

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

"Herramienta de corte rápido para emergencias en billfishing"

PROYECTO DE GRADO

KATINA MARÍA MAYORGA GIRÓN
CARNET 11695-14

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018
CAMPUS CENTRAL

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

"Herramienta de corte rápido para emergencias en billfishing"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
KATINA MARÍA MAYORGA GIRÓN

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018
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
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSÉ ROBERTO RAMÍREZ NÁJERA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. HERNÁN OVIDIO MORALES CALDERÓN
MGTR. JUAN PABLO SZARATA
LIC. LUIS RENE RUANO HERNANDEZ



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031406-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante KATINA MARÍA MAYORGA GIRÓN, Carnet 11695-14 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03110-2018 de fecha 21 de septiembre de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Herramienta de corte rápido para emergencias en billfishing"

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 8 días del mes de octubre del año 2018.




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



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. 2773
Fax: 2474
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016
mpandrade@url.edu.gt

Guatemala, 26 junio 2018

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

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado “**Herramienta de corte rápido para emergencias en billfishing**”, elaborado por la estudiante **Katina María Mayorga Girón**, con número de carnet **1169514**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,



Lic. José Roberto Ramírez Nájera
Asesor

ÍNDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO	1
II.	INTRODUCCIÓN	2
	Imagen 15 por Katina Mayorga	11
	Análisis de mapa	12
	Situación actual	13
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
IV.	MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	23
V.	REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS.....	24
VI.	CONCEPTUALIZACIÓN	26
	Recursos para el diseño	26
	Parte I - Teoría del diseño	26
	Parte II - Conceptos de diseño	30
	Parte I - Primera evolución de conceptos (función)	38
	Parte II - Segunda evolución de conceptos (estructura)	41
	Parte III - Evolución propuesta final (forma)	46
	Parte IV - Otras evoluciones	49
	Parte V - Propuesta final	50
VII.	MATERIALIZACIÓN	51
	Descripción verbal (prototipo)	51
	Parte II - Descripción gráfica	52
VIII.	VALIDACIÓN	74
IX.	PLANOS TÉCNICOS.....	83
X.	COSTOS.....	113
XI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
XII.	REFERENCIAS ELECTRÓNICAS	122

I. RESUMEN EJECUTIVO

La herramienta de corte rápido para billfishing es un producto que busca cumplir con las necesidades de un pescador deportivo especialmente para la rama Billfishing. Este fue creado con el fin de evitar accidentes tales como caer al agua.

Este es un producto que funciona a través de un gatillo que libera una cuchilla para cortar el hilo de pescar con el fin de liberar la caña y evitar que el pez arrastre al usuario enganchado a la caña ya que usualmente se utiliza un arnés que está enganchado a el equipo de pesca.

Para poder llevar a cabo este producto se tuvo que estudiar la actividad con el fin de comprender las necesidades del usuario y los riesgos que corren a la hora de practicar esta actividad. Esto se hizo a través de un mapa de experiencia, entrevistas e investigación.

También se pasó por una fase donde se hicieron estudios de materiales para saber cuál era el más

adecuado a la hora de someterlo a pruebas. El prototipo fue desarrollado por medio de solid Works con ayuda de un ingeniero en mecánica. Los materiales finales fueron PLA con una recomendación de utilizar ABS para futuros productos.

Por otro lado se encontró que aún no existen productos que ayuden a prevenir este tipo de accidentes lo cual hace que el producto sea aceptado en el mercado de manera positiva con un mercado alto. No solo en Guatemala si no en Estados Unidos y en otros países.

II. INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país que por sus condiciones climáticas y geográficas, se beneficia de la acuicultura siendo uno de los mejores puntos para pescar Billfishes.

Estos animales son una familia de peces que habitan en el Océano Pacífico y Atlántico.



Imagen 1. Los Cabos Billfishing Tournament Kicks off this Week Followed by the Bisbee Tournament [Photograph]. (n.d.). Los cabos, [Http://www.citationmachine.net/apa/cite-a-photo/manual](http://www.citationmachine.net/apa/cite-a-photo/manual).

Existen varias especies tales como el pez espada, pez vela negro, vela azul, vela rayado, marlín negro, marlín blanco. Estos animales pueden llegar a pesar de 180

hasta 1543 lb, con un tamaño de 1.28 a 5.6 Metros y nadar a velocidades aproximadas a 48 mph



Imagen 2. Panamá Billfishing [Photograph]. (n.d.). [Https://antlersandanglers.com/panama-bill-fishing/](https://antlersandanglers.com/panama-bill-fishing/).

La pesca deportiva mejor conocida como Billfishing. Consiste en anzolar y liberar el pez vela, usando una caña y carrete. Normalmente se practica de 4 a 12 horas bajo situaciones estresantes, exposición al sol donde se debe estar alerta para poder actuar con rapidez y tomar decisiones. Este por lo general se practica en barcos de 12 hasta 20 pies.

Tanto el pez vela como los marlines son buscados porque representan un reto para las personas que practican esta actividad.

Durante el tiempo de práctica el usuario está expuesto a varios peligros tales como, lastimarse las manos con el anzuelo, hilo de pescar, resbalar o que el animal se monte a la lancha o arrastrar a la persona al agua.

Es por esto que se necesita un equipo especializado para poder darle al usuario seguridad y protección.

Usualmente cuando la persona no resiste el peso del animal se utiliza cincho o arnés para poder distribuir el peso y evitar dolor de espalda y brazos. Pero este tiene un riesgo ya que normalmente se tiene que enganchar el arnés al carrete de la caña. Lo cual hace más difícil soltar o liberar el equipo a la hora de una emergencia.



Imagen 3. Arnés [Photograph].
(n.d.).Distribución, 661524.

“Un tercio de las 610 muertes recreativas en bote reportadas en 2014 fueron de pescadores, lo que representa más de 200 vidas perdidas.” (Revista Vatalaro, Pg. 4, Junio 2017, s.n.p.)



Imagen 4, Pescador [Photograph]. (n.d.)
Cae al agua enganchado, Thumbnail-1487358315740.

Actualmente no existe una solución que le brinde seguridad al usuario sin que se tenga que intervenir por otra persona para salvar la vida a la persona encargada de enrollar la caña.

Por esto también es importante conocer los elementos que conforman el equipo tales como carrete, vara, hilo de pescar para poder usarlos de la manera correcta.

El tipo de carrete que se utiliza normalmente para este deporte se el de bobina. Este permite recuperar el hilo de cuando el pescador le da vuelta a la manivela.

Estos tienen un mecanismo de freno de compresión que es ajustable para permitir que el hilo de pesca salga con una tensión controlada durante la pelea con el pez, es decir, mientras que el pez hala.

Por otro lado se debe de hacer saber que esta modalidad tiene regulaciones. El hilo de pescar debe de ser de 20, 30, 50 libras La relación entre hilo y freno es el la capacidad de carga del hilo, lo cual esta medido en libras, factor que es dividido entre 3 para poder graduar el freno y evitar que se rompa el hilo.

Este esta hecho de monofilamento el cual es un polímero de nylon, este es más económico comparado con los otros hilos de fluoro carbón o el trenzado los cuales también son de nylon pero de diferentes combinación de otros materiales.³

El monofilamento tiene mayor resistencia a la tensión y



*Imagen 7. Hilo de pescar, www.veals.co.uk
Monofilamento [Photograph]. (n.d.).
elasticidad.*



Imágenes 8 y 9.
Caña de pescar [Photograph]. (n.d.).
Vara, _MG_0243-800x650

También se necesita de la caña, la vara la cual es el elemento principal para pescar.

Esta ha sido una herramienta que se utiliza desde el año II.D.C, Al día de hoy las cañas esta hechas de materiales sintéticos.

Para Billfishing usualmente se utiliza una caña de acción media/moderada, es decir una caña cuyas características de flexión sea en el punto medio de la caña. Esta suelen tener buena sensibilidad y resistencia.

Acción de Cañas de Pescar

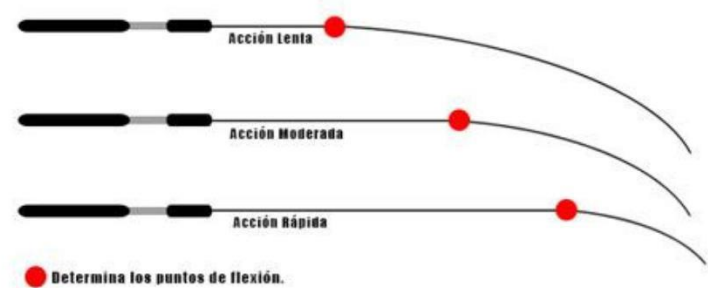


Imagen 10 Acción de caña[Photograph]. (n.d.).
Acción-de-cañas-de-pescar-ESPESCA

Las posiciones de cañas también es importantes conocerlas ya que a la hora que llegue a comer el pez se grita el nombre de la posición. En este caso son Teaser, rigger y flat.

El teaser el cual es el término con el que se refiere a la caña que va a los extremos derecha e izquierda, sirve para llamar la atención del animal.

Mientras que el rigger es el nombre con el que se conoce la caña que va en medio de la embarcación , con su respectiva carnada (Ballyhoo) al igual que el flat que es la caña que va a la orilla de la lancha.

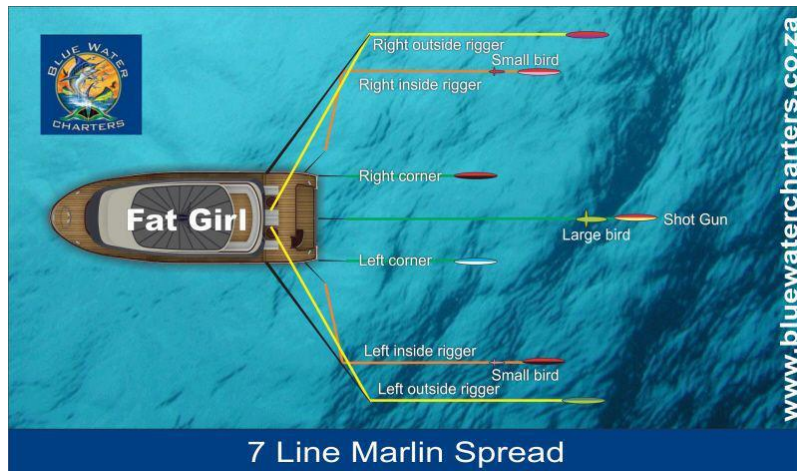


Imagen 11 Charter [Photograph]. (n.d.).
Boat, www.bluewatercharters.co.za

Las personas que usualmente practican esta actividad están dentro de las edades de 25 a 50 años de edad. Pertenecen a un grupo social de clase media/baja.

Por lo general practican la actividad en lanchas de 12 a 20 pies en grupos de 5 a 6 personas incluyendo el staff que son marineros y capitán. Tienen capacidades de trabajo en equipo y están conscientes del problema de la contaminación, son personas que les gusta estar en

contacto con la naturaleza y se preocupan por las demás seres humanos y animales. Frecuentemente comunican el mensaje sobre la protección a los Billfishes ya que son animales protegidos por la Ley General de Pesca y Acuicultura, Artículo 20. Ya que existen personas que venden su carne por un precio alto.

A continuación se presentaran algunos ejemplos de usuarios

Anabella Mayorga: Más de 20 años de pesca Billfishing. Estuvo expuesta a un accidente ya que el vela salto dentro de la lancha y raspó su pecho.

Hugo Mayorga: Campeón centroamericano, lleva 30 años practicando el deporte y actualmente compite. Su última competencia fue en el Centroamericano en Costa Rica.

Diego Méndez: 10 años de estar pescando y actualmente compitiendo. Federado y pertenece al equipo de pesca de Guatemala.

Rodrigo Suárez: Su pasatiempo es la pesca y lleva 12 años de estar practicando Billfishing.

USUARIOS



Edad

25 a 60 años de edad.

Vocación

Los usuarios trabajan a 3 horas de la costa en empresas establisidad o propios negocios medianos con un horario de trabajo completo 8 am a 6pm. Son personas estables algunos ya con familia y otros empezando sus vidas con trabajo estable.

Viven en residenciales en casa de almenos 4 cuartos

Habilidades

Su nivel educacional supera niveles de estudio secundarios y universitarios.

Ejecutivos de emprezas privadas o publicas o empleados administrativos

Género

Masculino / Femenino

Nivel Socioeconómico

Nivel Medio /Alto - C1 UGAP ingreso de aproximadamente 23,500 Q o Mayor - 17,000 Q

Características

Trabajan de Lunes a Viernes. Los fin de semanas usualmente visitan la playa. Estos practican la pesca aproximadamente 2 veces al mes dependiendo de competencias.



Diego Menendez
27 años



Rodrigo Suarez
37 años



Anabella Mayorga
54 años



Hugo Mayorga
57 años



Imagen 12 por Katina Mayorga

USUARIOS



Edad

30 a 58 años de edad.

Vocación

Los usuarios viven en la costa o a 15 min de la costa de donde esta la marina. Su nivel educacional es primaria completa y secundaria incompleta en algunos casos es completa.

Habilidades

Pasan en el mar aproximadamente de 5 a 6 horas en el mar los fin de semanas ya que usualmente la lancha se alquila.

Género

Masculino

Nivel Socioeconómico

Nivel Popular Medio / bajo - DI UGAP ingreso de aproximadamente 10,000 - 7,200 Q

Características

Trabajan lunes a viernes. Se dedican a a el mantenimiento de la lancha esto quiere decir limpieza por otro lado tienen que saber pescar la carnada que en este caso es baliju y cierrita para poder salir con carnada fresca el fin de semana o entre semana a pescar.



Jorge Luis Rodas Escobar
28
Marinero



Anibal balladares
32 años
Marinero



Manuel Antonio Diaz
43 años
Capitan

MAPA DE USUARIOS

¿Qué piensa y siente?

Siempre está atento de toda la tripulación y busca mantener a todos bien, Esta constantemente viendo las condiciones climáticas y condiciones de pesca.

Preocupación que alguien se lastime por no prestar atención y no quitarse del camino cuando se está pescando.

¿Qué dice y hace?

No cruzarse a la hora que alguien está pescando ya que este tiene que tener libre el camino para moverse y ayudar a enrollar las demás cañas para evitar que se enrede el animal con el hilo de las otras cañas.

Si se siente mareado vomite

No saque las manos de la lancha y no camine por los rieles de la lancha sin avisar.

Esta consiente que está en riesgo que en cualquier momento se puede caer al agua o el animal puede ser muy brusco y brincar adentro de la lancha o jalar muy fuerte.

Esfuerzos: Miedos

Que alguno de los tripulantes se caiga al agua al estar pescando por no aguantar el pescado o a la hora de que se este enrollando el pez salte adentro de la lancha. Asi mismo perder el equipo tales com la caña ya que estas son muy costosas y requieren de servicio cada cierto tiempo.

Quemarse los dedos a la hora de darle de comer al pescado (liberar el hilo)



¿Que ve en el entorno?

Un entorno donde se debe de estar atento a las cañas para poder pescar el mayor número de velas y con suerte marlín.

Esto lo hace un entorno estresante ya que también se practica como un deporte. Ellos debe de estar atento a que todos estén alejados a la hora que pique un vela y el área este despejado para poder tener desplazarse libremente y atender adecuadamente las cañas.

Este está en contacto con la naturaleza durante 6 horas aproximadamente a 25 millas de la costa. No hay nada más que él y la tripulación de 4 personas más.

Es un entorno impredecible ya que cualquier cosa puede pasar en cualquier momento con un simple descuido.

¿Que escucha de los demás?

Este constantemente escucha ¿cómo está la pesca? ¿Qué pescaron? ¿Cuantos pescaron? ¿Cómo estuvieron las condiciones climáticas o cómo va a estar la pesca?

Resultados: Medidas de precaución

Para evitar ciertos accidentes se pide a la persona que se aparte cuando se este enrollando el pez para no golpear a la persona.

Cuando el pez es muy grande se le pone a la persona un cincho para distribuir pesos y evitar dolores de espalda

Imagen 14 por Katina Mayorga

Los perfiles nos ayudan a entender un poco la actividad de pesca y sus características. Así como el diagrama de proceso de la actividad.

Todo esto con el fin de poder entender al usuario y su actividad y poder crear una solución adecuada que cumpla con la necesidad del usuario y los requerimientos.

A continuación se presenta un Diagrama de Proceso de la actividad

DIAGRAMA DE PROCESO



1

1-VIAJAR AL PUNTO

Viaja 1 hor a 2 horas entre 25 a 30 millas



2

2- BALLYHOO

Este implica preparar carnada y cañas.



3

3-SOLTAR CARNADA

Se ponen las cañas en su posición listas para esperar al animal .



4

4-PIQUE

El animal se anzuela



5

5-ENROLLAR

Se enrollan las 6 cañas para evitar que se enrede el animal o se corte el hilo



6

6- LIBERAR

Se corta el hilo de pescar cerca de la boca del pez para poder liberarlo.

INVOLUCRADOS

CAPITAN
MARINEROS
TRIPULACIÓN

Imagen 15 por Katina Mayorga

Análisis de mapa

Durante la actividad enrollar, el usuario quien está enrollando pide ayuda para que le pongan el cincho ya que él no puede debido a que está enrollando. Una persona siempre está asignada para ponerle el cincho mientras los demás usuarios enrollan las demás cañas para evitar que el pez se enrede en el hilo de pescar de las otras cañas.

En este punto la persona que está enrollando es la que corre más riesgo ya que pueden suceder varios accidentes en menos de tres segundos. El usuario debe de estar enfocado y siempre viendo hacia el frente con la mira en el pez.

Es importante saber que el cincho se pone dependiendo del tamaño del animal y de la fuerza de la persona. Si la persona le molesta l espalda la persona pide el cincho, esto se toma aproximadamente de 20 a 40 segundo para poner y quitar.

Durante esta actividad el usuario está en una situación de adrenalina y emoción.

Enrollar el Vela o Marlín es una tarea cansada y el tiempo que se toma para enrollar depende de cuánto luche el animal usualmente se tarda de 3 minutos a 1 hora, lo cual no solo es cansado para el pez sino también para el usuario.

Se debe recordar que el animal esta luchando por su vida lo cual indica que haría cualquier cosa por liberarse. Esto incluye brincar a la lancha o halar el hilo muy fuerte sin aviso y arrancar el equipo de las manos o arrastrar al usuario al agua.

El equipo cuesta alrededor de 260 dólares a 660 dólares.

