fabricar la plancha plana de Fibra es aplicar el Gelcoat con soplete, la cual forma la parte exterior de la plancha, para poder seguir con las capas intercaladas de Fibra de vidrio y resina poliester formando una capa delgada. De la misma manera se fabrican 2 reglas para cada herramienta que serán las abrazaderas del aplicador.



FABRICACIÓN CUERPO CENTRAL



RECUBRIMIENTO

Al tener lista la plancha de fibra, se cubre el tubo pvc con MAT o colchoneta de fibra de vidrio de 13.5 onz por yarda cuadrada y se aglutina con resina poliester para que pegue la plancha de fibra al recubrir el tubo.



PEGADO

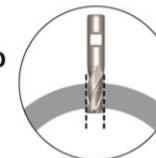
Sobre el cilindro reforzado con fibra, se pegan dos reglas paralelas en cada prototipo, con el fin de formar las abrazaderas del aplicador. Estas se pegan con hilo de fibra de vidrio.



FRESADO

Fresado de corte transversal de 8mm. de ancho a lo largo de todo el tubo

5mm
Ancho



FABRICACIÓN ACCESORIOS



MATERIALES

- Diodo de laser con base angular
- Manguera de plástico
- Cable de bocina
- Caja con sistema eléctrico (switch, base para batería, batería)
- kit fibra de vidrio
- Plana de hierro de 1"

HERRAMIENTAS



- Router
- Cautín
- Brocha



ROUTEADO

Se realiza un routeado en la capa exterior de la herramienta para ubicar cada una de las piezas, como lo son: la base del rodillo los laser y su sistema eléctrico respectivo



CONECCIÓN

Se ubican los laser, el rodillo y la manguera que conecta los laser con la caja del sist. eléctrico y se realiza la conexión eléctrica con ayuda del cautín, los cables se atraviesan por la manguera plástica.



FABRICACIÓN ACCESORIOS



RECUBRIMIENTO

Cuando todos los accesorios están ubicados y superpuestos se procede a recubrirlos con una capa de fibra de vidrio y una capa de gelcoat blanco, para que queden unidps a la herramienta



TOPES

Como primer paso se creó un prototipo de los agarradores en material PVC para obtener un molde y reproducir 4 unidades para las dos herramientas



AGARRADORES

Se realizó un prototipo en madera de los agarradores para obtener el molde y reproducir 4 de ellos, el molde y los agarradores son fabricados con fibra de vidrio y resina poliéster



FABRICACIÓN APLICADOR



MATERIALES

- Plana de 2" x 1/4 x 3 mts
- Fieltro
- Pegamento para tela



HERRAMIENTAS

- Fresadora
- Tijeras



CORTE

Cortes en materia prima de varilla de 1/2" y plana de 2" en fresadora



CORTE

Corte del fieltro en 2 medidas: 2. 10 cm de ancho por 1 mt de largo y 2. 10cm de ancho por 1.50 de largo



1.00 mt  Doblez

1.50 mt  Doblez



PEGADO

Pegado de tela velour al alma del aplicador con pegamento para tela



El proceso de fabricación se realizó en los talleres de fibreglas y plásticos, supervisado por el Ing. Luis Ruano.

14. COSTOS DE PRODUCCIÓN

A continuación se presentan los costos de producción del prototipo de 1.02 mt.

PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTOS MATERIALES		MANO DE OBRA	TOTALES
				UNITARIO	SUBTOTAL		
Cuerpo Central	Resina Poliester	1	Cuerpo Central	Q120.00	Q120.00	Q30.00	Q150.00
	Tubo PVC				Q0.00		Q0.00
	Fibra de Vidrio				Q0.00		Q0.00
Agarradores	Molde	2	Agarradores	Q36.00	Q72.00	Q18.00	Q90.00
	Fibra de Vidrio				Q0.00		Q0.00
	Resina Poliester				Q0.00		Q0.00
Topes	Molde	2	Topes	Q24.00	Q48.00	Q12.00	Q60.00
	Resina Poliester				Q0.00		Q0.00
	Fibra de Vidrio				Q0.00		Q0.00
	Tornillos con rosca	2	Unidades	Q3.00	Q6.00		Q6.00
Rodillos	Eje de Hierro Galvanizado	1	Unidad	Q100.00	Q100.00	Q50.00	Q150.00
	Caucho				Q0.00		Q0.00
Sistema Eléctrico	Diodo Laser	2	Unidades	Q15.00	Q30.00	Q30.00	Q60.00
	Manguera Plástica	2	Unidades	Q10.00	Q20.00		Q20.00
	Switch	2	Unidades	Q10.00	Q20.00		Q20.00
	Base para Batería	2	Unidades	Q15.00	Q30.00		Q30.00
	Batería	2	Unidades	Q8.00	Q16.00		Q16.00
Aplicador	Plana de aluminio 2" x 100 cm	1	Unidad	Q50.00	Q40.00	Q45.00	Q85.00
	Fieltro 3 mm de espesor, 2.10 x 100 cm	1	Unidad	Q8.00	Q8.00		Q8.00
Cinchos	Faja de Nylon de 1"	3	Yardas	Q15.00	Q45.00	Q20.00	Q65.00
	Gancho	2	Unidades	Q8.00	Q16.00		Q16.00
	Pasador	1	Unidad	Q5.00	Q5.00		Q5.00
						SUBTOTAL	Q781.00
						DISEÑO 40%	Q312.40
						IVA 12%	Q93.72
						TOTAL	Q1,187.12

A continuación se presentan los costos de producción del prototipo de 1.52 mt.

PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTOS MATERIALES		MANO DE OBRA	TOTALES
				UNITARIO	SUBTOTAL		
Cuerpo Central	Resina Poliester	1	Cuerpo Central	Q200.00	Q200.00	Q50.00	Q250.00
	Tubo PVC				Q0.00		Q0.00
	Fibra de Vidrio				Q0.00		Q0.00
Agarradores	Molde	2	Agarradores	Q60.00	Q120.00	Q30.00	Q150.00
	Fibra de Vidrio				Q0.00		Q0.00
	Resina Poliester				Q0.00		Q0.00
Topes	Molde	2	Topes	Q40.00	Q80.00	Q20.00	Q100.00
	Resina Poliester				Q0.00		Q0.00
	Fibra de Vidrio				Q0.00		Q0.00
	Tornillos con rosca	2	Unidades	Q3.00	Q6.00		Q6.00
Rodillos	Eje de Hierro Galvanizado	1	Unidad	Q100.00	Q100.00	Q50.00	Q150.00
	Caucho				Q0.00		Q0.00
Sistema Eléctrico	Diodo Laser	2	Unidades	Q15.00	Q30.00	Q30.00	Q60.00
	Manguera Plástica	2	Unidades	Q10.00	Q20.00		Q20.00
	Switch	2	Unidades	Q10.00	Q20.00		Q20.00
	Base para Batería	2	Unidades	Q15.00	Q30.00		Q30.00
	Batería	2	Unidades	Q8.00	Q16.00		Q16.00
Aplicador	Plana de aluminio 2"x 100 cm	1	Unidad	Q60.00	Q60.00	Q50.00	Q110.00
	Fieltro 3 mm de espesor, 2.10 x 100 cm	1	Unidad	Q8.00	Q8.00		Q8.00
Cinchos	Faja de Nylon de 1"	3	Yardas	Q20.00	Q60.00	Q20.00	Q80.00
	Gancho	2	Unidades	Q8.00	Q16.00		Q16.00
	Pasador	1	Unidad	Q5.00	Q5.00		Q5.00
						SUBTOTAL	Q1,021.00
						DISEÑO 40%	Q408.40
						IVA 12%	Q122.52
						TOTAL	Q1,551.92

El precio de venta de la herramienta de 1.02 será de Q. 1,187.12

El precio de venta de la herramienta de 1.52 será de Q. 1,551.92

Cada herramienta contará con 8 accesorios cada uno, los cuales tendrán un precio de venta de Q 75.00 cada uno sin importar el tamaño.

El total de la inversión sería de Q. 3,939.04

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN:

Al utilizar la herramienta, se aumenta la productividad en un 38% es decir que si antes se tardaban 5.2 min por metro cuadrado, con la herramienta se tardan 2 min por metro cuadrado. El precio costo de mano de obra del operario en horario normal, por minuto, es de Q.0.25 por lo que:

$$\text{ANTES } 5.2 \text{ min. X Q. } 0.25 = \text{Q. } 1.3$$

Antes les costaba Q.1.3 cada metro cuadrado de instalación de vinil, pero aumentando la capacidad de instalación:

$$\text{DESPUÉS } 2 \text{ min. X Q } 0.25 = \text{Q. } 0.5$$

El costo de instalación baja a Q 0.50 el minuto.

Según su capacidad de instalación de viniles, realizaban 558 m² de instalaciones mensuales, de manera que sus costos de instalación en el mes eran de Q 725.4

$$\text{ANTES: } 558 \text{ m}^2 \cdot \text{X Q. } 1.30 = \text{Q725.4}$$

Y sus costos de producción utilizando la herramienta se reducen a Q. 279.00

$$\text{AHORA: } 558 \text{ m}^2 \cdot \text{X Q.}0.50 = \text{Q } 279.00$$

Teniendo un ahorro de:

$$\text{AHORRO: Q. } 725.40 - \text{Q. } 279.00 = \text{Q. } 446.4$$

Lo que le permitirá a la empresa recuperar su inversión en un lapso de **8 a 9 meses** asumiendo que siguen con la misma cantidad de instalaciones en metros cuadrados, sin embargo el tiempo de recuperación de inversión se puede reducir debido al aumento de producción en un 38%, es este caso pueden llegar a alcanzar los 900 m² mensuales aumentando las ventas y ganancias en el área de instalación.

15. VALIDACIÓN

La validación del proyecto se realizó evaluando varios aspectos que determinan la eficiencia de la herramienta, la principal es una comparación de tiempos del proceso de instalación anterior y el proceso de instalación con la herramienta para comprobar el beneficio TIEMPO que aporta al proceso, cada instalación comparativa se realizó bajo las mismas condiciones, es decir con el mismo número de personal, las mismas medidas de vinil adhesivo y la misma superficie.