El usuario lo que menos quiere es perder su equipo por esto prefiere aferrarse a la caña y ser arrastrado por el animal. Actualmente no hay soluciones que eviten estos accidentes más que las medidas de precaución que se toman las cuales no evitan perder el equipo o caer al agua e incluso perder la vida.

Situación actual

Actualmente en Guatemala no existen estudios que indiquen cada cuánto pasan los accidentes de hombre al agua o que un *Billfish* salte dentro de la lancha.

Pero gracias a fundaciones que protegen a estas especies alrededor del mundo como Marlín Magazine, Boats U.S. y Billfishing, existen grandes estudios sobre estos animales.

Por ejemplo Boats U.S. es una empresa que se dedica a hacer rescates, cuando una lancha necesita actualmente es el único programa que funciona en Estados Unidos.

Gracias a ellos se tiene un porcentaje de cada cuánto pasan estos accidentes y cómo son.

El número de personas que practicaron pesca en los últimos 12 meses ascendió a 51,59 millones. Este deporte cada día aumenta aficionados.

Boats U.S. la fundación hizo un estudio para crear estadísticas de las muertes en lancha que ocurrieron entre 2003 y 2007. Este es un período de cinco años que

brinda una buena perspectiva de los accidentes MOB y cómo ocurren. Esto lo hace el programa MOB con el fin de trabajar y ayudar a reducirlos.

En el margen de tiempo, 749 de las 3133 muertes en bote en Estados Unidos fueron MOB 'hombre al agua', esto quiere decir que cayeron al agua.

La mayoría de accidentes pasan por las siguientes razones, según los estudios del programa (MOB) Man over board (Chris Edmonston, 2012, s.n.p.).

- El 24% se caracterizó como "caídas por la borda".
- El 24% murió por la noche y el 76% murió durante el día.
- 82% estaban en un bote de menos de 22 pies de largo.
- El 63% no sabía nadar.
- Solo el 8% de los no nadadores llevaban un chaleco salvavidas.
- El 90% de los accidentes ocurrieron cuando las condiciones del agua eran tranquilas o tenían menos de 1 pie de alto.
- 85% de los fallecidos eran hombres.
- La edad promedio fue 47.

- Durante el día, el alcohol jugó un papel en el 27% de las muertes.
- Caer al agua mientras se pesca representa el 41% de las muertes.



Imagen 16 por Katina Mayorga

Las medidas de seguridad que se han tomado hasta ahora implican depender de otra persona para que le salven la vida a la persona en peligro.

El usuario debe tener una forma de cortar el hilo sin depender de otra persona, ya que los otros involucrados Pueden estar ocupados con las demás cañas y estos accidentes pasan sin aviso y son impredecibles.

Soluciones existentes

Actualmente no existen propuestas que hayan sido pensadas para evitar este tipo de accidentes, sino Soluciones como prevención. Esto quiere decir que son ideas fabricadas en el momento y que no son solucionadas a través del diseño.

Por esto es importante conocer como se ha solucionada hasta ahora este problema.

Solución 1



Esta solución implica asegurar la caña a través de un lazo usualmente se amarra por debajo de el carrete. Algunas traen un hoyo especial para amarrar el lazo. Esto con el fin de no perder la caña en el momento que

el animal hale de forma repentina. No se debe de olvidar que en este momento el usuario también esta enganchado al carrete por lo cual pone su vida en peligro ya que si cae al agua el animal puede ahogarlo ya que el seguirá halando del hilo.

Solución 2



El usuario sigue enganchado a la caña por lo cual sigue corriendo los mismos riesgos antes mencionados en esta solución no se amarra el lazo a la caña si no al arnés por detrás con los mismos fines de no perder la caña o a la persona.

Solución 3



Este implica cortar el hilo de pescar con un cuchillo pero para esto el usuario asistente debe de enrollar el hilo en su mano para evitar que el animal se mueva y cortar el hilo. Esto pone en peligro a ambos el que está enrollando y al asistente ya que el pez puede halar y arrastrar a los usuarios al agua y ahogarlos.

SOLUCIONES EXISTENTES



CORTAR LINEA CON CUCHILLO



AMARRAR CAÑA A LANCHA



AGARRAR A LA PERSONA PÓR DETRAS



ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Para el producto a desarrollar no existen competencias directas ya que las soluciones existentes no están resueltas a través del diseño, esto quiere decir que no existe un producto que esté diseñado para evitar que la persona sufra el accidente, sino que se buscaron soluciones inmediatas o sea en el momento.

Después de analizar las propuestas existentes se demostró que la necesidad o preocupación principal está en no perder el equipo, en este caso la caña. Debido a esto amarran la caña para no perderla o al usuario que está enganchado a la caña.

Algunos aspectos de las propuestas analizadas que se tomarán en consideración.

- Las primeras dos soluciones implican dejar que el usuario se caiga al agua y esperar que sea atendido por alguien más que ayude a cortar la línea. Esto puede ser peligroso para el usuario ya que el animal sigue jalando y como

resultado sigue hundiendo al usuario, lo cual puede llegar a ahogarlo.

- No todas las cañas tienen un agujero donde amarrar. Entonces se debe amarrar el lazo por debajo del carrete. Esto quiere decir que el producto a diseñar debe ser ajustable a todas las cañas y principalmente debe estar en la caña para evitar que se pierda el equipo.
- En la última propuesta se detecta que el hilo se puede cortar con un cuchillo y no solo con tijeras. Este es un punto muy importante que se va a tomar en consideración. Por otro lado se detectó que no solo una persona debe cargar la herramienta, esto hace que el usuario dependa de otra persona que es lo que se quiere evitar. Se pretende dar control al usuario enrollando, para tomar la decisión en el momento adecuado.

Según las soluciones existentes que se analizaron anteriormente, se puede puntualizar lo siguiente.

- El usuario no quiere perder el equipo de pesca (la caña). El usuario busca no perder la caña y por eso la amarra.
- Los pescados a veces son muy grandes por lo cual se utiliza un arnés y se engancha la caña con el fin de distribuir peso, pero no hay ningún método de zafado rápido por cualquier emergencia.
- En todas las propuestas el usuario depende de otra persona para que corte el hilo de pescar.
- La forma más efectiva para liberar la caña es cortando el hilo de pescar con un cuchillo.
- No todas las personas tienen un cuchillo a la mano, lo cual indica que la herramienta debe estar a la mano y accesible para todos.

- El cuchillo no está expuesto. Muchas veces lo ponen en un lugar donde no se caiga para evitar que las personas se corten.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Billfishing es un deporte que no solo se practica en Guatemala. Solo en el país en un día se ha llegado liberar entre 88 a 240 Billfishes.

Como se pudo ver en los análisis este deporte también puede ser peligroso si no se tiene el equipo correcto ya que estos animales tienen la fuerza para arrastrar o arrancar el equipo de las manos del usuario.

El problema está en que las soluciones actuales que se han encontrado para evitar que el usuario caiga al agua no han sido intervenidas a través del diseño. Lo cual hace que las soluciones encontrada no sea del todo segura ya que se tiene que esperar a que la persona caiga al agua para ser rescato esto puede llevar a perder el equipo e incluso la vida.

Actualmente no existe una herramienta que evite que el usuario caiga al agua y que pierda su equipo. Sin que se tenga una interferencia de otro participante.

Por lo cual se debe encontrar una solución a través del diseño que corte el hilo de pescar cuando la persona lo desee sin la intervención de otro usuario. Esta solución no solo estaría evitando perder el equipo si no también caer al agua e incluso salvar la vida del usuario.

Todo esto a travez de un producto nuevo que cumpla con las necesidades del usuario a través de cumplimiento de requerimientos y parámetros.

Un estudio hecho por Anchorage Daily News demostró que en el año 2000 a 2016, 204 pescadores estadounidenses murieron por caer al agua al estar pescando. El 60% de los accidentes no tienen testigos y lastimosamente dentro del 90% la persona no fue encontrada.

Un dato importante que se debe tener en cuenta es que lastimosamente a veces las personas son irresponsables y salen a pescar este tipo de animales en *kayak* o lanchas pequeñas sin compañía. Lo cual hace que estos accidentes no sean reportados y tampoco presenciales.

Puntos Críticos

01 -USUARIO

- El usuario puede perder control a la hora de estar enrollando.
- Depende de los otros usuarios
- Si no esta enfocado puede caer al agua
- Si no aguanta se le aplica un arnés se engancha a la caña lo cual hace que el usuario corra riesgo.



Cada día el número de pescadores (Anglers) Sube. En el 2017 subió a 59.9 millones es estados unidos. Lo que hace que el producto a propones puede ser potencialmente vendido y como oportunidad de negocio se puede desarrollar un producto que corra por debajo del costo promedio del equipo que son dentro de 400 a 500 dólares que se estarían perdiendo al perder el equipo e incluso la vida.

IV. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Objetivo general

Crear a través del diseño una herramienta de corte rápido con el fin de evitar que el usuario no dependa de la intervención de la otra persona, caiga al agua o pierda el equipo e incluso la vida.

Objetivos específicos

- Evitar perder el equipo.
- Reducir chance de caer al agua.
- Crear una solución que proporciones seguridad al usuario.
- Hacer accesible su compra, un costo menor al equivalente de perder el equipo y adquirir uno nuevo.

V. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

Esta fase es donde se plantean los requerimientos y parámetros. Estos son planteados a partir del análisis, con el fin de encontrar una mejor forma de solucionar el problema y mejorar las soluciones existentes junto con la situación del usuario.

REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

REQUERIMIENTOS	PARÁMETROS	VALIDACIÓN
Resistente al agua salada.	El material debe de soportar el intemperismo	Este se comprobara a través de las características del material utilizado: ABS
Inoxidable	La propuesta de material debe de ser anticorrosiva.	Las partes de metal serán expuestas a un baño al igual que el acero inoxidable
Debe cortar el hilo de pescar en movimiento	EL hilo sera cortado mientras el animal esta haciendo presión esto quiere decir mientras que esta jalando.	La herramienta sera expuesta a pruebas. Se tomaran fotos y vídeos.
Debe cortar el hilo el hilo de pescar	Se utilizaran diferentes hilos de pescar estos son 20, 30 y 50 los cuales se deben de cortar sin problema con la herramienta.	Se tomaran fotos y vídeos.
Debe ser seguro y no exponer los dedos a cortes.	En el diseño el producto debe de estar protegida el área donde se corta el hilo para evitar accidentes.	Se tomara en cuenta a la hora de diseñar el producto.
El tiempo de corte debe ser rápido	De ser en menos de 2 segundo el corte.	El tiempo de corte sera cronometrado.
Acceso rápido a las manos	La herramienta debe de estar accesible a las manos para utilizar sin mucho esfuerzo.	El producto estará a una distancia pequeña de las manos. Se toma en consideración a la hora de diseñar.
Debe ser ajustable a caña.	Debe de ser ajustable a otras cañas. Esta se debe poner y quitar, no ser fija.	Se probara en diferentes cañas y al mismo tiempo sera considerado a la hora de diseñar.
Recargable	Una vez usada se debe de poder volver a cargar	Se probara la hora someter el producto a pruebas.

Tabla 1, Requerimientos y parámetros, Katina Mayorga

VI. CONCEPTUALIZACIÓN

Recursos para el diseño

Al terminar la parte de análisis y de entender el contexto junto con los requerimientos y parámetros, se utilizan herramientas para facilitar el proceso de diseño. Con esto se pretende llegar a diseñar un producto funcional para resolver de la mejor manera las necesidades del usuario.

En esta área se explica la parte científica, es decir especificaciones de materiales, procesos, ergonomía y otros recursos importantes para el proyecto.

Las herramientas a utilizar son:

- Teoría de diseño, diseño funcional
- Concepto de diseño
- Información técnica para el proyecto
- Material y procesos

La información que se estará presentando es importante para la parte de conceptualización y materialización.

Parte I - Teoría del diseño

Diseño funcional

El diseño funcional es una herramienta donde se analiza el contenido de conocimiento y se pasa a descripciones geométricas utilizando el conocimiento existente.

Esto quiere decir que el diseñador analiza el funcionamiento del producto y los problemas de diseño que se intenta resolver.

Este no se enfoca solo en las funciones sino también en el contenido y conocimientos mecánicos. El diseño funcional permite crear soluciones mecánicas.

Este proceso pasa por un programa que en este caso se utilizó. El cual proporciona un proceso de diseño y modificaciones más rápidas. Al mismo tiempo calidad y precisión en el diseño y elimina la necesidad de prototipos físicos.

Esto con el fin de poder analizar el funcionamiento, su operatividad y objetivo del producto. Esto ayuda a saber

si la estructura va a funcionar en el momento de producir y si se está utilizando el material correcto.

Esto es importante ya que durante el tiempo de análisis se encontró que se debe fabricar un método de corte. Este conlleva a identificar los cortes más rápidos que existen y sus funciones.

El producto necesita precisión para poder llegar a cortar la línea. Debido a esto se recurrió al ingeniero José David Rodríguez para analizar el proceso de corte y se utilizó el programa *solidworks* para tener mejores resultados.

Este proyecto se trató diferente ya que el producto no solo depende del usuario, sino también de su función y se debe utilizar el material adecuado para hacer pruebas físicas.

Esto no quiere decir que el producto no esté enfocado en el usuario. Por eso también se utilizó la técnica de diseño.

Diseño Centrado en el Usuario

La herramienta DCU (Diseño Centrado en el Usuario) es un proceso cíclico en el que las decisiones del diseño se basan en las necesidades del usuario. Los objetivos de esta herramienta es poder satisfacer las necesidades del usuario lo mejor posible. El producto es sometido a pruebas, esto quiere decir que el usuario debe interactuar con el producto para evaluar la usabilidad del diseño. De acuerdo con la norma ISO 13407, la herramienta tiene un proceso que se puede basar en cuatro fases.

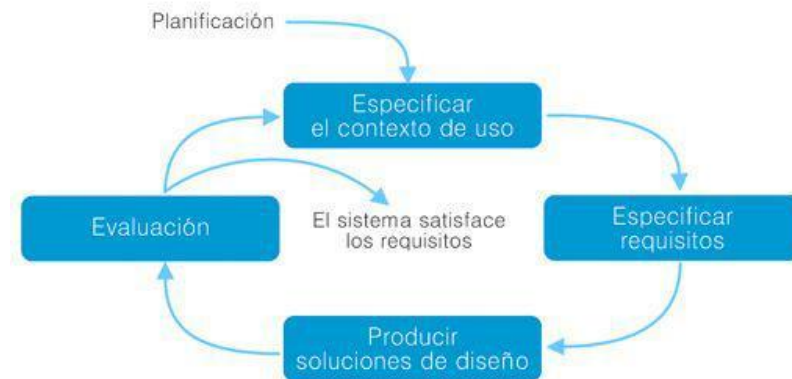


Imagen 29. Diseño Centrado en el Usuario [Photograph]. (n.d.). DCU, [Http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.http](http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.http)

- Entender y especificar el contexto de uso. En esta parte se busca identificar a las personas que van a utilizar el producto, para conocer las condiciones en el que el producto será utilizado (contexto).
- Especificar requisitos: identificar los objetivos, que se quiere lograr con el producto y cuáles son los objetivos de usuario.
- Producir soluciones: esta fase es donde se producen las soluciones a través de diferentes herramientas hasta llegar a la solución final.
- Evaluación: donde el producto es sometido a pruebas, esta es la parte de validación donde se comprueba si el producto satisface los requisitos o se decretaron más problemas.

Para que las fases anteriores sean posibles, se debe tener una relación diseñador-usuario, ya que muchas veces es difícil comprender el contexto y la necesidad del usuario y se necesita investigar más. Esto puede implicar que también el usuario no se haya dado cuenta de la

necesidad, por eso es importante poder hablar con él y escuchar sus frustraciones. Este es un trabajo de observación para el diseñador ya que debe centrarse en lo que el usuario hace y en qué momento las dificultades se presentan. Esto sirve para crear un producto que cumpla y no cree más necesidades al usuario.



Imagen 30. Diseño Centrado en el Usuario [Photograph]. (n.d.). DCU, [Http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm](http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm)

En este caso el contexto es la pesca específicamente la pesca deportiva (*billfishing*). El equipo es la caña y su entorno es la lancha y el mar.

Como se había mencionado antes, se tiene un usuario primario y uno secundario. Los cuales en la actividad trabajan juntos para tener mejores resultados. Estas son personas aficionadas a la naturaleza y se preocupan por el bienestar del equipo y el grupo. Son personas de clase media-alta y media-baja.

No se debe olvidar que el consumidor final es el usuario primario lo cual hace que nuestro precio puede estar un poco elevado ya que son personas que pescan como profesionales y no están dispuestos a perder su equipo lo cual lo hace un comprador potencial.

Parte II - Conceptos de diseño

Los conceptos de diseño sirven para poder tener estándares o características en los que uno se debe basar a la hora de diseñar. Estos van relacionados con la función del producto y la solución, por eso también se deben basar en parámetros y requerimientos.

En este caso los conceptos de diseño son funcionalidad estructura y punto focal.

La funcionalidad es primordial para el producto, ya que si no funciona el corte de hilo no será posible, lo cual indica poner en riesgo la vida de una persona.

Su estructura es importante ya que debe estar balanceado y centrado en la caña para evitar que se caiga hacia los lados. Por otro lado no debe ser pesado, se quiere evitar añadirle peso a la caña. El número de piezas es importante.

En la siguiente página se muestra un cuadro que desarrolla los conceptos y por qué se decidió tomar estos conceptos como características primordiales para el producto.

- **Punto focal**

El punto focal es una herramienta que se utiliza para diseñar de una forma adecuada y coherente. En este caso se utilizó el concepto de contraste.

¿Por qué se utiliza el punto focal? este se utiliza porque la herramienta es para emergencias. Se necesita resaltar el gatillo para que la persona sepa dónde está, no pierda tiempo en buscarlo y esté consciente de cómo usarlo.

El concepto contraste se utiliza para poder crear una diferencia entre las partes de la herramienta. Este se crea cuando dos operan en oposición. Este fue afrontado por medio del color y su psicología.

En este caso se utiliza el negro ya que es un color elegante y no levanta mucha atención. Es decir es disimulado.

En el gatillo se piensa aplicar el rojo ya que es un color fuerte que llama la atención y se utiliza para avisarle al usuario que hay peligro. También se puede utilizar amarillo o anaranjado ya que son colores que ponen en alerta al usuario y anima su estado de ánimo.