Proceso anterior	Con Herramienta
Medidas: 0.85 x 1.55 mt.	Medidas: 0.85 x 1.55 mt.
Condición: Instalación Vertical	Condición: Instalación Vertical
Superficie: MDF	Superficie: MDF
No. Personal: 2 operarios	No. Personal: 2 operarios
Tiempo: 5 min.	Tiempo: 1.17 min.

Proceso anterior	Con Herramienta
Medidas: 0.85 x 1.60 mt.	Medidas: 0.85 x 1.60 mt.
Condición: Instalación Vertical	Condición: Instalación Vertical
Superficie: MDF	Superficie: MDF
No. Personal: 2 operarios	No. Personal: 2 operarios
Tiempo: 6 min.	Tiempo: 2.30 min.

Proceso anterior	Con Herramienta
Medidas: 0.90 x 1.60 mt.	Medidas: 0.90 x 1.60 mt.
Condición: Instalación Vertical	Condición: Instalación Vertical
Superficie: MDF	Superficie: MDF
No. Personal: 2 operarios	No. Personal: 2 operarios
Tiempo: 6.25 min.	Tiempo: 3 min.

Proceso anterior	Con Herramienta
Medidas: 1.50 x 4 mt.	Medidas: 1.50 x 4 mt.
Condición: Instalación Vertical	Condición: Instalación Vertical
Superficie: Vidrio	Superficie: Vidrio
No. Personal: 3 operarios	No. Personal: 2 operarios
Tiempo: 15 min.	Tiempo: 8 min.

Proceso anterior	Con Herramienta
Medidas: 0.90 x 1.91	Medidas: 0.90 x 1.91
Condición: Instalación Vertical	Condición: Instalación Vertical
Superficie: Acrílico	Superficie: Acrílico
No. Personal: 2 operarios	No. Personal: 2 operarios
Tiempo: 10 min.	Tiempo: 4.24 min.

Proceso anterior	Con Herramienta
Medidas: 0.85 x 1.91 mt.	Medidas: 0.85 x 1.91 mt.
Condición: Instalación Horizontal	Condición: Instalación Horizontal
Superficie: PVC	Superficie: PVC
No. Personal: 1 operario	No. Personal: 1 operario
Tiempo: 13 min	Tiempo: 5 min

Proceso anterior	Con Herramienta
Medidas: 2.03 x 1.06 mt.	Medidas: 2.03 x 1.06 mt.
Condición: Instalación Vertical	Condición: Instalación Vertical
Superficie: Vidrio	Superficie: Vidrio
No. Personal: 2 operarios	No. Personal: 2 operarios
Tiempo: 13 min.	Tiempo: 6 min

Según la comparación de tiempos con el método manual se tardan 5.2 min por metro cuadrado, en cuanto al utilizar la herramienta los operarios se tardan 2 minutos por metro cuadrado de manera que la productividad aumenta en un 38% cumpliendo los objetivos de reducción de tiempo y reducción de costos obteniendo un ahorro de Q.15.00 por metro cuadrado.

Otra manera de medición y validación es por medio de encuestas, por lo que se realizaron encuestas al usuario principal de manera cuantitativa para poder calificar mejor la herramienta, valorando de 1 a 5 luego de utilizar la herramienta siendo 1: **Muy Malo**, 2: **Malo**, 3: **Regular**, 4: **Bueno** y 5: **Excelente**.

Las pruebas se realizaron de la siguiente manera: Una instalación vertical con 2 operarios sobre una ventana con un vinil de 0.60 cm de ancho con 1.07 mt de alto.



Imagen 4: Explicación de herramienta
Fuente: Propia



Imagen 5: Pruebas
Fuente: Propia



Imagen 6: Pruebas
Fuente: Propia



Imagen 7: Pruebas
Fuente: Propia

Los resultados de las encuestas son los siguientes:

No.	ASPECTO	PROMEDIO
1	La experiencia con la herramienta	4
2	Cuanto facilita la tarea	5
3	Cuanto reduce el esfuerzo	4.43
4	Cuanto reduce el tiempo	4.43
5	Calidad de la instalación	5
6	Comodidad de la herramienta	4.28
7	Mantenimiento de la herramienta	4.28
8	Lo volvería a usar	Respuesta positiva
9	Sintieron alguna molestia	Respuesta negativa

Los operarios calificaron la herramienta con una puntuación promedio de 4.49 pts sobre 5, lo cual indica una aceptación del 90% de la herramienta en el proceso de instalación de viniles adhesivos publicitarios.

Otro aspecto a validar es la calidad de instalación, la cual es determinante en la aprobación o rechazo del cliente de un trabajo ya terminado.



Imagen 8: Comparación
Fuente: Propia

Esta instalación se llevó a cabo en las mismas condiciones, con un operario de manera horizontal sobre un vidrio, las medidas del vinil son de 0.83 x 1.91mts. con la herramienta vi-faster el operario se tardó 5 min. Sin la herramienta el operario se tardó 13 min. Tomando en cuenta el tiempo que le toma “arreglar” detalles como arrugas y burbujas, teniendo como resultado una instalación de mala calidad, con burbujas, arrugas y marcas del squeegee en diferentes direcciones.