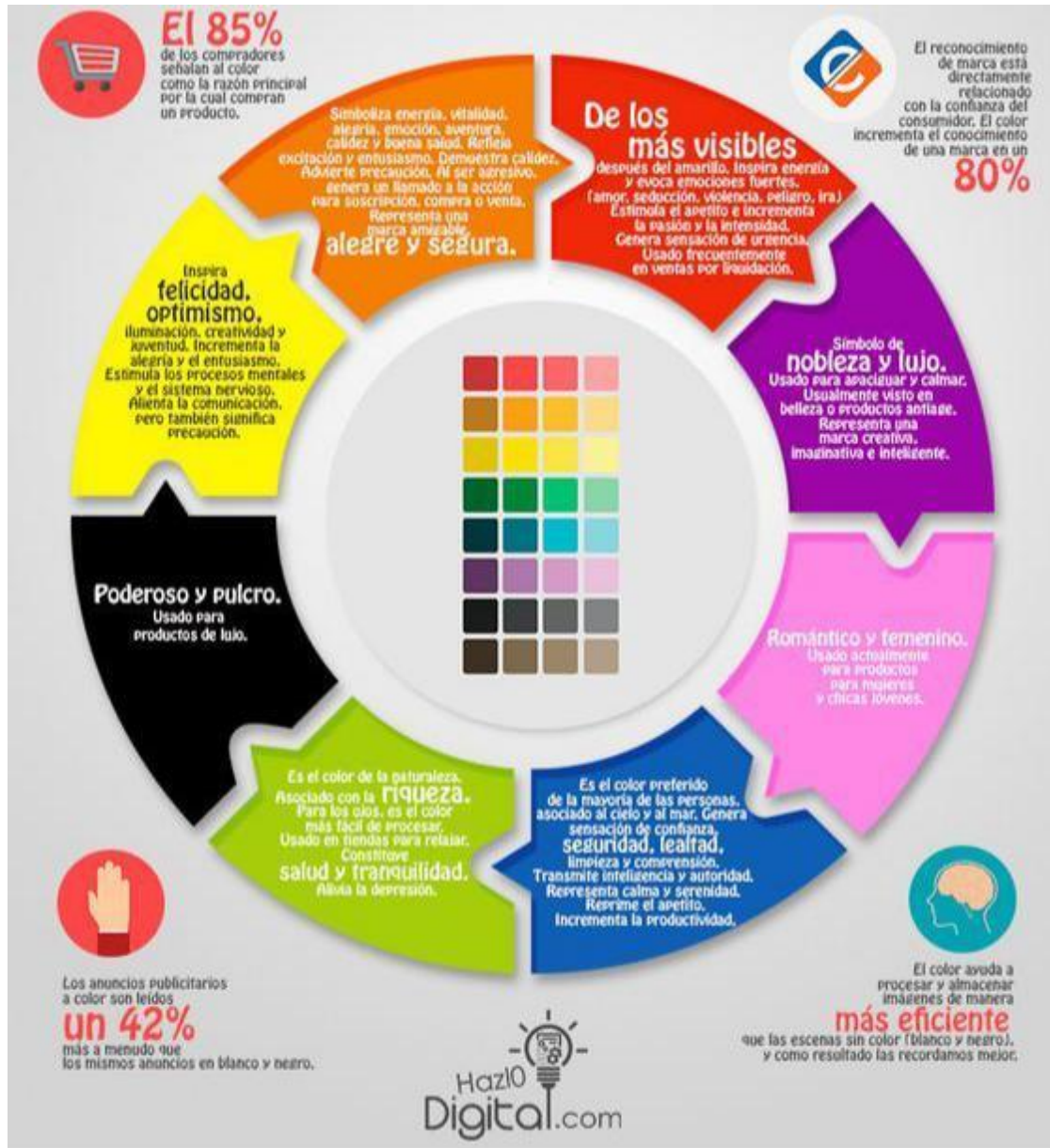


Imagen 31 , Psicología del color. Tips, /Pintres

	FUNCIONALIDAD	ESTRUCTURA	FORMA
DESCRIPCIÓN DE NECESIDAD	<p>La funcionalidad es primordial. Ya que sin la función del corte no se podrá cortar el hilo de pescar y se puede perder el equipo y la vida de una persona.</p> <p>Este debe de ser un sistema de corte rápido sin esto el producto no cumple con su objetivo.</p>	<p>Cuando se refiere a estructura se habla de hacer mas preciso el producto, con esto me refiero a la distribución de el producto. Y la herramienta sea adaptable a la caña.</p> <p>Este debe de tener una estructura balanceada en gravedad 0 para que no pese de una lado mas que el otro y se vaya hacia los lados</p>	<p>Dentro de la forma se debe cuidar que el diseño sea apropiado para las manos de el usuario y no lo exponga a peligros tales como cortarse el dedo.</p>
REQUERIMIENTO DISEÑO	<p>La herramienta debe cortar un hilo de 20 a 50 lb. Según la tabla de diámetros esto indica que el hilo a cortar es de 0.20 a 0.50 mm de diámetro y su material es mono-filamento.</p> <p>Este corte no debe fallar a la hora de que el hilo esta en movimiento y el pez le aplica presión.</p>	<p>Cuando se refiere a estructura se habla de hacer mas preciso el producto, con esto me refiero a La distribución de el producto y la herramienta sea adaptable a la caña.</p> <p>Este debe de tener una estructura balanceada en gravedad 0 para que no pese de una lado mas que el otro y se vaya hacia los lados</p>	<p>Dentro de la forma se debe cuidar que el diseño sea apropiado para las manos de el usuario y no lo exponga a peligros tales como cortarse el dedo.</p>
APLICACION	<p>La herramienta debe cortar un hilo de 20 a 50 lb. Según la tabla de diámetros esto indica que el hilo a cortar es de 0.20 a 0.50 mm de diámetro y su material es mono-filamento.</p> <p>Este corte no debe fallar a la hora de que el hilo esta en movimiento y el pez le aplica presión.</p>	<p>Este se aplica a la hora de hacer la instalación a la caña. Aquí es donde se comprueba que la pieza no se mueva a la hora de ejercer su función</p>	<p>Esto se resuelve a través del uso y la validación. Con el fin de confirmar que el producto si cumple con su forma.</p>

T abla 2, Requerimientos y parámetros, Katina Mayorga

Parte III - Otras herramientas o información técnica para el proyecto

La ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de lugares en los cuales se estarán trabajando. Estudia las herramientas y el ambiente con el objetivo de mejorar la adaptación entre usuario y condiciones laborales. Debido a esto se hacen estudios de las características fisiológicas, anatómicas. La ergonomía busca adaptar el espacio o producto al usuario.

En este caso la ergonomía se fusiona con la antropometría que se encarga de estudiar las medidas o las proporciones del cuerpo humano. Por esto se hizo un estudio de las medidas ergonómicas de las manos, ya que el usuario estará interactuando con el producto con sus manos. Con el fin de hacer adaptable la herramienta y crear una experiencia de uso agradable, que no duele, lastime o sea difícil de utilizar.

Este estudio es importante tomarlo en cuenta ya que nos muestra un rango de las medidas de las manos que existen. Con el fin de mostrarnos límites y los

movimientos adecuados que se pueden aplicar a una herramienta.

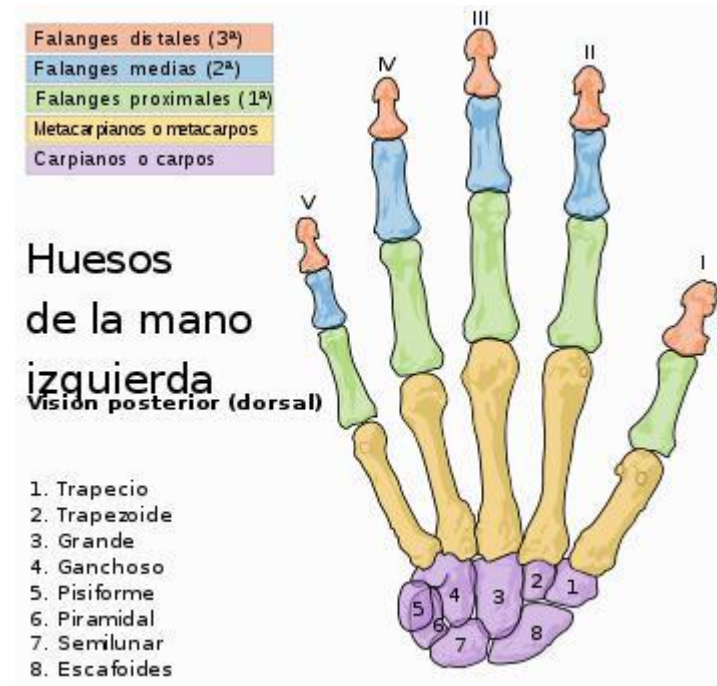


Imagen 32 [Photograph]. (n.d.). Ergonomía

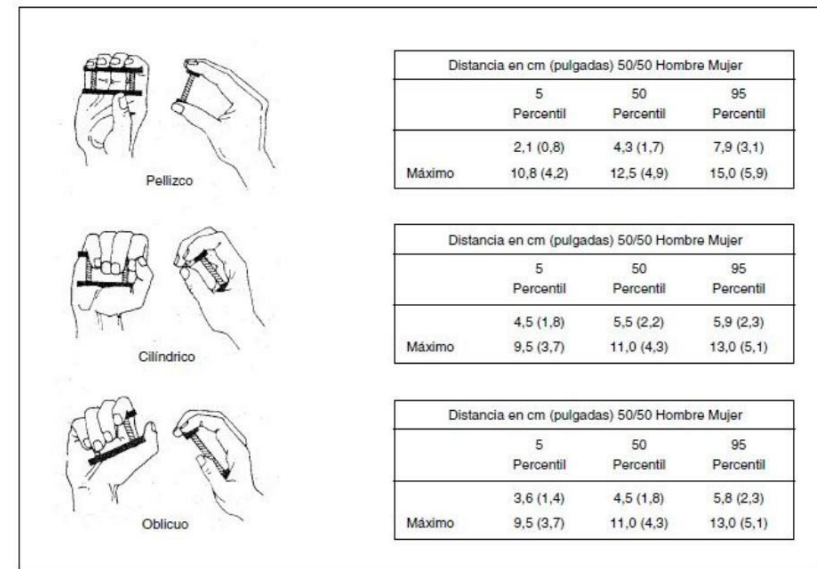
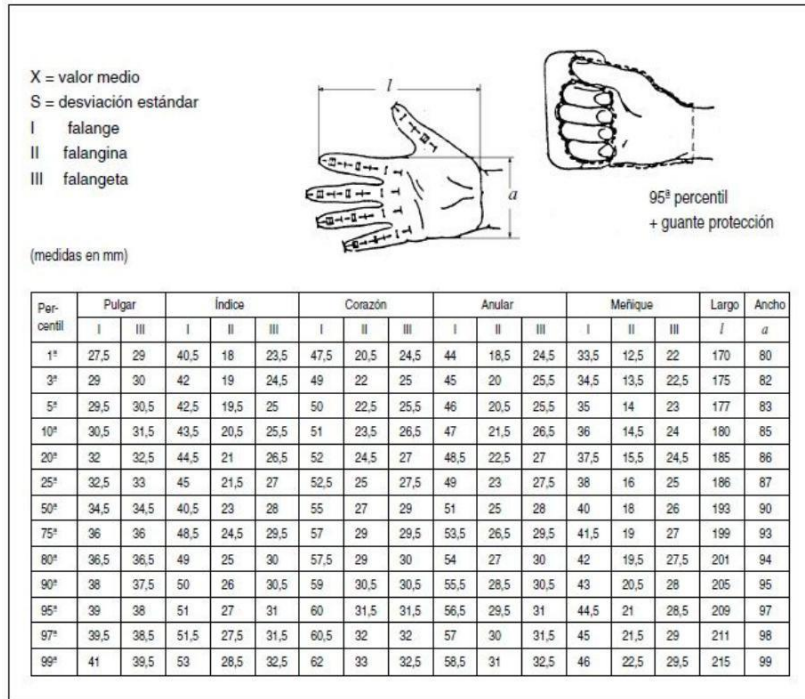


Imagen 33. [Photograph]. (n.d.). Ergonomía,
Imagen 34. [Photograph]. (n.d.). Ergonomía,
350px-Scheme_human_hand_bones-es-Com
350px-Scheme_human_hand_bones-es-Com

- **Tabla de prueba y aprendizaje**

Esta tabla funciona para describir la propuesta antes de utilizarla. Nos ayuda a ver dónde está fallando el producto y analizar cómo se puede resolver el problema. Esta tabla fue aplicada para cada una de las propuestas de solución

Ficha de prueba

Ten presente, lo que asumes que sucederá, las dudas que quieres responder y qué indicador te dirá si tu propuesta es una ganadora.

NOMBRE DE PROPUESTA:

<i>Hipótesis</i>	<i>Creemos que...</i>

<i>Prueba</i>	<i>Para comprobarlo, haremos...</i>

<i>Métrica</i>	<i>y mediremos...</i>

<i>Criterio</i>	<i>Sabremos si ha pasado la prueba si...</i>

Ficha de aprendizaje

NOMBRE DE PROPUESTA:

<i>Hipótesis</i>	<i>Creímos que...</i>

<i>Observación</i>	<i>y observamos que...</i>

<i>Aprendizaje y percepción</i>	<i>De esto lo que aprendimos fue...</i>

<i>Decisión y acción</i>	<i>por eso el siguiente paso será...</i>

Imagen 35. Foto Katina Mayorga

- **Materiales y procesos**

Para poder crear la herramienta con las mejores características es necesario estudiar los materiales disponibles.

Esto se debe a que algunos materiales pueden servir mejor dependiendo de sus características y uso aplicado, es decir para qué y dónde se estará utilizando la herramienta.

En el caso de este proyecto se tiene que tomar en cuenta que la herramienta va a estar expuesta a la intemperie, clima caluroso, agua salada, impacto y movimiento constante.

Los materiales deben ser seguros ya que esta herramienta será utilizada con las manos. Se quiere evitar cortes, que sea resbaloso o raspe las manos del usuario.

Durante el proceso de análisis se investigaron materiales tales como el ABS, PLA, acero de carbono y acero inoxidable.

Se mostrará una tabla donde se analizan las características de los materiales antes mencionados y determina si cumplen con los parámetros. Esta tabla nos ayuda a elegir el mejor material para poder pasar a materialización y estructurar prototipo.



SI CUMPLE CON REQUERIMIENTOS



NO CUMPLE CON REQUERIMIENTOS





MATERIAL	CARACTERÍSTICAS	ACABADO	PRODUCCIÓN
ACERO DE CARBONO 	<p>Esta compuesto solamente por hierro y carbono lo cual hace tenga una mayor dureza pero tiene menor resistencia al oxido.</p> <p>Requiere de mantenimiento constante y ambiente seco y limpieza ya que es mas propenso a que se oxide. Lo bueno es que el filo dura mayor tiempo que el acero aunque es mas difícil de afilar.</p>	<p>Debido a su baja resistencia a la corrosión debe ser bañado en níquel Cromo. Esto para ayudarlo a que no se corrosione rápido pero su precio es un poco elevado.</p>	<p>Puede ser torneado y de fácil corte su mano de obra es fácil encontrarla usualmente se utiliza en talleres de autos.</p>
ACERO INOXIDABLE MARTENSITICO 	<p>Este tipo de acero se fabrica 18% de cromo con unidades menores de carbono para no perder resistencia a la corrosión. Este es expuesto a un tratamiento térmico para endurecerlo y maximizar su nivel de resistencia a corrosión. También es Resistencia a abrasión e impermeabilidad.</p> <p>Las aplicaciones hojas de cuchillo, instrumentos quirúrgicos</p>	<p>Este se vende en planchas de diferentes dimensiones. EL único proceso donde debe pasar es el corte para hacer la cuchilla de la herramienta pero no se le aplica ningún otro material en términos estéticos a la cuchilla.</p>	<p>Es fácil de producir y la mano de obra es accesible.</p> <p>Esta se produce en torno ya que se le debe sacar filo a la cuchilla .</p>
ABS 	<p>El materia ABS tiene propiedades ingenieriles el cual lo hacer tener resistencia mecánica y al impacto y un fácil procesado.</p> <p>Tiene resistencia termina , fuerza y rigidez, Brillo . Tiene una resistencia alta a la abrasión es impermeable al agua, tiene estabilidad dimensional.</p>	<p>Es mejor si se le escoge una pigmentación negra ya que esto le da mayor resistencia a la intemperie.</p> <p>Ya que después de estar expuesto al sol puede perder color y rajar.</p>	<p>Se puede someter a un proceso de inyección .</p> <p>Este puede ser barrenado o fresear, torneado y troquelar.</p>
PLA 	<p>El material tiene resistencia mecánica baja esto quiere decir que se puede romper fácil.</p> <p>Es un material biodegradable pero Absorbe un alta cantidad de humedad y tiene baja resistencia terminca.</p>	<p>Se debe de lijar para poder dejar la textura liza. Es perfecta para impresión 3D y se le adhiere fácilmente los materiales.</p>	<p>Este es utilizado en juguetes y perfecto para impresión 3D. Este se puede hacer rígido o Flexible.</p>

Tabla 3. Materiales. Elaborado por: Katina Mayorga

Con la tabla se concluye que los materiales que mejor concuerdan con los requerimientos de la herramienta son el ABS y el acero inoxidable martensítico

A nivel prototipo que es impresión 3D se estará trabajando con PLA pero se recomienda para producto final usar ABS ya que cumple mejor con los requerimientos.

Proceso de conceptualización de la propuesta de solución

La etapa de conceptualización es a través de bocetos, maquetas y prototipos. Esto con el fin de dejar una constancia, desarrollo y evolución del prototipo.

Esto ayuda a analizar el problema, los requerimientos y poder plasmarlo en 3D, para mejorar las fallas hasta llegar a una solución final.

Como se mencionó antes los conceptos aplicados al diseño son función, estructura y forma.

Para el proyecto es necesario, en primer lugar, analizar la función; esto incluye sistema de corte antes de

empezar con la forma. La forma puede afectar al sistema en este caso, la función al igual que la estructura.

Parte I - Primera evolución de conceptos (función)

En esta etapa se realizaron maquetas, principalmente para estudiar el sistema de corte.

Se hicieron varias pruebas con hilo de pescar de 20 lb. Dentro de las maquetas propuestas se analizaron diferentes cortes o procesos de cortes, tales como corte por fricción, corte por presión, corte con lámina de rasuradora y corte por calor.