Imagen 9: Burbujas
Fuente: Propia

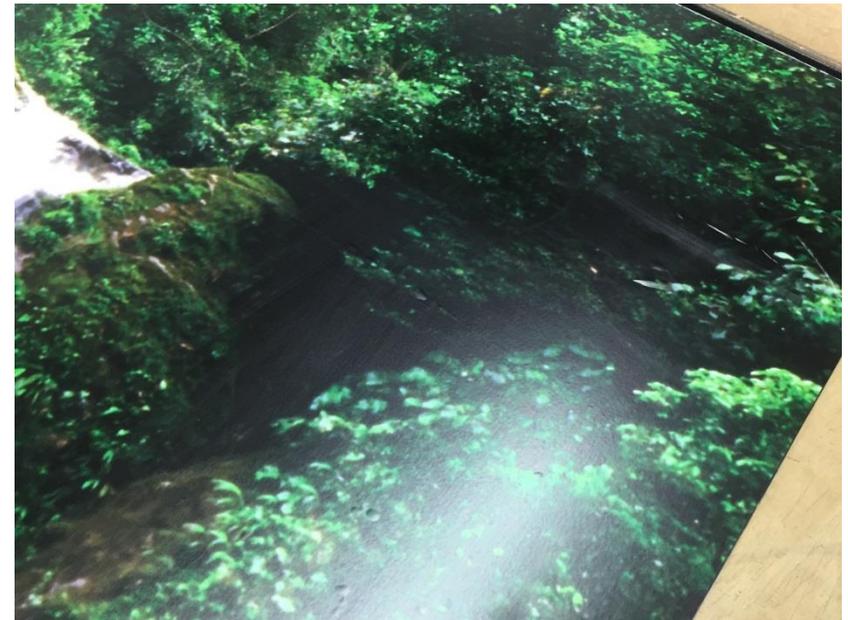


Imagen 10: Marcas Squeegee
Fuente: Propia



Imagen 11: Arrugas
Fuente: Propia

*Se realizaron diversas pruebas y comparación en cuanto a calidad entre los dos métodos y fue evidente la mejoría de la calidad en las instalaciones con la herramienta vi-faster.

Otro aspecto importante de la herramienta es su capacidad de realizar empalmes, logrando una buena ubicación del vinil con ayuda de los laser y mantiene la alineación del vinil a lo largo de la instalación.