Todas estas pruebas fallaron ya que el hilo debía pasar más de dos veces por el proceso para ser cortado. La única propuesta que funcionó fue la de corte por presión.

Se probó con una cuchilla mientras el hilo corría y se corta al hacerle presión a la cuchilla hacia abajo. Fue un total successo. Para este se hizo un boceto y posteriormente una maqueta para aplicarlo a la caña.

A continuación se presentan los bocetos y maqueta. El prototipo sí funciona. Este fue probado con una cuchilla pegada a la estructura de cartón.

La maqueta fue realizada en cartón. En esta fase no importa la resistencia del material, sino el funcionamiento, el cual fue óptimo a la hora de probar la maqueta. Para este se adaptó el rodo en un palo de escoba para no lastimar la vara de la caña.



Imágenes 36, 37, 38 y 39. Por Katina Mayorga

Estos bocetos representan la secuencia de uso, por lo cual están en orden. Al objeto se le aplica presión para que la cuchilla baje y corte el hilo de pescar.

Sinopsis

El método de corte es funcional pero se debe encontrar una forma donde el mecanismo no sea a presión, sino más mecánico como los gatillos ya que presionar requiere mucho esfuerzo, es decir se debe mover toda la

parte del brazo y la reacción de la persona a veces puede ser lenta.

Por otro lado la cuchilla está muy expuesta a las manos, lo cual puede aumentar el riesgo de cortarse a la hora de usar el producto.

Parte II - Segunda evolución de conceptos (estructura)

Como se apreció en el modelo anterior, el sistema debe ser más mecanizado para que la persona haga menos esfuerzo al cortar el hilo. Debido a esto se recurrió a un ingeniero en mecatrónica.

Esta parte se vuelve más de exactitud. Debido a esto se bocetó en un programa llamado *solidworks*, con el fin de poder hacer el producto lo más exacto y analizar si el mecanismo funcionaría.

Para el mecanismo se hicieron estudios de otros mecanismos. Está basado en las funciones de un arpón y pistola.

El mecanismo se basa en un pistón al que se le ejerce fuerza por medio de un resorte que es liberado al jalar un gatillo. El ejemplo a continuación.

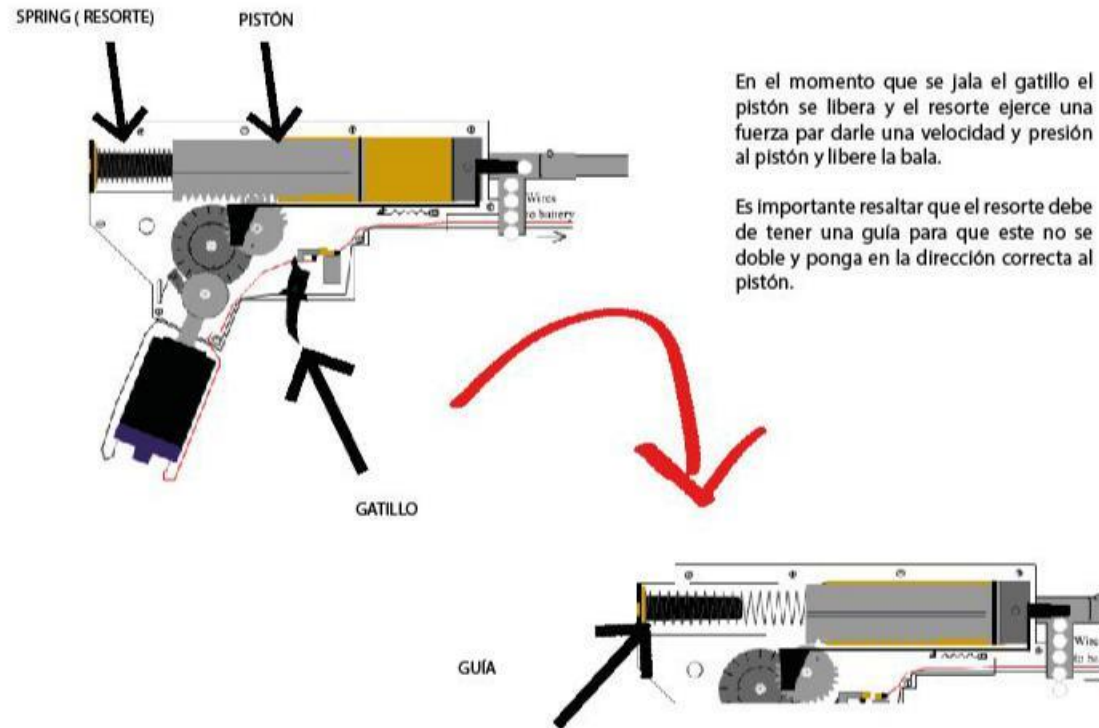


Imagen 60. Google/pistón

En este proceso se bocetó en *solidworks* para analizar la función y adaptar la estructura al mecanismo de corte. Para después imprimir en 3D y probar el mecanismo. Se utiliza *solidworks* ya que el mecanismo no funcionaría en una maqueta de cartón y no se podría analizar el material que se estará utilizando en el producto.

En esta evolución se encontraron más disfunciones. Por un lado el pistón debe ser jalado para volver a cargar la herramienta, lo cual hace más complicado el funcionamiento. Por otro lado, el ángulo del corte no es el correcto ya que va alineado al hilo y debe de estar horizontal, no en la misma dirección. Esta propuesta no se imprimió.

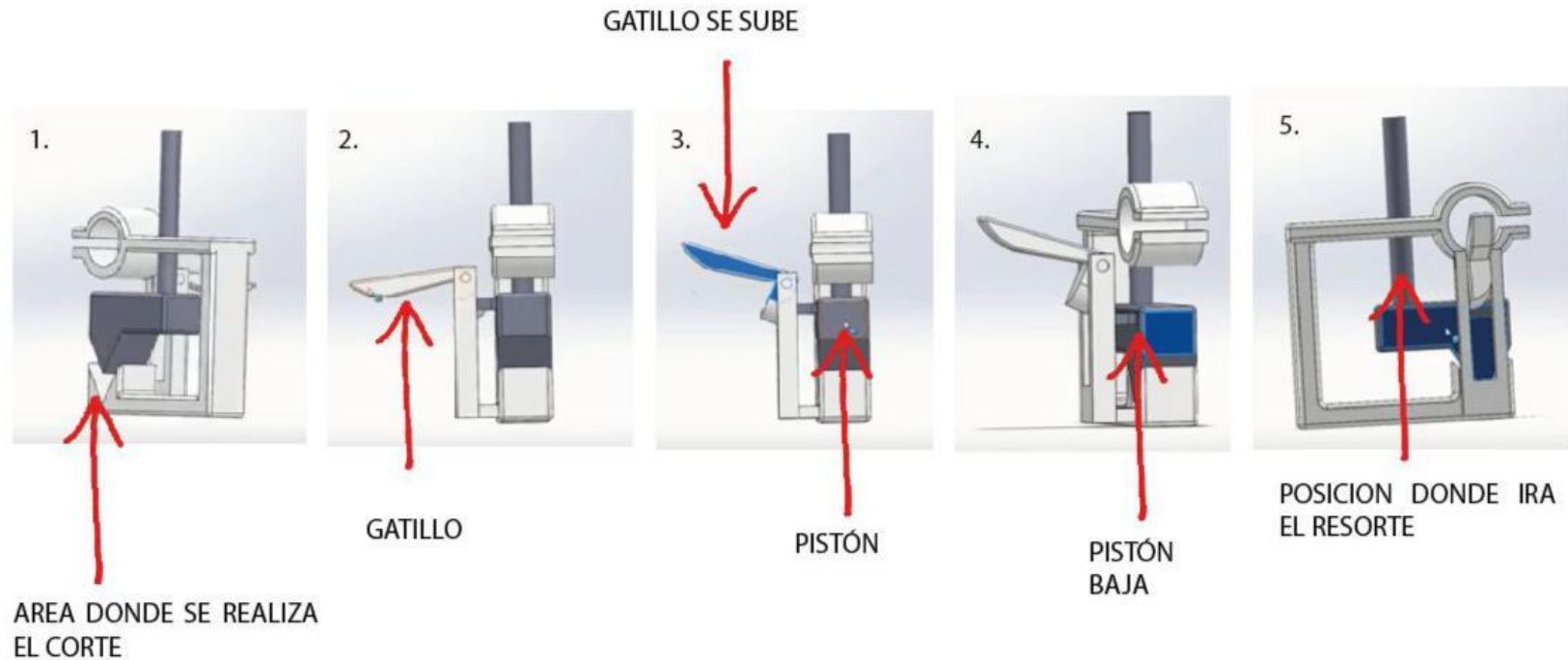


Imagen 61. Por Katina Mayorga

Evolución del boceto anterior

La siguiente propuesta se enfocó en mejorar la propuesta anterior. Esto quiere decir que se mejoró el ángulo de corte en el gatillo.

Algo que se debe de tener claro es que en estos bocetos no se le agrega el resorte, ya que la medida donde se hace el corte está definida por la altura de las agujetas de la caña y la altura del hilo de pescar. Para esto se debe hacer un ensayo de prueba y error para ver cuál es el resorte indicado y si ejerce la fuerza necesaria para cortar el hilo. Esto se hace en la propuesta final.

Síntesis

Esta evolución se mandó imprimir en 3D. Lo cual nos ayudó a analizar el material ya que se rompió la estructura que va enganchada a la caña. El corte sí funciona, aunque en la primera prueba la cuchilla de arriba se desvió por la presión de la cuchilla de abajo y no cortó, así que eliminamos la cuchilla de arriba y funcionó.

Por otro lado nos dimos cuenta que el pistón perdía dirección ya que el resorte no tenía una guía y desviaba el pistón hacia un lado.

Este prototipo llevó un período aproximado de 15 minutos para armarlo. Lo cual es mucho tiempo de instalación, esto es debido a que no se entiende mucho la estructura de la herramienta.

También nos dimos cuenta que la estructura era demasiado grande y poco disimulada para la caña. Lo que le agrega peso. En nuestros requerimientos esto no debe ser pesado, además debe ser disimulado (elegante y simple) ya que las cañas son simples.

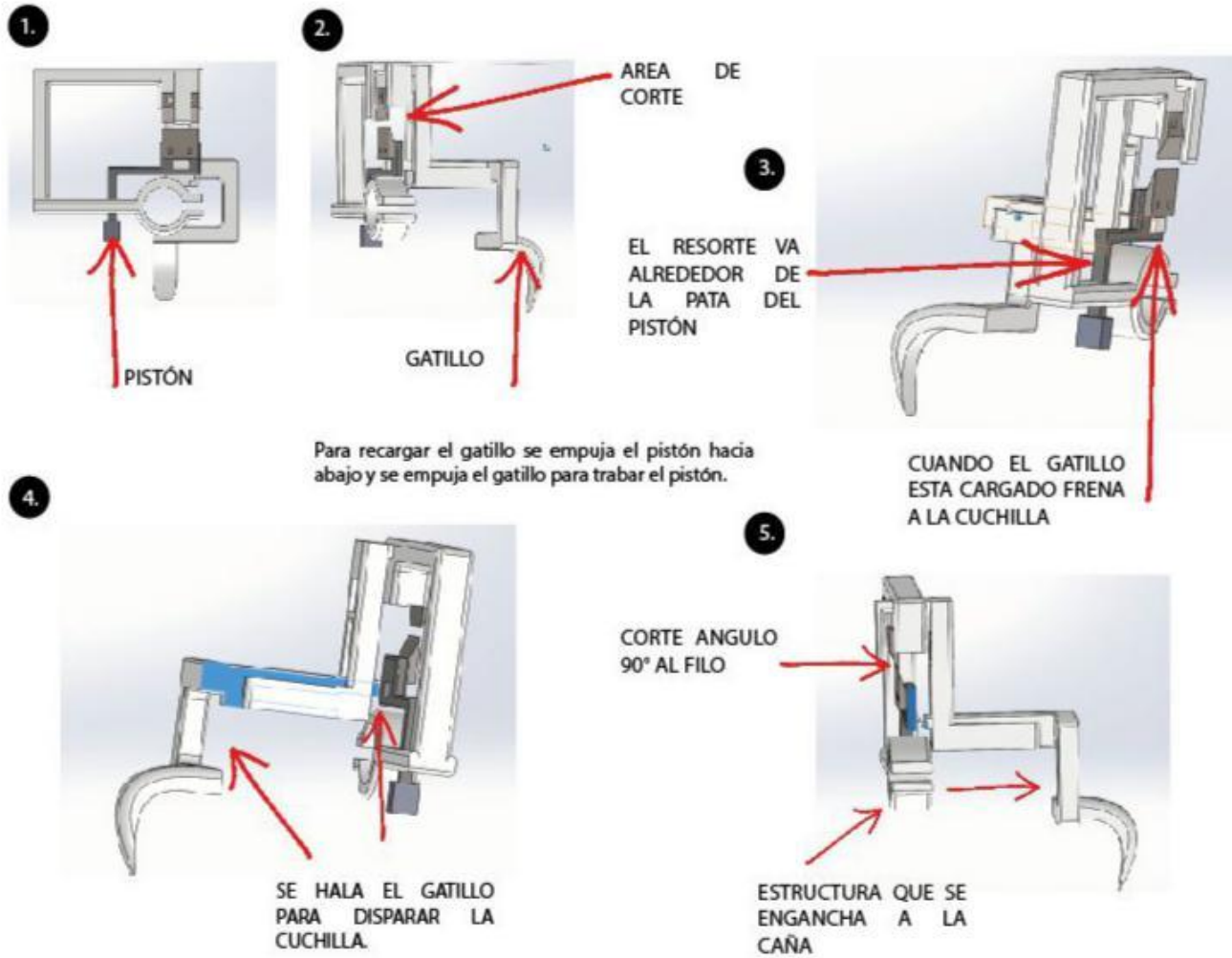


Imagen 62. Por Katina Mayorga

Prototipo evolución



Imágenes 63 y 64. Por Katina Mayorga

Como se explicó anteriormente la estructura se rompió, esta fue impresa 100% *de relleno es decir el producto no está hueco por dentro*, esto significa que fue rellena al 100% y el material que se utilizó fue PLA.

Por otro lado se pudo ver que la cuchilla sí cortó e incluso se pensó en disminuir el tamaño de la cuchilla.

También nos dimos cuenta que al meter la caña a la figura circular, se lastima la caña ya que va metida a presión. Esto es algo que se debe evitar porque el usuario quiere cuidar su equipo lo mejor posible.



Imagen 65. Por Katina Mayorga

Además, el esfuerzo que realiza la mano al jalar el gatillo es demasiado ya que se involucra un movimiento donde se utiliza todo el brazo y es lo que se quiere evitar. Se requiere un sistema donde no se necesite de mucho movimiento y lo más accesible a las manos.

El resorte necesita una guía. Al aplicar el resorte, la fuerza del mismo hace que el pistón se desvíe y se incline un poco, esto hace que el corte no sea constante.

Parte III - Evolución propuesta final (forma)

En esta fase se busca la parte estética del producto incluye acabados, forma y función. Como se pudo apreciar en la propuesta anterior, hubo algunas fallas. En este prototipo primero se bocetó la forma, debido a que se tiene una mayor libertad al hacerlo en papel que en *solidworks (programa de modelado)*. En donde se aplicaron medidas.

En la etapa de bocetaje se resolvieron los siguientes puntos.

- Se le agregó un riel al pistón para que no pierda dirección, así mismo al resorte.
- Al gatillo se le cambio su función y ahora para disparar se tiene que empujar con el dedo pulgar y no jalar.
- Para darle más estabilidad y rigidez al pistón se le agregó otra pata, con el fin de darle una mayor dirección. Ahora el sistema usa dos resortes.
- La estructura se hizo más amigable a la hora de instalar. Ahora se atornilla, inspirada en la forma de instalación del carrete.
- La cuchilla se hizo más pequeña que la preliminar.
- Se le hizo un carril al gatillo ya que en el último diseño se trababa y se desviaba por falta de carril.
- Se estructuraron diferentes formas de pistón, porque se tenía duda si iba a tener suficiente lugar para desplazarse y cortar el hilo.
- Se mejoró el área de corte, dado que en el último prototipo las cuchillas estaban expuestas. Esto se resolvió agregando una estructura que sirve como riel para las cuchillas y protección para que las personas no metan los dedos. También sirve para direccionar el hilo y no se salga del área del corte.