Imagen 12: Ubicación de la herramienta
Fuente: Propia

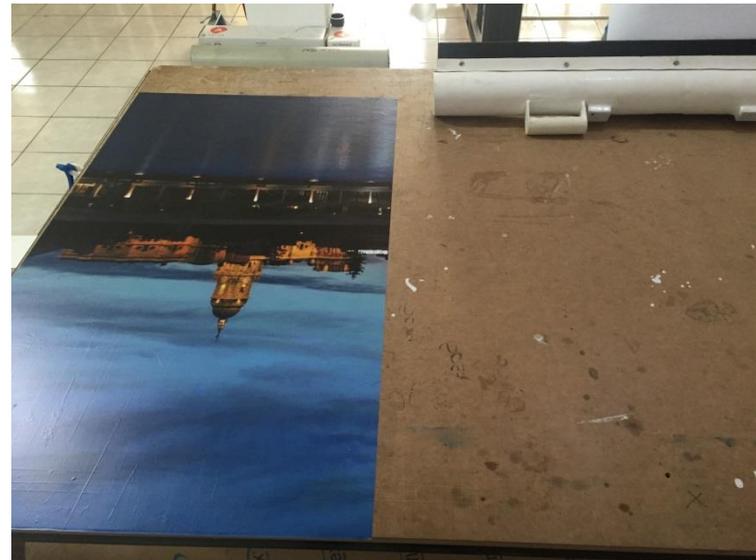


Imagen 13: Primer Lienzo
Fuente: Propia

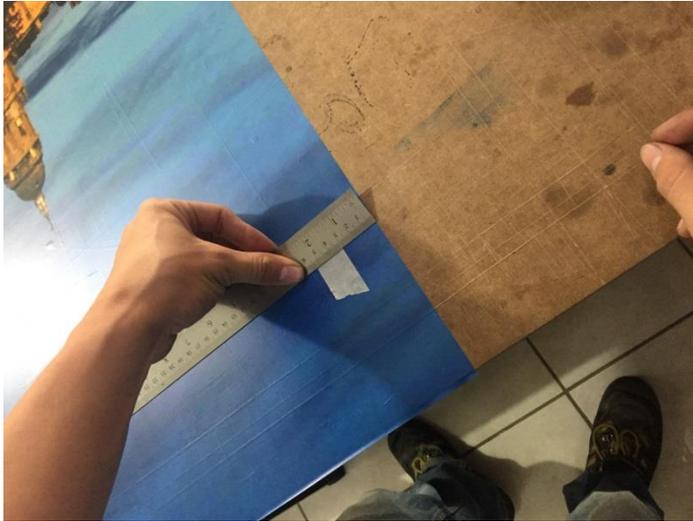


Imagen 14: Medición empalme
Fuente: Propia

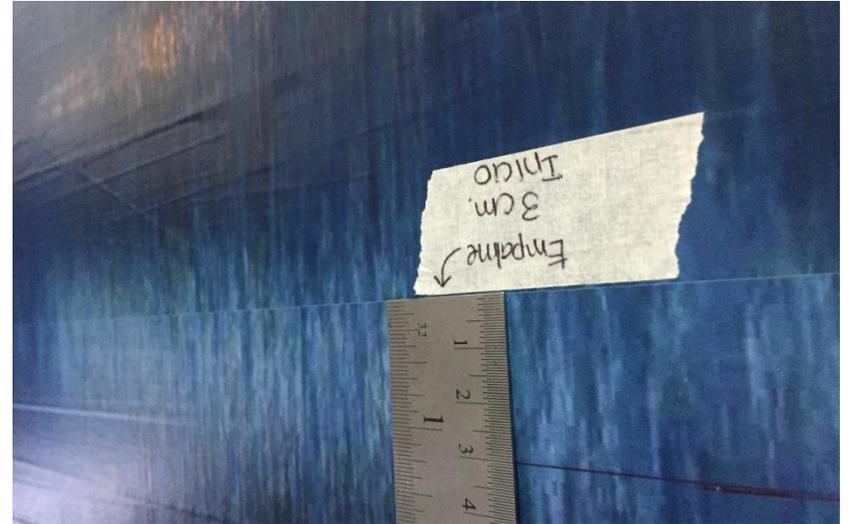


Imagen 16: Inicio de Empalme



Imagen 15: Ubicación 2do. Lienzo
Fuente: Propia

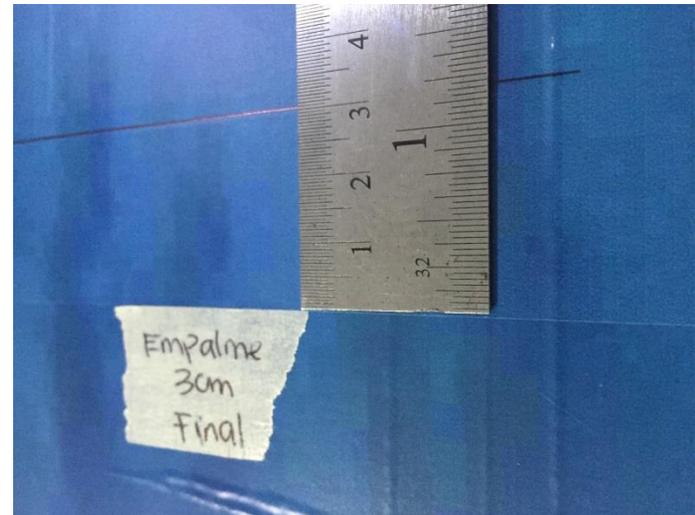


Imagen 17: Final Empalme
Fuente: Propia

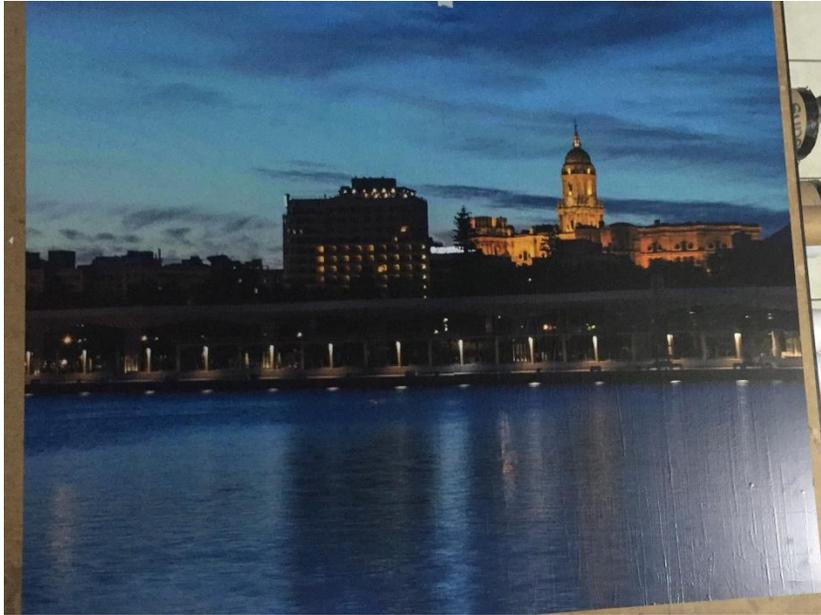


Imagen 18: Resultado Empalme
Fuente: Propia

- “considero importante la implementación de este tipo de herramientas en mi empresa ya que busco eficientizar procesos.”
- “Se acopla a las necesidades productivas de la empresa”

Entrevista

Se realizó una evaluación cualitativa de la herramienta por empresarios y dueños de empresas específicamente de agencias de publicidad en donde destacaron los siguientes comentarios:

- “Observo una reducción de tiempo significativa, lo que hace más eficiente el proceso de instalación.”
- “No conozco alguna solución parecida en el mercado por lo que la considero innovadora.”
- “Los materiales son resistentes”

VALIDACIÓN PARÁMETROS CONTRA REQUERIMIENTOS

A continuación se evalúa la propuesta final contra los requerimientos valorándolos de 1- 5 siendo 1: de menor cumplimiento y 5 de máximo cumplimiento.