Primera parte bocetaje

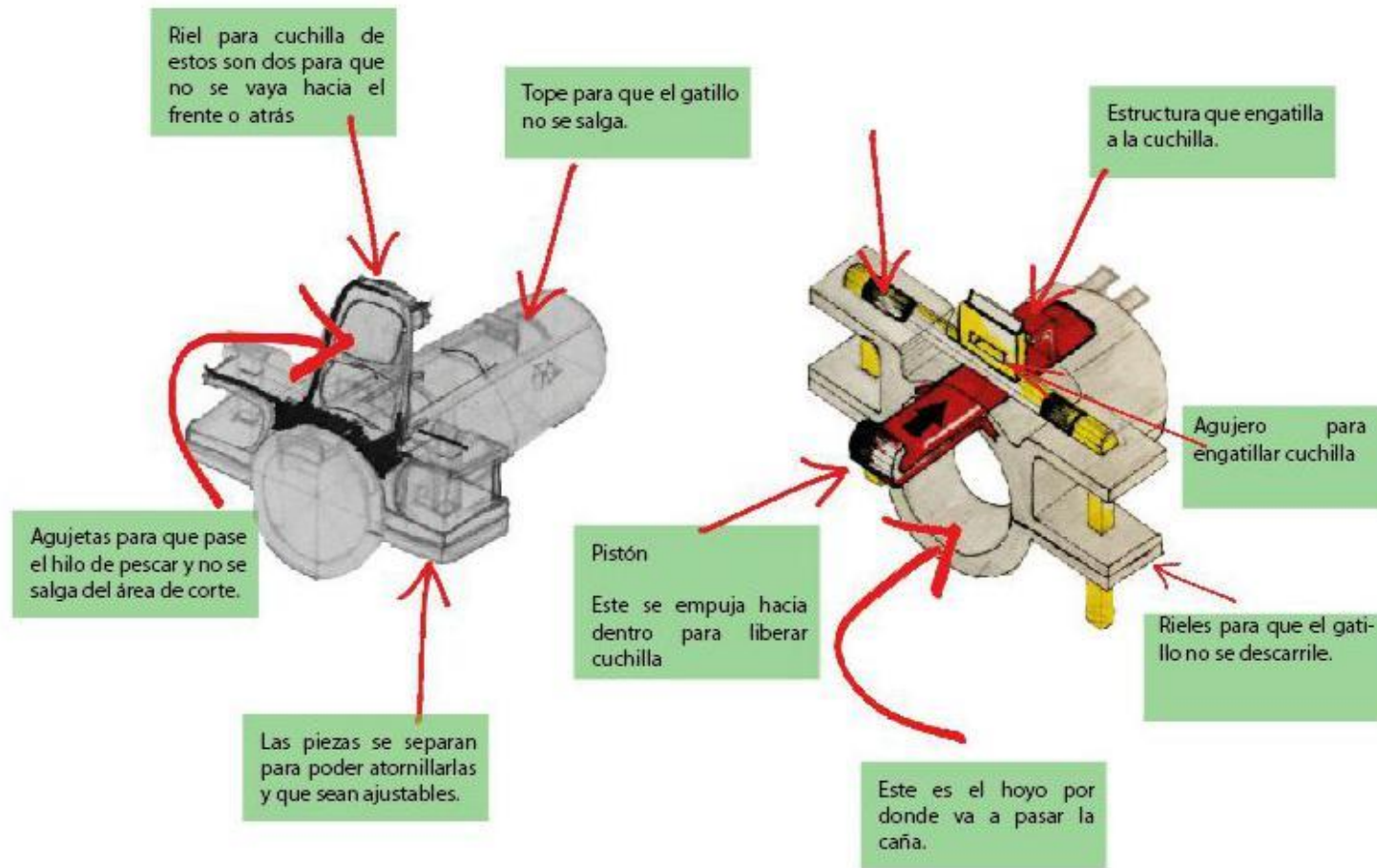


Imagen 66. Por Katina Mayorga

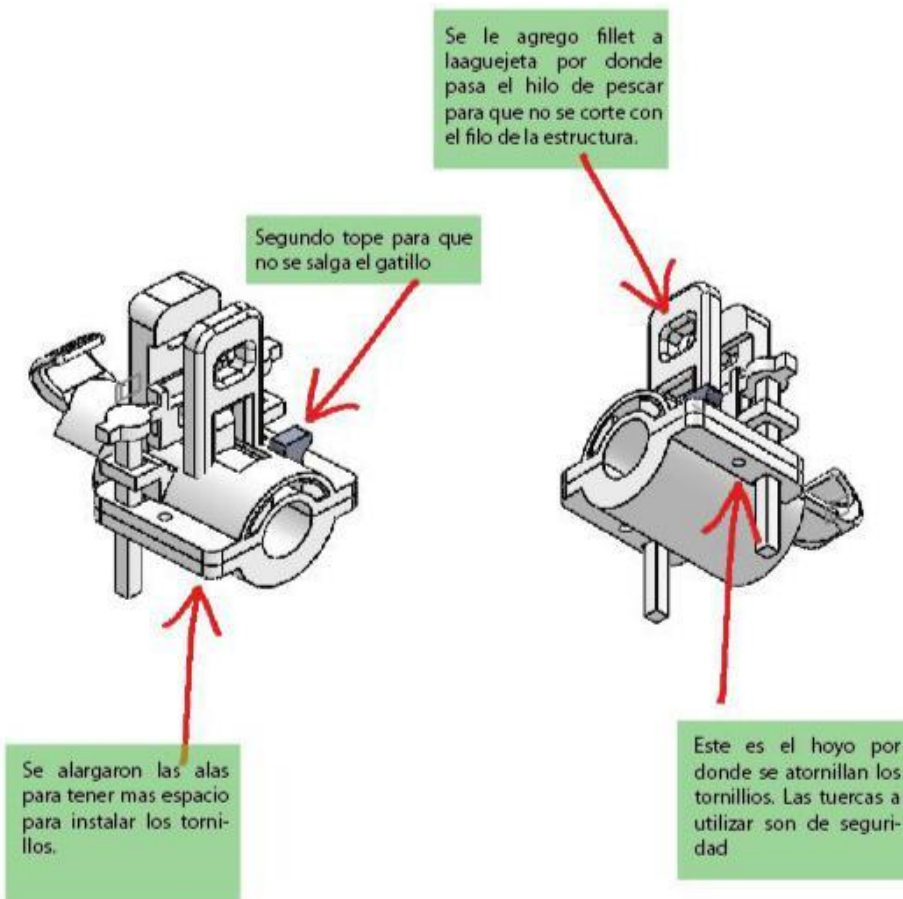


Imagen 67. Por Katina Mayorga

A partir de los bocetos la forma se metió a *solidworks* y se aplicaron mejoras para la resolución final con medida y análisis de función.

Parte IV - Otras evoluciones

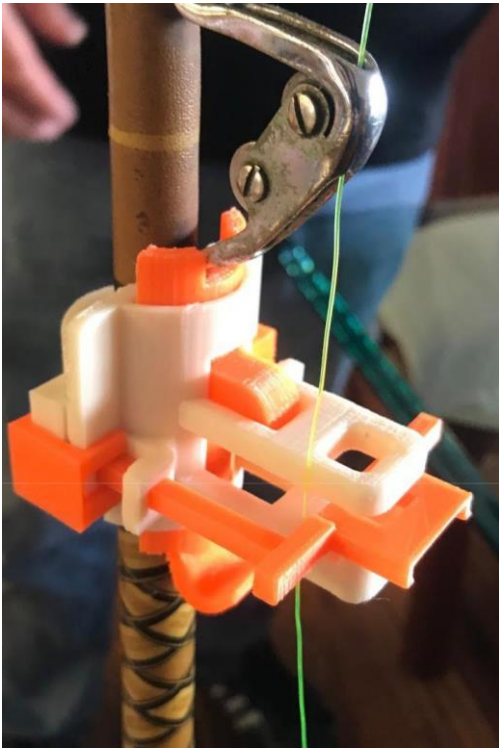


Imagen 68. Por Katina Mayorga

En la Parte III - Evolución propuesta final, la estructura del gatillo se modificó al bajar el cajetín donde va la cuchilla y alargar la pata del pistón, también se le agregó la parte circular para poder presionar mejor con los dedos pulgares para recargar herramienta.

Fallas de prototipo

- Se tuvo problemas con el gatillo ya que no se desplazaba lo suficiente para generar la fuerza necesaria para cortar el hilo, así que se bajó el cajetín de cuchilla, ver figura 1B en la página siguiente.
- La cuchilla salía volando, así que se le pusieron *o-rings* a las patas del pistón para ponerle tope. Con el objetivo que se pueda sacar y poner el gatillo y no esté fijo.
- Al bajar el gatillo provoca dolor, entonces se le aplicaron unos círculos a la estructura para tener mejor agarre a la hora de presionar el pistón para cargar.

Aciertos

Los rieles ayudaron a que el pistón no se descarrilara y cortara el hilo más de 6 veces consecutivas. Los topes ayudaron a que el gatillo no se saliera.

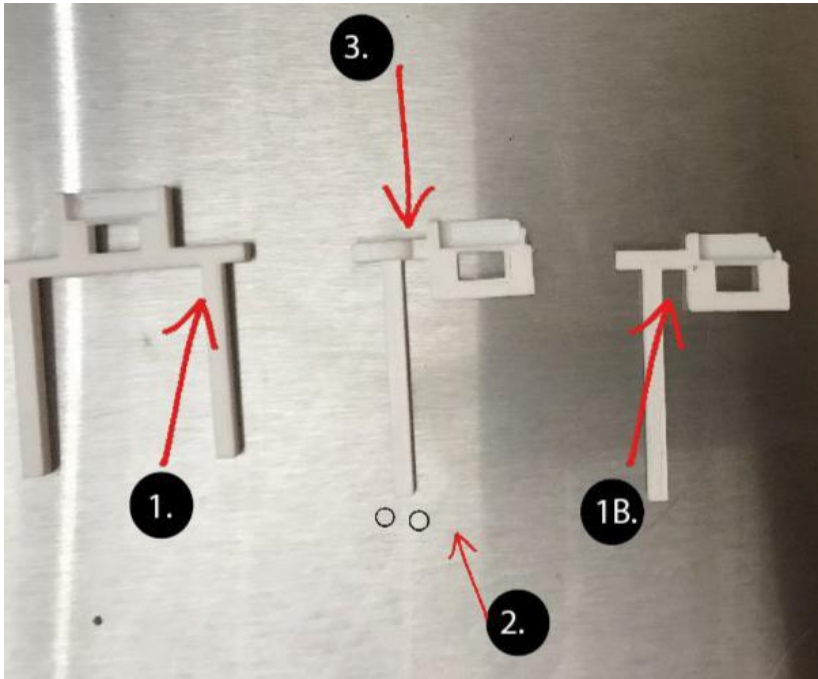


Imagen 69. Por Katina Mayorga

Parte V - Propuesta final

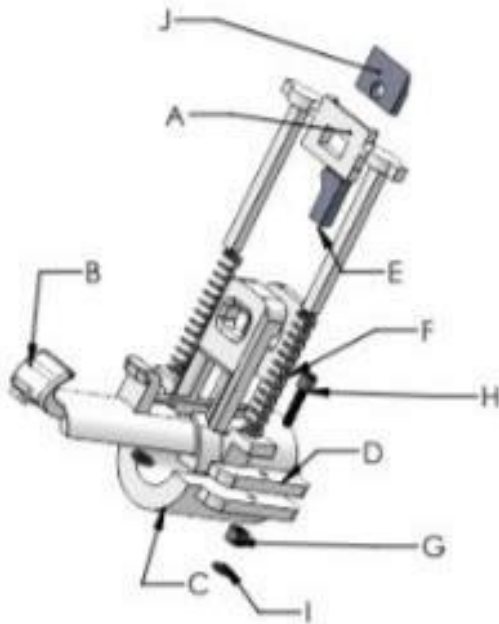
El prototipo fue impreso con los nuevos cambios y está listo para someterse a pruebas. Como se puede ver la imagen ya se aplicaron *o-rings*, el resorte y el gatillo.



Imagen 70. Por Katina Mayorga

VII. MATERIALIZACIÓN

Descripción verbal (prototipo)



Parte I - Descripción verbal (prototipo)

Como se pudo ver en la parte anterior, la materialización se desarrolló al imprimir los prototipos. Esto debido a que el material es un factor importante, pero si no funcionaba ^a el mecanismo, no se podía desarrollar la propuesta. La mejor manera fue materializar el prototipo como única forma de poner a prueba el mecanismo.

Después de haber estudiado el mecanismo, la forma, estructura y función; se decidió que la mejor manera de materializar era a través de la impresión 3D.

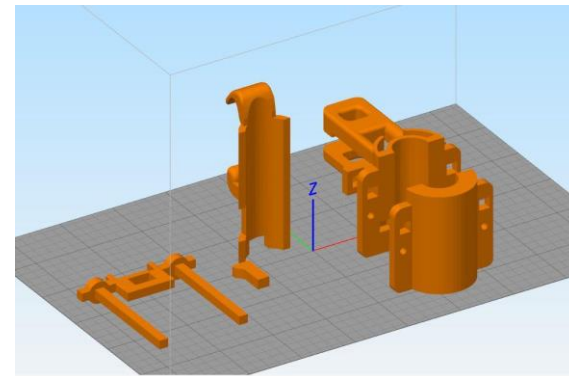


Imagen 72. Por Katina Mayorga

Por otro lado se mandaron a tornear las cuchillas. En este caso se tomaron 1 h aproximadamente en hacer 5 cuchillas.



Imagen 73. Por Katina Mayorga

La impresión se hizo en plástico ABS con un *fill* 100% ya que este estará expuesto a aberraciones y golpes. Cuando se habla de *fill* es decir 100% de relleno del material en este caso ABS, no hay parte hueca por dentro de la pieza.

Durante la materialización se busca la calidad y estética. Debido a esto se sometieron piezas a procesos tales

como hervir acetona, esto con el fin de alisar la textura. Dio resultado, pero algunas piezas se pandearon, por ello recurrimos al lijado y enmasillado.

Actualmente el prototipo consta de 10 piezas. La cuchilla y resortes son de acero inoxidable y lo demás de ABS.

La cuchilla corta al toparse con la estructura del riel, por eso está un poco salida dándole una forma en L.

Para llegar a una materialización final, el producto se lija y se enmasilla, después se le aplica color.

Parte II - Descripción gráfica

En las siguientes imágenes se presenta un diagrama de uso del producto. El cual es demostrado con *renders* e imágenes que se tomaron durante la validación. Este es explicado paso a paso y tiene referencias reales para que el usuario compare y mire si está siguiendo el procedimiento como debe ser.

Manual de uso

DETALLE

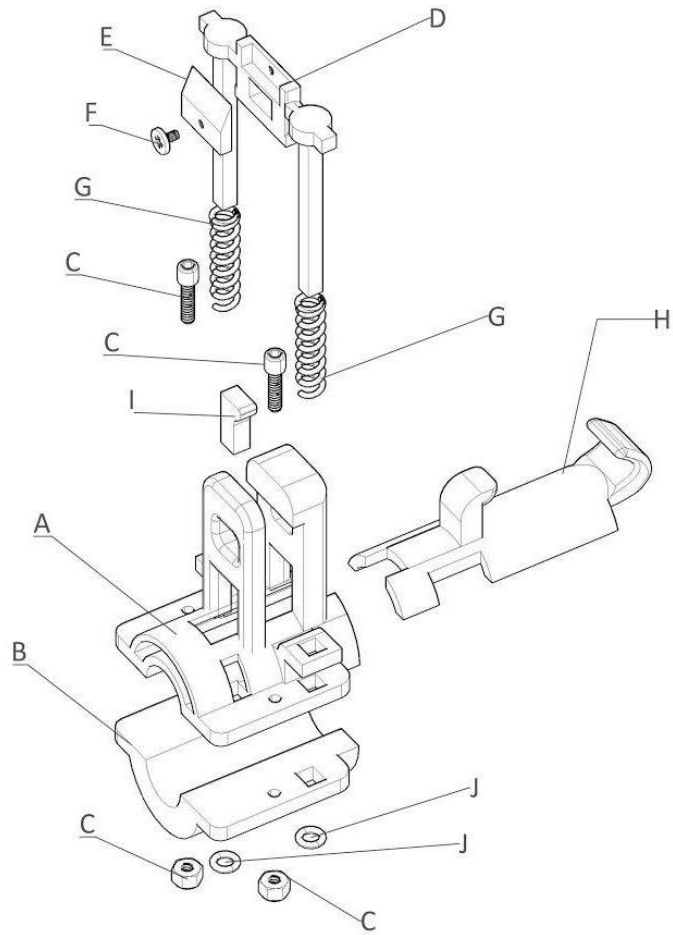
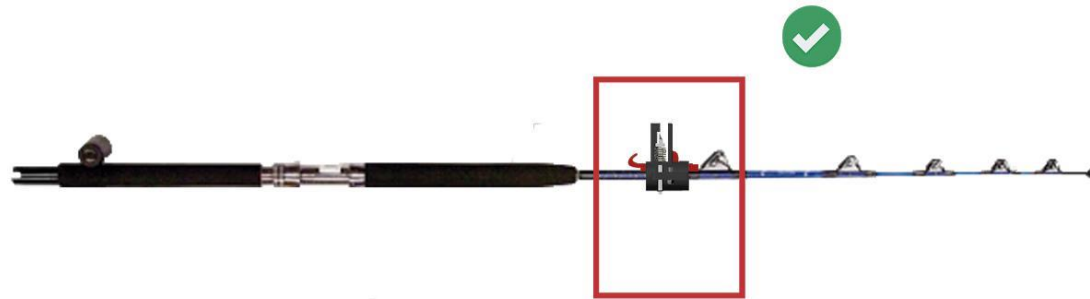


Imagen 74. Por Katina Mayorga

INSTALACIÓN DE HERAMIENTA

La herramienta va instalada entre la esponja y la ultima agujeta. La distancia queda a tu criterio.