PARÁMETROS	PROTOTIPO FINAL
Los colores que puede llevar una herramienta son: 1 color neutro (negro, blanco, gris) y 1 o más colores de acento (azul, amarillo, rojo, verde, naranja)	5
Que los materiales sean livianos para el usuario y rígidos para una instalación uniforme	5
Deben ser materiales aislante de calor y electricidad	5
Debe de tener capacidad mínima de 1.50 de ancho y máxima de 1.65	5
Que sea accionado con 1 o 2 movimientos básicos, requiriendo de 1 a 2 operarios máx.	5
Las medias generales de los anchos de los viniles son: 1.27, 1.30, 1.40 y 1.50	5
Que se pueda transportar por medio de estuche o cinchos	5
El aplicador no debe de producir fricción que dañe el vinil	5
En el uso de la herramienta el tronco no debe de exceder una flexión de 20 grados	5

En el uso de la herramienta el cuello no debe de exceder una flexión o extensión de 20 grados	5
En el uso de la herramienta los brazos no deben de exceder una flexión de 90 grados y una extensión de 20 grados	5
En el uso de la herramienta los antebrazos no deben de exceder una flexión de 100 grados	5
En el uso de la herramienta las muñecas no deben de exceder una flexión y extensión de 15 grados.	5
Debe de entrar en el rango de peso de manipulación de cargas manuales, no exceder las 55 lbs.	5
El tipo de agarre debe de involucrar los dedos y la palma de la mano sin cerrar el puño, para tener mayor control de la herramienta.	5
Cualquier mecanismo debe de estar protegido o aislado del operario por algún recubrimiento	5
Que se pueda producir con tecnología local: Herrería, Laser, CNC, Inyección, Impresión 3D y que se adapte a la solución	5
Que los materiales estén disponibles localmente	5
No exceder los 4,000 a 5,000 precio de costo por unidad	5
TOTALES	95

La propuesta final cumple a cabalidad con todos los parámetros y requerimientos de diseño de manera que cumple con los objetivos del proyecto con una solución viable y funcional.

RESULTADOS DE VALIDACIÓN



Redujo el tiempo en un 38% del tiempo promedio actual, Antes: 5.2 min. - Ahora: 2 min.



Produce un ahorro de Q 446.4 mensuales, en los costos de mano de obra en la instalación



Mejora la calidad de la instalación en un 100% y reduce el margen de error.



Reduce el personal en un 13.4% durante el proceso de instalación

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La experimentación y maquetación de varias propuestas en diferentes escalas fue fundamental para definir la forma y función de la herramienta.

Un punto crítico en el desarrollo del proyecto es la elección de los materiales adecuados para un mejor funcionamiento de la herramienta ya que tienen que ser bastante rígidos para mantener la uniformidad a lo largo de la herramienta y deben de ser ligeros para poder manipularla fácilmente.

Existe una mejora evidente en la calidad de la instalación de viniles adhesivos publicitarios al utilizar la herramienta vi-faster.

Es una herramienta muy completa que cumple con los requerimientos de una instalación de calidad.

Reúne mecanismos simples en un diseño minimalista lo que hace de la misma una herramienta con un funcionamiento óptimo.

Mediante el uso constante de la herramienta los operarios se van familiarizando con la misma y existe una mejor aceptación.

El punto crítico del nuevo proceso de instalación es la instalación de los primeros 9 cm ya que ellos determinan el resto de la impresión por lo que hay que seguir las

instrucciones y utilizar obligatoriamente las franjas y laser guía.

La herramienta no requiere de mucho esfuerzo por lo que si se dificulta el deslizamiento se recomienda revisar el vinil en el interior de la herramienta.

Cuando se realice una instalación con bordes se recomienda utilizar la herramienta más grande que el vinil y el aplicador más pequeño que el vinil.

Se recomienda apagar los laser luego de cada instalación para conservar la vida de las baterías.

Se recomienda el uso de cincho de carga de las herramientas, ya que este facilita el transporte y reduce el esfuerzo del mismo, utilizándolo solamente una persona.

Es necesario darle el mantenimiento necesario al fieltro de los aplicadores intercambiables, al sistema eléctrico de los laser como lo son las baterías y a los indicadores de la herramienta que son de vinil de corte.