RECUERDA EL FRONTAL ES

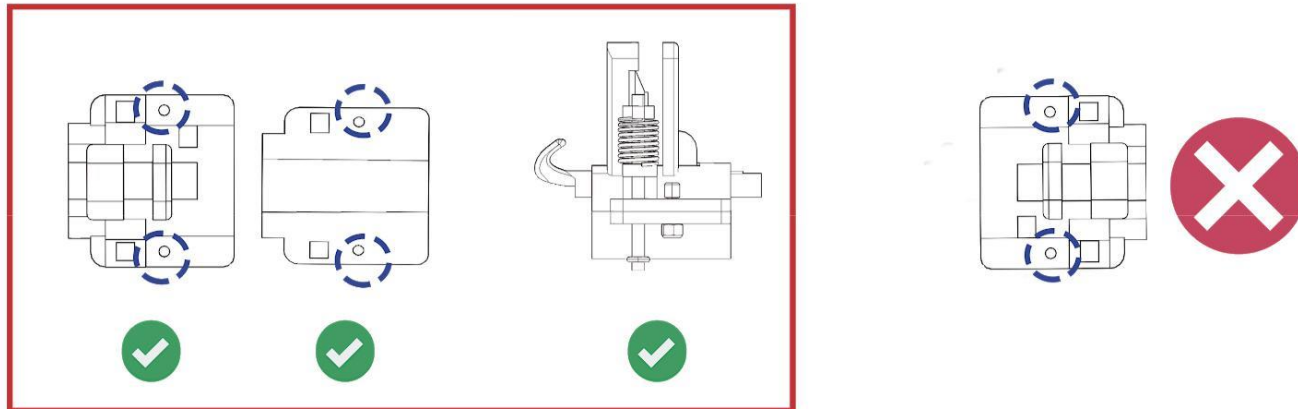


Imagen 75. Por Katina Mayorga

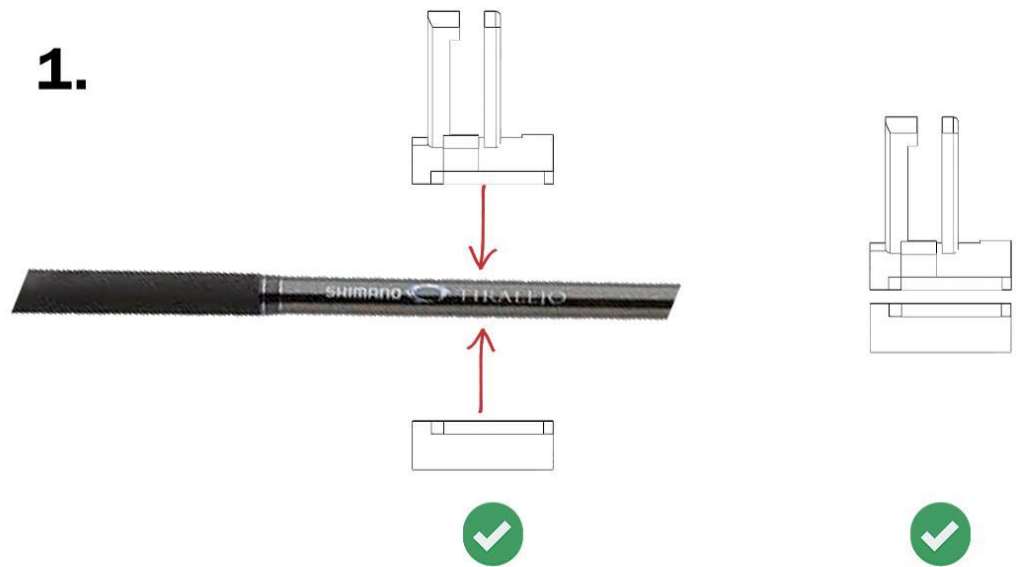
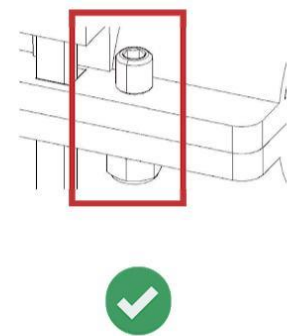
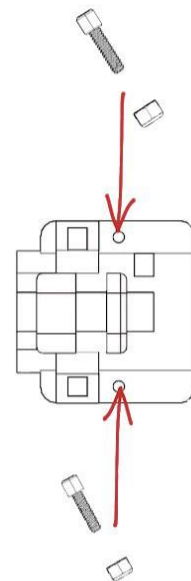



Imagen 76. Por Katina Mayorga



Recuerda las tuercas van por abajo y el tornillo por arriba

Imagen 77. Por Katina Mayorga

3. PREPARAR PISTON

La cuchilla se **debe** poner en el cajetín del piston 
La parte plana debe de quedar hacia dentro pegada al piston y el tronillo entra por el lado de la cuchilla

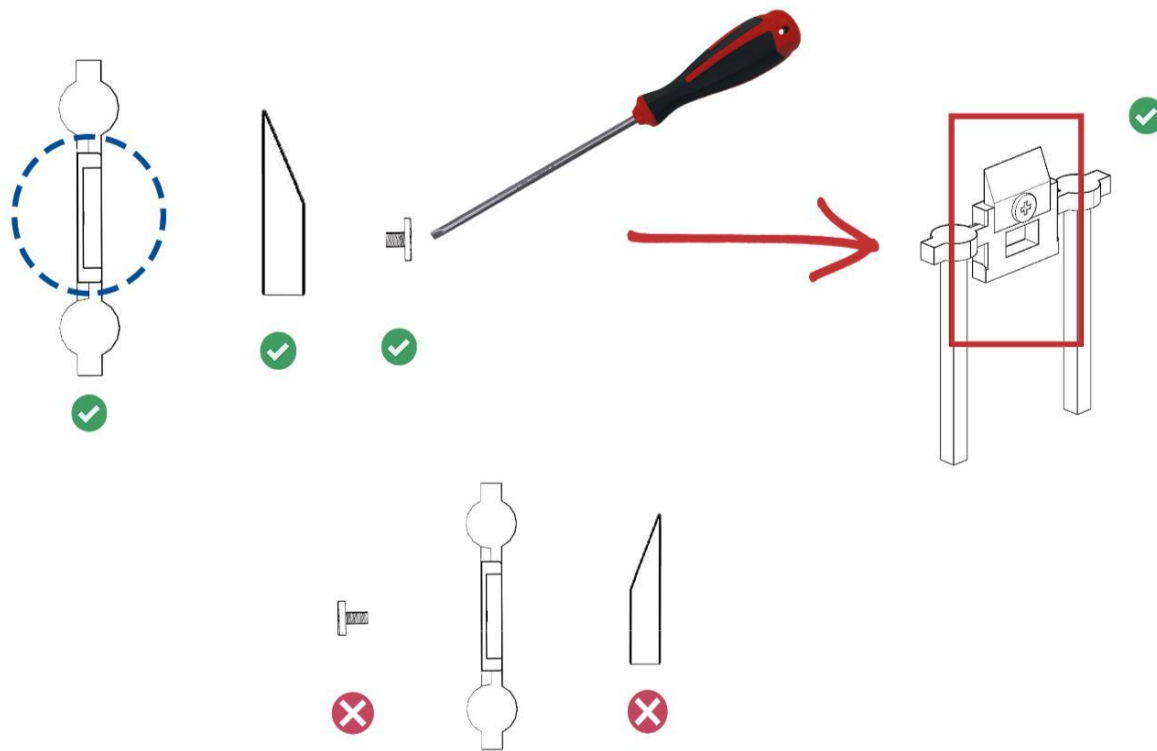


Imagen 78. Por Katina Mayorga

4. COLOCACIÓN DE RESORTES

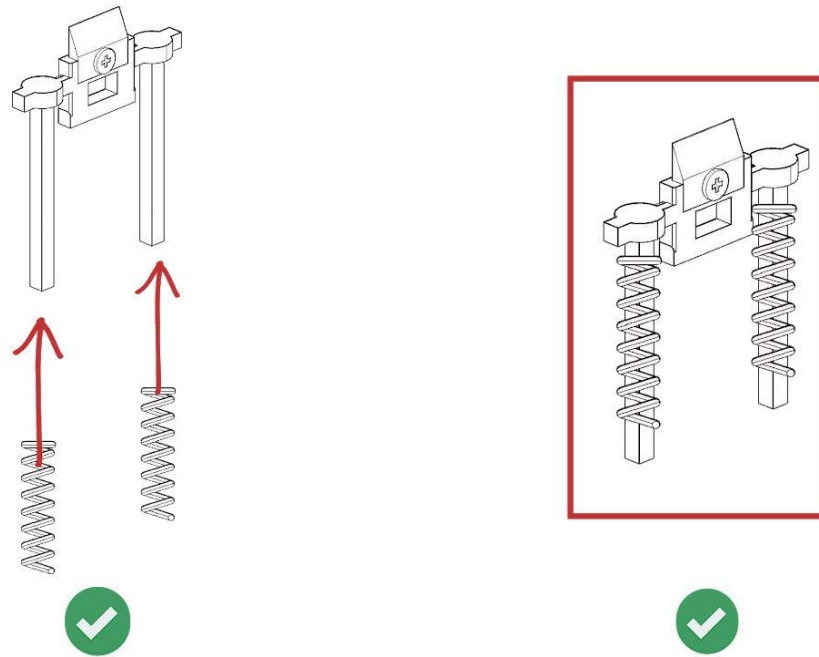
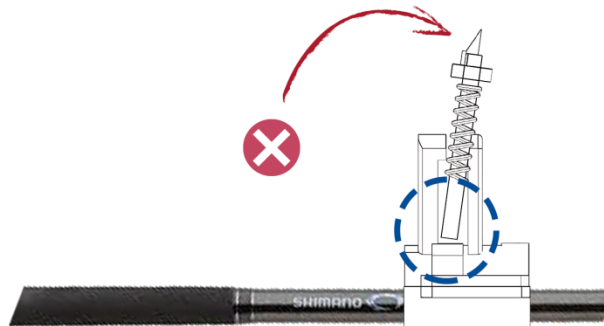
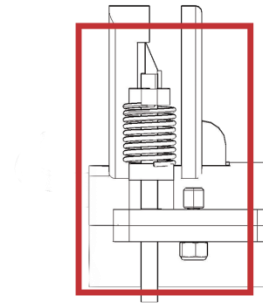
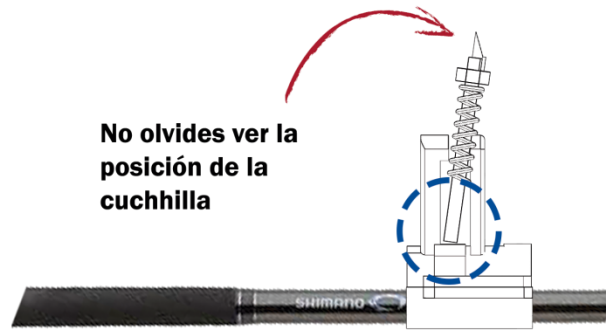
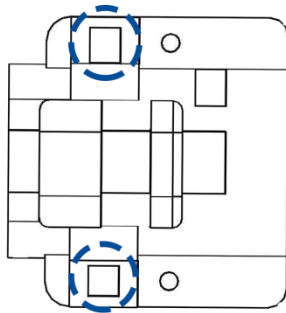


Imagen 79. Por Katina Mayorga

5. INSTALACIÓN DE PISTÓN

Se debe de poner el pistón dentro del carril que son los hoyos rectangulares.



6. INSTALAR GATILLO

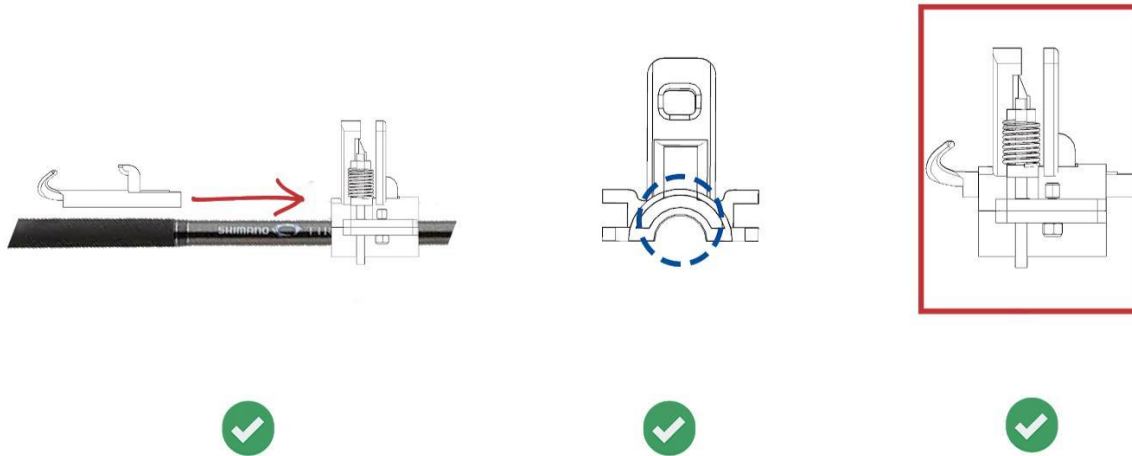


Imagen 81. Por Katina Mayorga

7. PONER O-RINGS

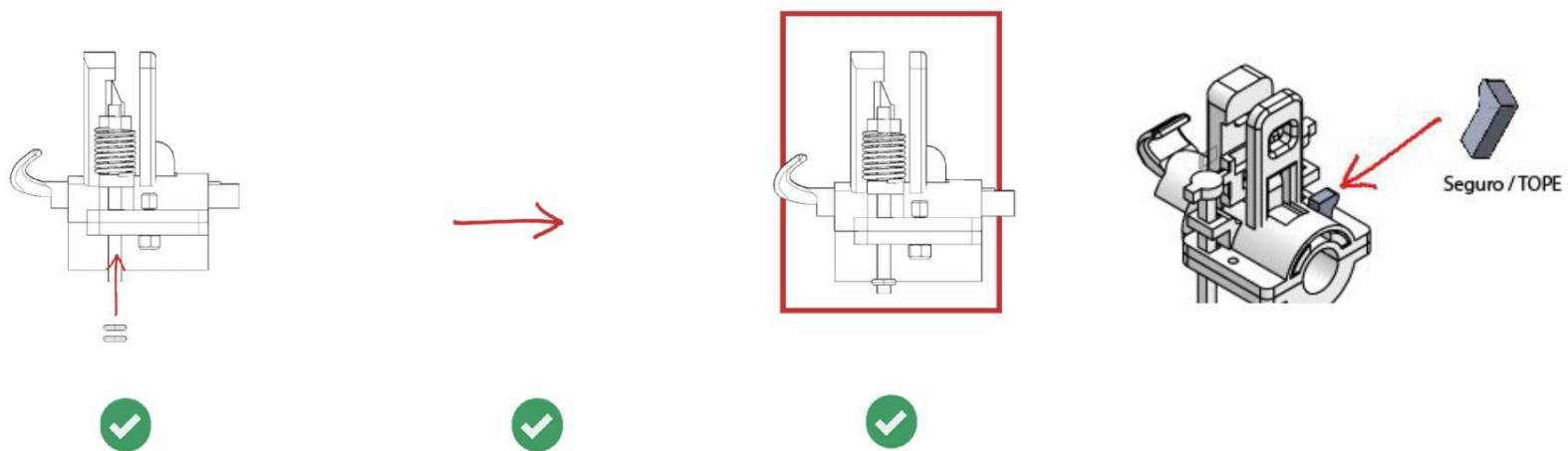


Imagen 82. Por Katina Mayorga

FINAL

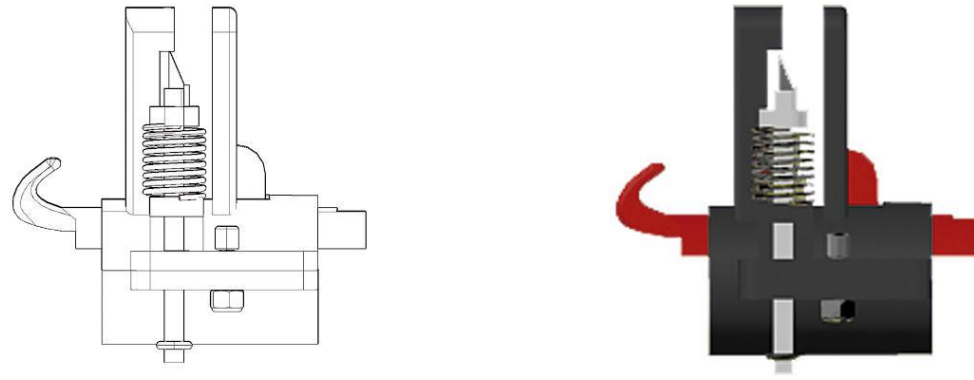


Imagen 83. Por Katina Mayorga

¿COMO CARGAR LA HERRAMIENTA?

Para cargar el pistón debes presionar el pistón hacia abajo y jalar el gatillo para que trave en el marco del pistón

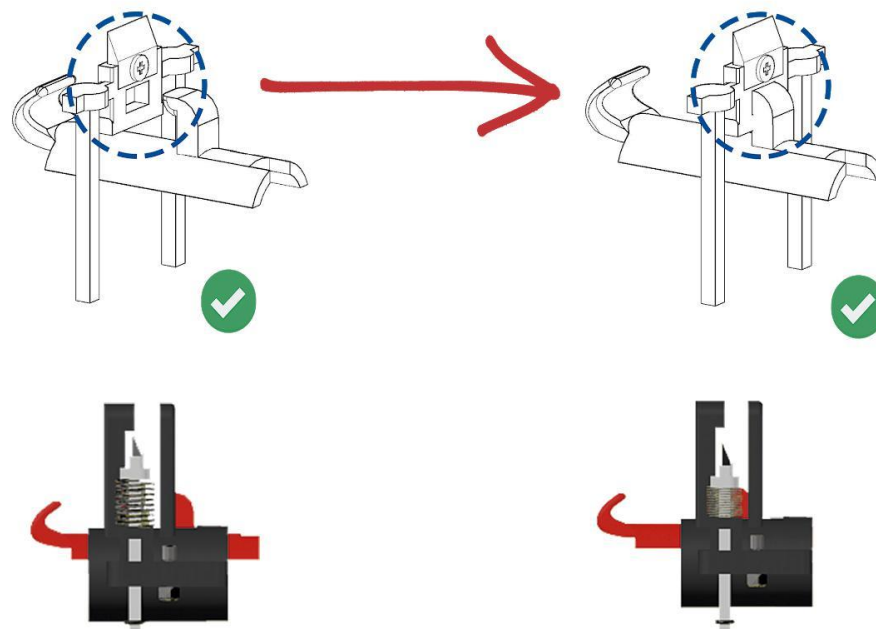


Imagen 84. Por Katina Mayorga

Proceso de impresión 3D (prototipo material PLA)

Parte I - Tabla de materiales

COSTOS IMPRESIÓN 3D

Nota: este proceso es más lento, requiere de mano de obra para acabados. El material es menos resistente. Este proceso es para hacer prototipo. No hay cantidad mínima de pedido.

COSTO DE PRODUCCIÓN IMPRESIÓN 3D UNITARIO

ITEM	CANTIDAD	COSTO TOTAL UNITARIO
Agarrador Superior	1	Q 17.44
Agarrador Inferior	1	Q 10.50
Pistón	1	Q 3.62
Tope Gatillo	1	Q 0.32
Gatillo	1	Q 6.56
IMPRESIÓN PIEZAS ABS TOTAL	TOTAL	Q 38.44

COSTO PARTES DE ARMADO FERRETERIA

ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL
Tornillos	Q 10.00	2	Q20.00
Tuercas	Q 2.75	2	Q5.50
O rings	Q 10.50	2	Q21.00
Tornillo Piston/cuchilla	Q 4.00	1	Q4.00
Resortes	Q 8.00	2	Q16.00
Cuchilla	Q 93.00	1	Q93.00
TOTAL			Q159.50

MODELO 1, NO INDUSTRIAL

ACABADOS			
ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL
LIJAS	Q 5.00	5	Q 25.00
WIPE	Q 25.00	1	Q 25.00
THINNER	Q 35.00	0.5	Q 17.50
TOTAL			Q67.50

COSTO DE EMPAQUE			
ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL
CAJA	Q 2.50	1	Q2.50
ACETATO	Q 7.00	1	Q7.00
STICKER	Q 20.00	1	Q20.00
TOTAL			Q29.50

COSTO MANO DE OBRA	
	Q200

COSTO PRODUCCIÓN TOTAL UNITARIO	
IMPRESIÓN 3D	Q38.44
PARTES DE ARMADO	Q159.50
ACABADOS	Q67.50
EMPAQUE	Q29.50
MANO DE OBRA	Q200
TOTAL SIN IVA	Q494.94

TOTAL CON IVA	Q554.33
MARGEN DESEADO	60%
PRECIO	Q886.93

Tabla 6. Por Katina Mayorga

Parte II- Proceso de acabados

Esta etapa es donde se hace el procedimiento de armado y parte estética. Esto con el fin de llegar a un prototipo final adecuado.

Para poder llegar a la propuesta final se pasaron por una serie de pasos.

- Impresión 3D. Esta fase tomó aproximadamente 2 días en mandar a producir dos prototipos de 5 piezas.

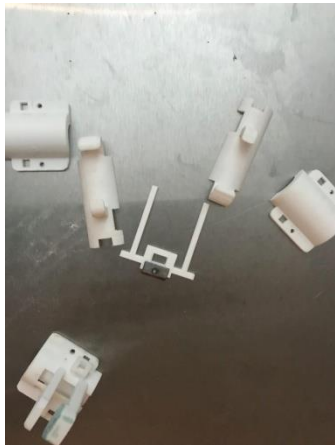


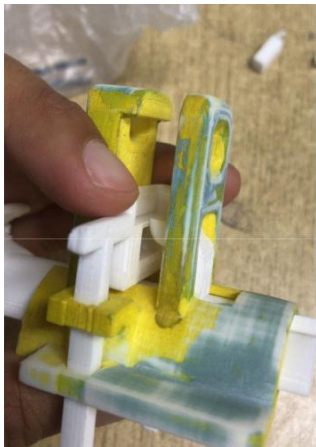
Imagen 85. Prototipo recién impreso.
Foto Katina Mayorga

- Las piezas se lijan para quitar los excesos e imperfecciones. Esto se lleva un aproximado de 1:30 h. Debe quedar lo más liso posible para después aplicar masilla. En esta parte se utilizaron lijas de agua P600, P220 y 120. Se comienza de la más rústica a la menos rústica.



Imagen 86. Lijas. Foto Katina Mayorga

- Después de haber lijado, si todavía quedan malformaciones se debe aplicar masilla. En este caso se utilizó la masilla de fácil lijado y ultraliviana, porque las piezas son muy pequeñas y no se necesitó de mucha masilla. Para obtener mejores resultados se debe aplicar la masilla y lijar nuevamente esta vez con P220 Y P600.



Imágenes 87,88. Foto Katina Mayorga

- Cuando la pieza se tiene bien lijada y enmasillada está lista para pasar al proceso de pintado. En este proceso se hace lo mismo, se pinta y se lija con una lija P600, esto es para evitar malformaciones con la pintura, por ejemplo burbujas. Primero se debe poner un color liso, ya sea blanco o gris, esto sirve como fondo para

tapar algunas malformaciones extremadamente pequeñas y obtener un mejor color de acabado.



Imagen 89. Foto Katina Mayorga

En este caso se utilizaron aerosoles marca Touch' n tone. Estos son de secado rápido y color mate para evitar que el color brille. Al producto se le pasaron más o menos 4 capas y 1 capa de fondo, entre cada una se lija en las partes necesarias.

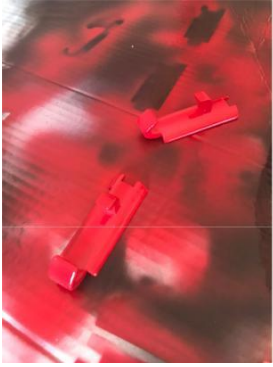


Foto Katina Mayorga

Imagen 92. Prototipo en prueba.



Descripción verbal, propuesta final

Para el desarrollo de la propuesta final se utilizó una vez más plástico PLA.

Pero para poder darle las mejores características al producto se recomienda utilizar ABS.

La herramienta consiste de 5 piezas plásticas las cuales se recomienda hacerlas en ABS. Estas piezas son importantes ya que sin ellas la herramienta no podría ser ajustable, recargable.

Dentro de las cinco piezas se encuentra el pistón quien es el que se desplaza verticalmente para llevar la cuchilla al punto donde se hace el corte. El pistón se mueve por medio de la fuerza que genera el resorte al estar en tensión, es decir cuando esta comprimido. Este ayuda a impulsar el pistón con una fuerza para realizar el corte.

El gatillo es quien se encarga de evitar que el pistón se desplace, esto quiere decir que está trabado para evitar

que el resorte libere su tensión. Al empujar el gatillo se libera el pistón como resultado se libera la tensión del resorte para hacer el corte.

El resorte tiene 9.50 mm de diámetro x 31.63 mm de largo con un grosor de alambre de 1 mm.

Este tiene un desplazamiento $x = \text{Altura de resorte} / \text{resorte comprimido}$. $X = 31.63 / 12 = 2.26$ lo cual indica que la constante del resorte es $K = F/X$ donde F es la fuerza que se necesita para comprimir el resorte y x su desplazamiento, entonces K su constante = $1.9 / 2.26 = 0.84$ g de pulga. Que es la fuerza que se le necesita aplicar al resorte para generar el corte.

Por otro lado se tiene dos abrazaderas quienes se encargan de abrazar la caña y van atornilladas una con otra esto para que las piezas sean adaptables a cualquier caña.

Es importante saber que también se diseño un un tope el cual ayuda a que el gatillo no se corra más de lo deseado y se mas fácil trabar el pistón.

Uno de los problemas que se tuvo es que las piezas a la hora de liberar el gatillo salían volando por la fuerza del resorte por esto se decidió ponerle o-rings a las patas del gatillo como función de tope.

Las partes de metal son de acero inoxidable, tornillos y tuercas. La cuchilla es de un material que pasa por bañado de níquel con un nivel alto de cromo para su resistencia a golpes, impermeabilidad y corrosión.

Las piezas plásticas fueron diseñadas en Solid Works para después poderlas imprimir en impresión 3D lo cual se lleva a aproximadamente 7 horas.

Parte II – Proceso de producción por medio de Inyección

Cuando se habla de producción en serie quiere decir una producción industrial. Es por esto que se tiene contemplada utilizar el proceso de inyección.

Este proceso nos permite hacer una producción de 1000 o más piezas.

Este se realiza por medio de un torno que inyecta el material hacia la boca del molde y lo llena con el material a utilizar. En Guatemala no existe una empresa que trabaje el ABS por medio de inyección por lo cual se recomienda hacer el modelo con plástico PLA O Polipropileno.

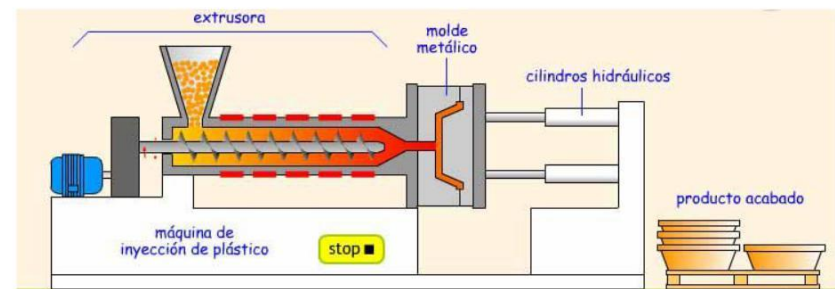
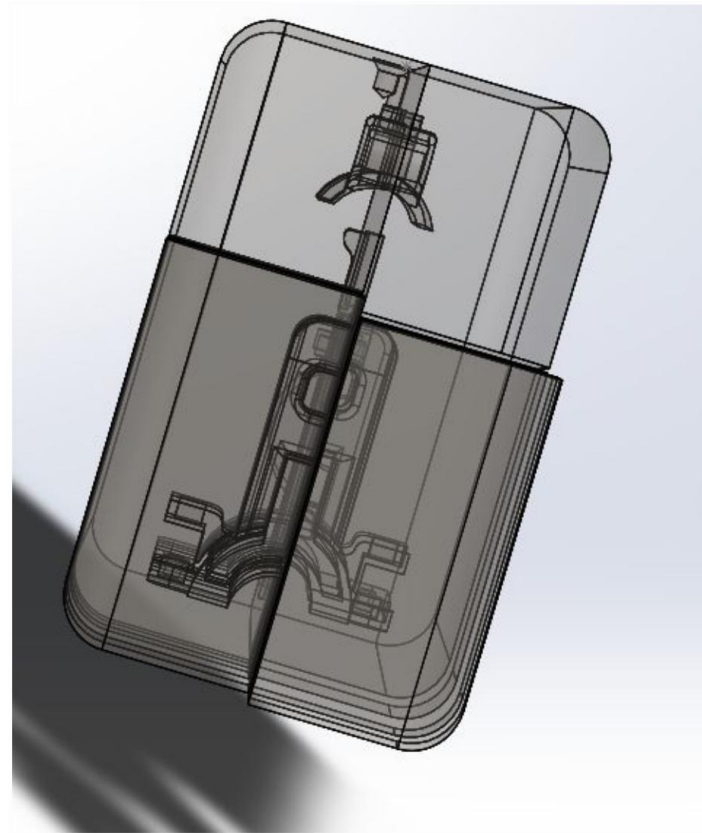
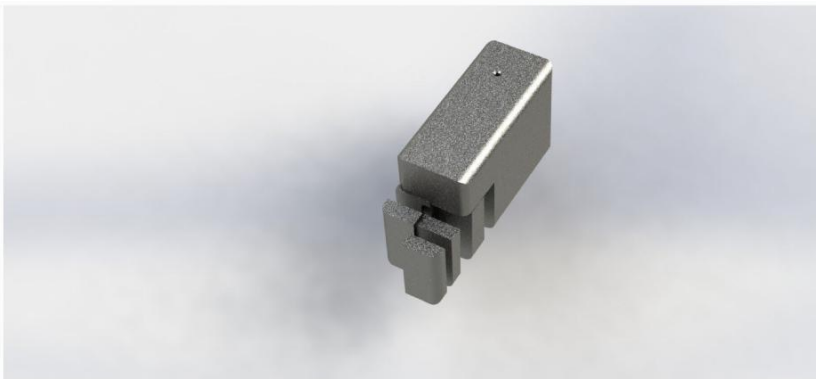
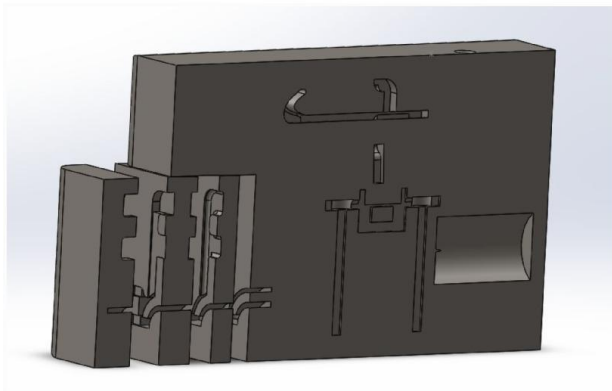
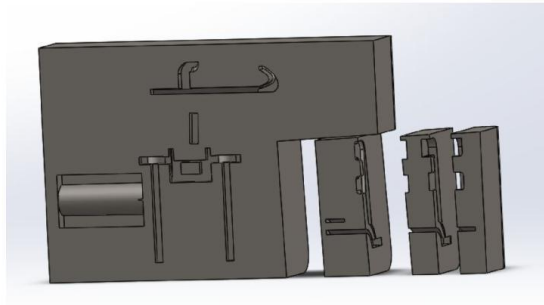
Los moldes usualmente están hechos de acero inoxidable. A estos siempre se les deja un orificio (la boca del molde) para que la maquina inyecte el material pero antes se calienta la tolva, se derrite el plástico y este lo inyecta hacia los moldes hasta que se llenan.

Esto lo convierte en el proceso perfecto para la herramienta ya que es un proceso mas exacto es decir

las piezas no necesitan acabados más que la mano de obra de armado.

Este proceso es perfecto para trabajarlo a distribuidores bajo pedidos grandes. Lo cual nos permite vender y llegar a más usuarios en Guatemala por medio de los distribuidores.

Esta actividad actualmente está creciendo, también el usuario primario está cambiando, no solo son personas dentro de las edades 18 a 47 años. Los jóvenes de 18 años se están empezando a interesar por este deporte y eso hace que esté creciendo más el numero de usuario lo cual indica que el producto puede ser potencialmente vendido no solo en Guatemala si no alrededor del mundo.



Imágenes 93 a 96. Moldes de inyección por Ing. David Solares
Imagen 97. Proceso de inyección [Photograph]. (n.d.). Molde,

<https://www.emaze.com/@ATWFRFCFT/Untitled>

- Máquina de inyectado

Este proceso se basa en tres movimientos. En el primero se coloca el material en la tolva. En el segundo se calienta el material y la inyectora lo pasa al molde metálico. Este se tarda unos minutos para llenar los moldes del material, en cuanto termina el material pasa por un proceso de termoshok alistándose para abrir los moldes y sacar las piezas.

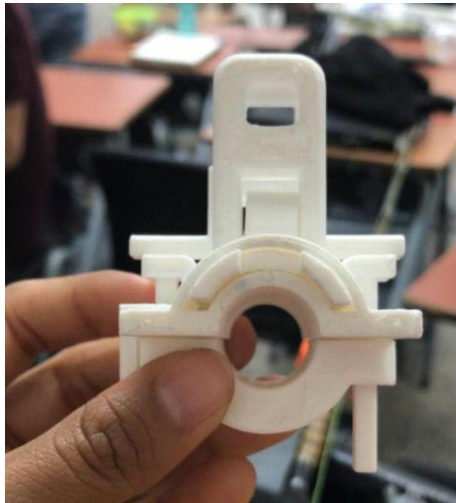


Imagen 98. Por Katina Mayorga

VIII. VALIDACIÓN

Para el proceso de validación se decidió imprimir dos prototipos. Uno donde la cuchilla a la hora de cortar topa con la estructura, eso hace que se le aplique presión a la hora que la cuchilla sube y tope con la estructura para cortar el hilo de pescar.

En el otro prototipo se empleó el corte de ángulo 90°, esto quiere decir que debería de cortar a la hora que rose con el filo de la estructura.

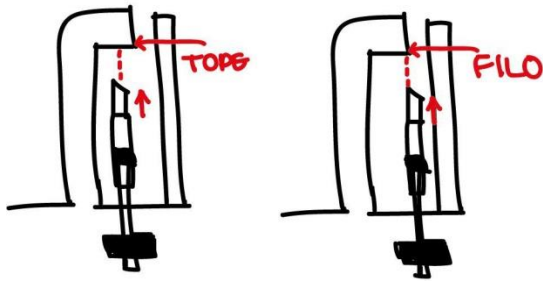


Imagen 99. Por Katina Mayorga

El prototipo dos, que corta con un ángulo de 90° se desechó porque no realizó el corte al primer intento y se tuvo que intervenir con cuchillo. Lo cual no lo hace una

herramienta adecuada al no cumplir con los requerimientos.

Dicho esto para la validación utilizaremos la tabla de requerimientos y parámetros los cuales serán explicados uno por uno a continuación.

Las personas que participaron durante la validación fueron

- Hugo Mayorga
- Anabella Mayorga
- Aníbal Valladares
- Jorge Luis Rodas

Quienes ya fueron presentados al inicio del documento.

A continuación se explicarán los requerimientos y parámetros de nuestro modelo final.

Imagen 100. Por Katina Mayorga



SI CUMPLE ✓

REQUERIMIENTO

Resistente al agua salada.

SI CUMPLE ✓

PARÁMETRO

La propuesta de material debe ser un material hecho para la intemperie.

SI CUMPLE ✓

VALIDACIÓN

Este se comprobará a través de las características del material utilizado: ABS



El acrilonitrilo butadieno estireno, o ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene), es un plástico muy resistente al impacto (golpes) muy utilizado en automoción y otros usos tanto industriales como domésticos.

El material ABS tiene propiedades ingenieriles el cual lo hacen tener resistencia mecánica y al impacto y un fácil procesado.

Este material tiene resistencia térmica, fuerza, rigidez y brillo. Tiene una resistencia alta a la abrasión es impermeable al agua, tiene estabilidad dimensional. Por otro lado es mejor si se le escoge una pigmentación negra ya que esto le da mayor resistencia a la intemperie, ya que después de estar expuesto al sol puede perder color y rajarse.

Se puede someter a un proceso de inyección.

Este es el material que se estará utilizando para la producción en masa y se empleará en el prototipo final.

Imagen 101. Por Katina Mayorga

SI CUMPLE ✓

SI CUMPLE ✓

SI CUMPLE ✓

REQUERIMIENTO

PARÁMETRO

VALIDACIÓN

Inoxidable

La propuesta de material debe de ser anticorrosiva.

Se conseguir piezas de acero inoxidable y la cuchilla un material inoxidable



Para el proyecto se utilizaron tornillos y tuercas de acero inoxidable que fueron encontrados en la casa del tornillo.



Para cuchilla se utilizo una cuchilla de cromo la cual aun no se a oxidado. Pero en el prototipo final se utilizara el acero martensino quien tiene cualidades parecidas a las de cromo solo que tiene mayor porcentaje de carbono.



Para la impresión en masa se estará usando acero inoxidable martensitico Este tipo de acero se fabrica 18% de cromo con unidades menores de carbono para no perder resistencia a la corrosión. Este es expuesto a un proceso de templado para maximizar su nivel de resistencia a corrosión. También es resistente a abrasión e impermeabilidad.

Las aplicaciones hojas de cuchillo, instrumentos quirúrgicos

Imagen 102. Por Katina Mayorga

SI CUMPLE ✓

REQUERIMIENTO

Debe cortar el hilo de pescar en movimiento

SI CUMPLE ✓

PARÁMETRO

EL hilo sera cortado mientras el animal esta haciendo presión esto quiere decir mientras que esta jalando. En menos de dos segundos

SI CUMPLE ✓

VALIDACIÓN

La herramienta sera expuesta a pruebas. Se tomaran fotos y vídeos.



La herramienta corta el hilo en menos de 1 segundo. Según los vídeos el corte ocurre en milésimas de fracciones de segundos. Para medir esto se trato de grabar la herramienta en acción en slow motion el cual si se ve pero no se logra **captar** el movimiento de el pistón ya que se deslaza demasiado rápido para que la cámara lo capture.

Imagen 103. Por Katina Mayorga

SI CUMPLE ✓

REQUERIMIENTO

Debe cortar el hilo de pescar



SI CUMPLE ✓

PARÁMETRO

Se utilizaran diferentes hilos de pescar estos son 20, 30 y 50 los cuales se deben de cortar sin problema con la herramienta.