Al momento de almacenar las herramientas, no se deben de apilar una encima de otra y debe de colocarse de manera horizontal con el rodillo hacia arriba.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvaro, R. (1 de Diciembre de 2014). *Columna UGAP*. Recuperado el 12 de Febrero de 2015, de Cliente agencia la cruda realidad: <http://ugap.com/columna/cliente-y-agencia-la-dura-realidad/>
- AMAYA, E., HERNÁNDEZ, D., CUEVA, J., NAVARRO, F., & ACOSTA, V. (11 de 10 de 2011). *Máquinas simples y compuestas*. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de http://losmagnificosdelaciencia.blogspot.com/2011_10_01_archive.html
- Cardozo Vale, S. V. (2007). La comunicación en el márketing. *Visión Gerencial*, 196-205.
- Carreto, J. (15 de Abril de 2011). *Slide Share*. Recuperado el 20 de febrero de 2015, de Estrategias de Publicidad y Promoción: <http://es.slideshare.net/jcarreto/estrategias-de-publicidad-y-promocin>
- CCSSO. (s.f.). *Ergonomía*. Recuperado el 20 de 03 de 2015, de <http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/>
- Definicion ABC. (2007). *Mecanismos*. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de <http://www.definicionabc.com/general/mecanismos.php>
- Departamento de Relaciones Industriales. (2004). *Guía de selección de herramientas de mano no energizadas*. Recuperado el 15 de 5 de 2015, de http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/handtoolssp.pdf
- Ergonomía Ocupacional. (s.f.). *Fatiga Laboral*. Recuperado el 5 de 02 de 2016, de <http://www.ergocupacional.com/4910/20608.html>
- Fotonostra. (s.f.). *Semiología en la publicidad*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de <http://www.fotonostra.com/grafico/semiologia.htm>
- Muñiz, R. (s.f.). *Mudima*. Recuperado el 10 de 03 de 2015, de Las agencias de Publicidad: <http://www.marketing-xxi.com/las-agencias-de-publicidad-111.htm>
- Muñiz, R. (s.f.). *Áreas de actividad que componen la gestión de marketing*. Recuperado el 2 de Agosto de 2015, de Universidad a distancia de madrid: <http://www.marketing-xxi.com/areas-de-actividad-que-componen-la-gestion-del-marketing-7.htm>
- Muñiz, R. (s.f.). *Concepto de Marketing Estratégico*. Recuperado el 6 de Agosto de 2015, de Universidad a distancia de Madrid: <http://www.marketing-xxi.com/concepto-de-marketing-estrategico-15.htm>
- Muñiz, R. (s.f.). *La Publicidad en España*. Recuperado el 9 de Agosto de 2015, de Universidad a distancia de Madrid: <http://www.marketing-xxi.com/la-publicidad-en-espana-109.htm>
- Muñiz, R. (s.f.). *Marketing Estratégico versus Marketing Operativo*. Recuperado el 4 de Agosto de 2015, de Univerdiad a distancia de Madrid: <http://www.marketing-xxi.com/marketing-estrategico-versus-marketing-operativo-2.htm>
- Popart Gráficas, S.L. (s.f.). *La Resolución Gráfica*. Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <http://www.popartplay.com/impresio-digital-conceptos-claves/impresion-digital-conceptos-graficos/resolucion-grafica>
- Popart Graficas, S.L. (s.f.). *Vinilo Autoadhesivo Publicitario*. Recuperado el 15 de marzo de 2015, de <http://www.popartplay.com/vinilo-impreso/vinilo-autoadhesivo-opaco>
- Porpart Graficas, S.L. (s.f.). *Conceptos Técnicos*. Recuperado el 15 de Marzo de 2015, de Impresión Digital de gran formato: <http://www.popartplay.com/impresio-digital-conceptos-claves/impresion-digital-conceptos-tecnicos/impresion-digital-gran-formato>
- Rodínias. (s.f.). *¿Qué se gana al tener una imagen corporativa?* Recuperado el 8 de Agosto de 2015, de Enciclon de Negocios: http://enciclopedia.rodinias.com/index.php?option=com_content&view=article&id=202:ique-se-gana-al-tener-una-imagen-corporativa-&catid=59:imagen-empresarial&Itemid=71
- Ruiz, L. (s.f.). *Guía Técnica MMC*. Recuperado el 10 de 11 de 2015, de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>
- Sánchez, E. (16 de Octubre de 2014). (C. Sánchez, Entrevistador) UGAP. (s.f.). *UGAP*. Recuperado el 11 de Febrero de 2015, de <http://ugap.com/ugap/historia/>

Word Press. (s.f.). *Word Press*. Recuperado el 1 de Marzo de 2015, de
Publicidad resumida:
<https://publicidadresumida.wordpress.com/1-vamos-a-probar/sectores-que-intervienen-proceso-publicitario/>

SID TRITON Series
Hoja de Datos



Parámetros	SID TRITON 160	SID TRITON S 210	SID TRITON S 250	SID TRITON S 320
Cabezal	1440 nozzles • Punto variable • 7 • 14 • 21 picolitros			
Número de Cabezales	1	2	2	2
Resolución	Hasta 2880 dpi			
● Tipo	Eco-solvente			
● Colores	4 colores (CMYK)			
● Capacidad	1 litro por color			
● Ancho máximo de impresión	63" (1,600 mm)	83" (2,100 mm)	98" (2,500 mm)	126" (3,200 mm)
● Ancho máximo de sustrato de impresión	63" (1,600 mm)	87" (2,200 mm)	102" (2,600 mm)	129" (3,300 mm)
● Sistema de alimentación	Rollo y Hoja			
● Tipos	Lona, malla, vinilo, vinilo perforado, tela, tejidos, telas de poliéster, tabla de PVC, placa de poliestireno, cartón pluma * Todos los materiales rígidos deben ser probados para su compatibilidad.			
Velocidad de impresión hasta	161 sq.ft./h (15 m ² /h) 107 sq.ft./h (10 m ² /h) 86 sq.ft./h (8 m ² /h)	365 sq.ft./h (34 m ² /h) 236 sq.ft./h (22 m ² /h) 182 sq.ft./h (17 m ² /h)	387 sq.ft./h (36 m ² /h) 258 sq.ft./h (24 m ² /h) 193 sq.ft./h (18 m ² /h)	473 sq.ft./h (44 m ² /h) 355 sq.ft./h (33 m ² /h) 236 sq.ft./h (22 m ² /h)
Sistema de limpieza	Limpieza automática			
Sistema de calefacción y enfriamiento	Precalentador, calentador medio y frontal, ventiladores de enfriamiento			
Interfaz	USB 2.0			
Altura ajustable de los cabezales	Distancia ajustable de 2 mm hasta 6 mm			
Rip Software	Photo PRINT Cloud			
Voltaje	AC 220V, 50Hz / 60Hz			
Consumo de poder	Calentador: 1,320W (6A) Impresora: 330W (1.5A)	Calentador: 1,540W (7A) Impresora: 330W (1.5A)	Calentador: 1,870W (8.5A) Impresora: 330W (1.5A)	Calentador: 1,980W (9A) Impresora: 550W (2.5A)
Temperatura de operación	68° - 77° F (20° - 25° C) Humedad 40 - 60%, no condensada			
Dimensiones del equipo (Largo x Ancho x Alto)	111" x 39" x 50" (2,820 x 990 x 1,260 mm)	133" x 39" x 50" (3,380 x 990 x 1,260 mm)	148" x 39" x 50" (3,780 x 990 x 1,260 mm)	177" x 35" x 49" (4,500 x 905 x 1,260 mm)
Dimensiones del empaque (Largo x Ancho x Alto)	115" x 38" x 33" (2,921 x 1,100 x 830 mm)	137" x 43" x 33" (3,490 x 1,100 x 845 mm)	153" x 43" x 33" (3,890 x 1,100 x 845 mm)	180" x 43" x 37" (4,590 x 1,100 x 940 mm)
Peso del equipo	333 lbs (151 kg)	496 lbs (225 kg)	565 lbs (265 kg)	670 lbs (304 kg)
Peso del empaque	686 lbs (311 kg)	930 lbs (422 kg)	1007 lbs (457 kg)	1205 lbs (547 kg)

SID SIGNS
INTERNATIONAL DISTRIBUTOR
www.sidsigns.com

Hoja de Datos - 2015/01

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

GUÍA DE VALIDACIÓN

A Continuación se presenta una guía para validar la herramienta Vi-faster.

Se evaluarán distintos aspectos de la herramienta, tanto de eficiencia comparativa con el proceso actual como también cualitativa (con empresarios) y cuantitativa (con los operarios)

Comparación de tiempos

Dicha actividad deberá ser realizada con las mismas condiciones de: Tamaño de vinil, Orientación de la instalación, tipo de superficie y número de operarios tomando tiempos por separado o simultáneamente, evaluando directamente TIEMPO

Comparación de Resultados

Se realizarán instalaciones en las mismas condiciones como el método anterior y se evaluarán aspectos positivos y negativos de cada uno de los métodos de instalación comparando los resultados finales de cada uno.

Prueba de empalme

Se realizará un empalme de dos lienzos con un exceso de 3 cm de distancia, realizando todo el proceso con la herramienta vi-faster, evaluando la exactitud de la ubicación y guías de medición en la herramienta como la alineación a lo largo del vinil.

Encuesta cuantitativa

Esta encuesta se realizará a los operarios (Usuario Principal) luego de utilizar la herramienta, Valorando de 1 a 5 luego de utilizar la herramienta siendo 1: **Muy Malo**, 2: **Malo**, 3: **Regular**, 4: **Bueno** y 5: **Excelente**. En el siguiente formato de encuesta

ASPECTO	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
¿Califique su experiencia utilizando la herramienta?						
¿Qué tanto facilita la tarea la herramienta?						
¿Considera que la herramienta reduce el esfuerzo para realizar instalaciones?						
¿Considera que se reduce el tiempo en instalaciones con esta herramienta?						
¿Cómo califica la calidad de la instalación comparada con el método anterior?						
Califique la comodidad de la herramienta						
Califique el mantenimiento de la herramienta						
¿Lo volvería a usar?						
Siente alguna molestia utilizando la herramienta						¿Cuál?

Observaciones:

Encuesta Cualitativa

Se realizará una encuesta a empresarios y dueños de empresa específicamente de agencias publicitarias con el siguiente formato. Para conocer la opinión de los posibles futuros clientes y que tan interesados se muestran con la herramienta, además de su punto de vista del proyecto.

ENCUESTA

1.) ¿Qué ventajas considera que proporciona la herramienta en la instalación de viniles adhesivos?

2.) ¿Qué características positivas observa de la herramienta?

3.) ¿Qué características negativas observa de la herramienta?

4.) ¿Considera importante integrar este tipo de herramientas para el desarrollo de la empresa? ¿Por qué?

5.) ¿Considera que la herramienta se ajusta a las necesidades productivas de la empresa?

6.) ¿Cuánto estaría dispuesto a invertir?