SI CUMPLE ✓

VALIDACIÓN

Se tomaran fotos y videos.
De la herramienta haciendo el corte



Para probar que la herramienta si corta el hilo 20-50 se probaron los protipos en cañas para hilos de 20 y 50 . El objetivo si se logro y corto al primer intento el hilo de pescar. Este se probó varias veces con 5 diferentes velas. De los cuales se hicieron 3 liberaciones de hilo 50 y 2 de hilo 20.

SI CUMPLE ✓

REQUERIMIENTO

Debe ser seguro y no exponer los dedos a cortes.

SI CUMPLE ✓

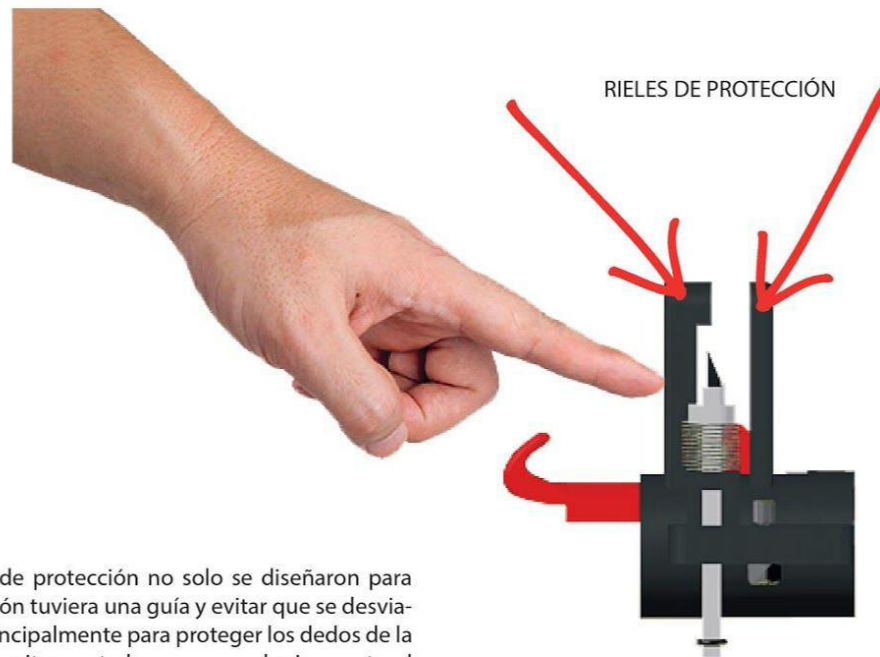
PARÁMETRO

En el diseño el producto debe de estar protegida el área donde se corta el hilo para evitar accidentes.

SI CUMPLE ✓

VALIDACIÓN

Se tomara en cuenta a la hora de diseñar el producto.



Los rieles de protección no solo se diseñaron para que el pistón tuviera una guía y evitar que se desviara si no principalmente para proteger los dedos de la cuchilla y evitar cortaduras o que alguien meta el dedo.

Imagen 105. Por Katina Mayorga

SI CUMPLE ✓

REQUERIMIENTO

Acceso rápido a las manos



SI CUMPLE ✓

PARÁMETRO

La herramienta debe de estar accesible a las manos para utilizar sin mucho esfuerzo.



SI CUMPLE ✓

VALIDACIÓN

El producto estará a una distancia pequeña de las manos. Se toma en consideración a la hora de diseñar.



La herramienta esta al alcance de las manos. Cerca donde se ponen las manos para agarrar la caña. Lo cual hace que sea fácil accesar a la herramienta cuando se desee. Por otro lado ya que la herramienta es ajustable se puede poner un poco mas adelante o atrás dependiendo de la comodidad del usuario.

Imagen 106. Por Katina Mayorga

SI CUMPLE ✓	SI CUMPLE ✓	SI CUMPLE ✓
REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	VALIDACIÓN

Debe ser ajustable a caña.

Debe de ser ajustable a otras cañas para billfishing. Se debe poner y quitar, no ser fija.

Se probara en diferentes cañas y al mismo tiempo sera considerado a la



La herramienta se instalo en 4 diferentes cañas y se alternaron los prototipos los cuales se ajustaron adecuadamente a las diferentes cañas para billfishing. La herramienta corta hilos de 20 a 50 lb lo cual solo se probó ajusta la herramientas en cañas para hilos de 20 a 50lb. Los tornillos ayudan a que no se fija y se pueda quitar y poner-

Imagen 107. Por Katina Mayorga

SI CUMPLE ✓	SI CUMPLE ✓	SI CUMPLE ✓
REQUERIMIENTO	PARÁMETRO	VALIDACIÓN
Recargable	Una vez usada se debe de poder volver a cargar	Eso se probara al poder usarla mas de una vez.

¿COMO CARGAR LA HERRAMIENTA?

Para cargar el pistón debes presionar el pistón hacia abajo y jalar el gatillo para que trave en el marco del pistón

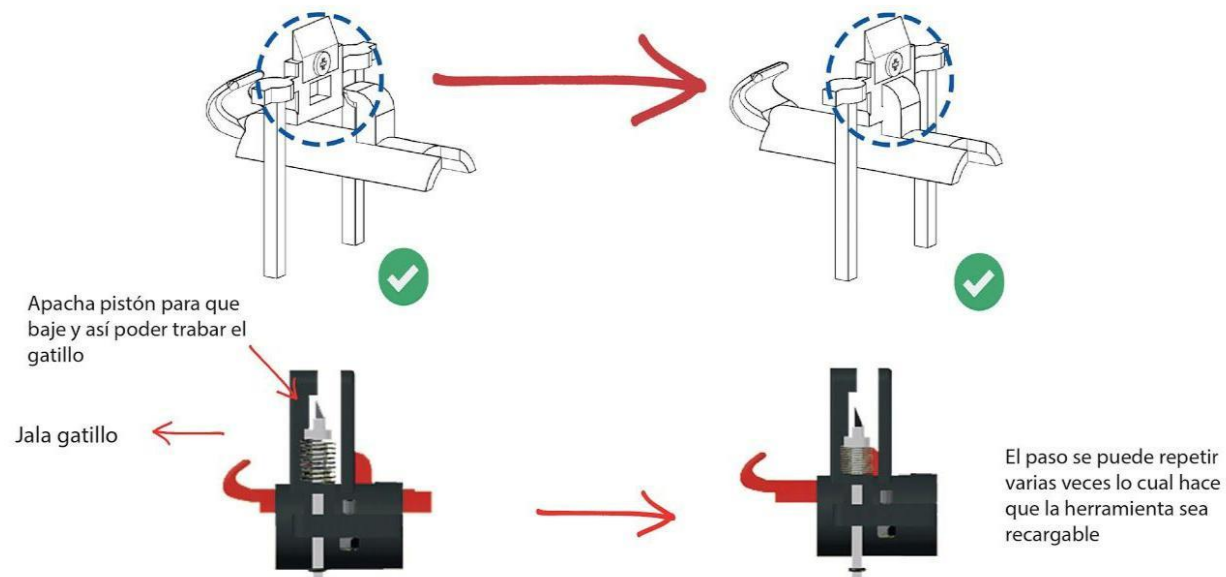
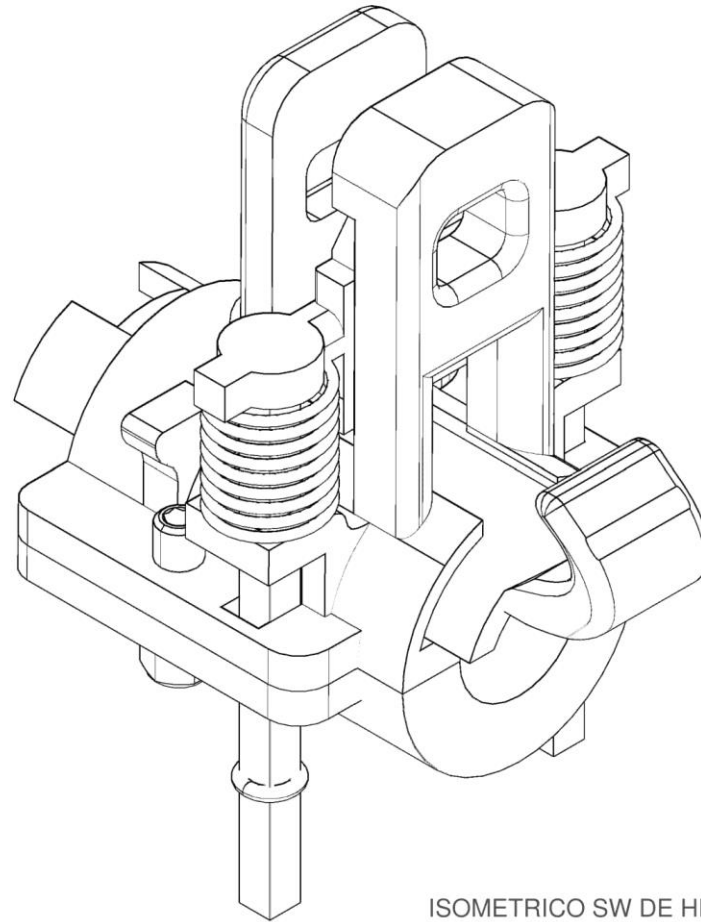


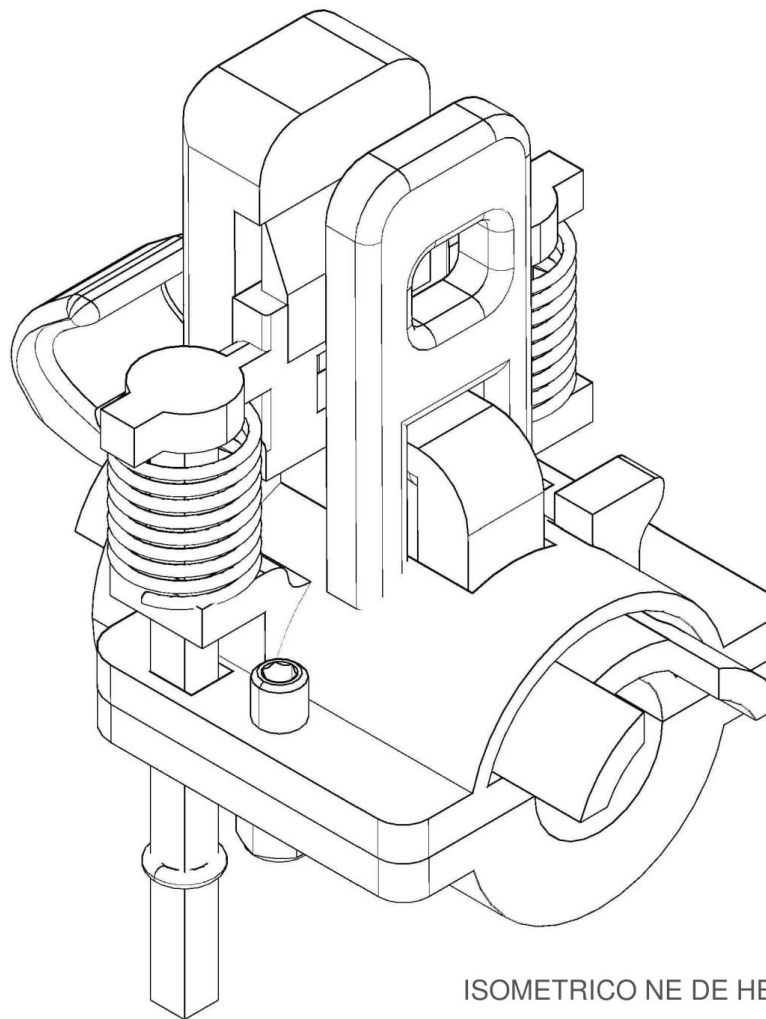
Imagen 108. Por Katina Mayorga

IX. PLANOS TÉCNICOS



ISOMETRICO SW DE HERRAMIENTA NO CARGADA

PROYECTO: PROYECTO DE GRADO: HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING	PLANO DE: ISOMETRICO GENERAL	DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON	UNIDAD MM
	PIEZA: ENSAMBLE	ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA	ESCALA: 2:1
	DIBUJO: PROTOTIPO		FECHA: JUNIO2018



ISOMETRICO NE DE HERRAMIENTA NO CARGADA

PROYECTO:
**PROYECTO DE GRADO:
 HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
 PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:
ISOMETRICO GENERAL

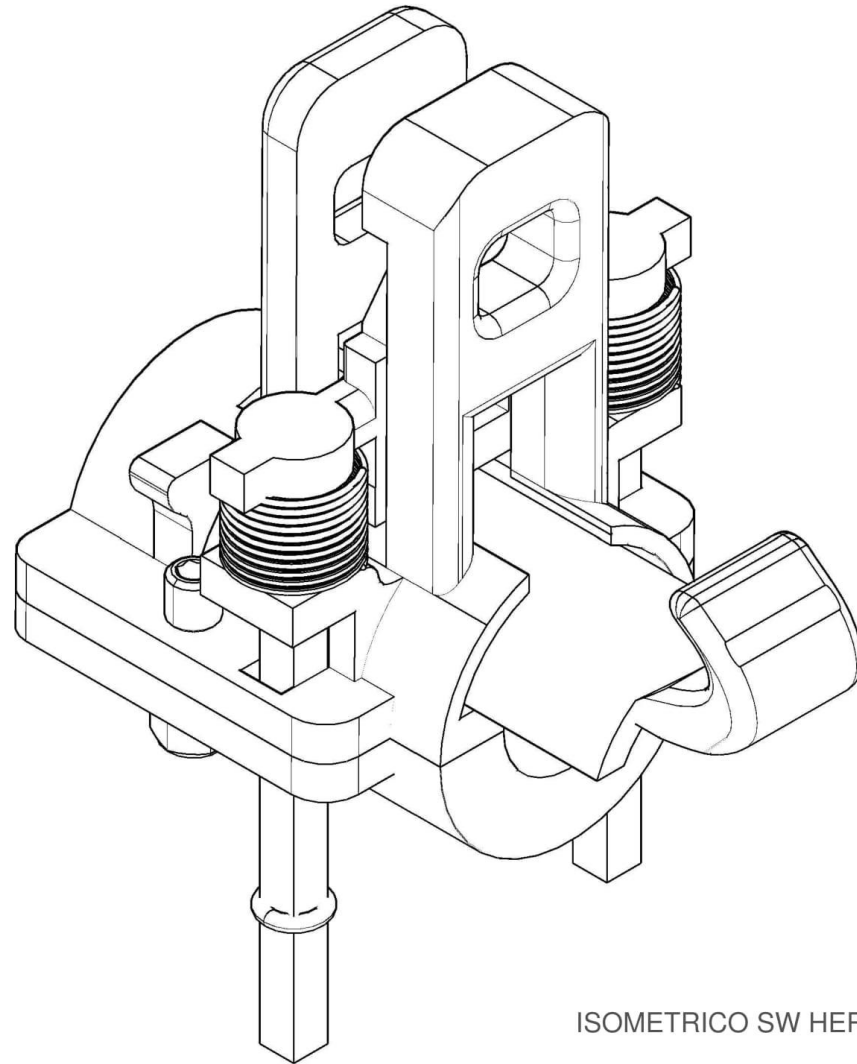
PIEZA: ENSAMBLE

DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

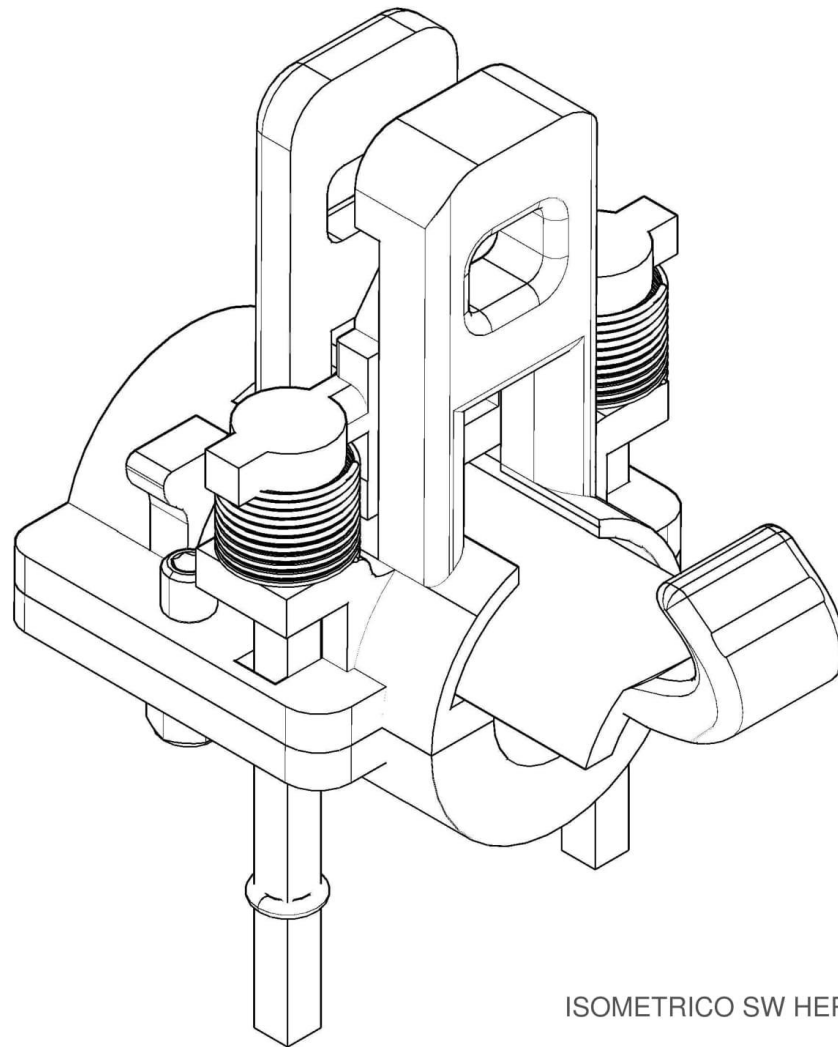
ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

	UNIDAD	MM
ESCALA:	2:1	
FECHA:	JUNIO2018	
HOJA No.:	2	29



ISOMETRICO SW HERRAMIENTA CARGADA

PROYECTO: PROYECTO DE GRADO: HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING	PLANO DE: ISOMETRICO GENERAL	DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON	UNIDAD: MM
	PIEZA: ENSAMBLE	ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA	ESCALA: 2:1
	DIBUJO: PROTOTIPO		FECHA: JUNIO2018
			HOJA No.: 3 / 29



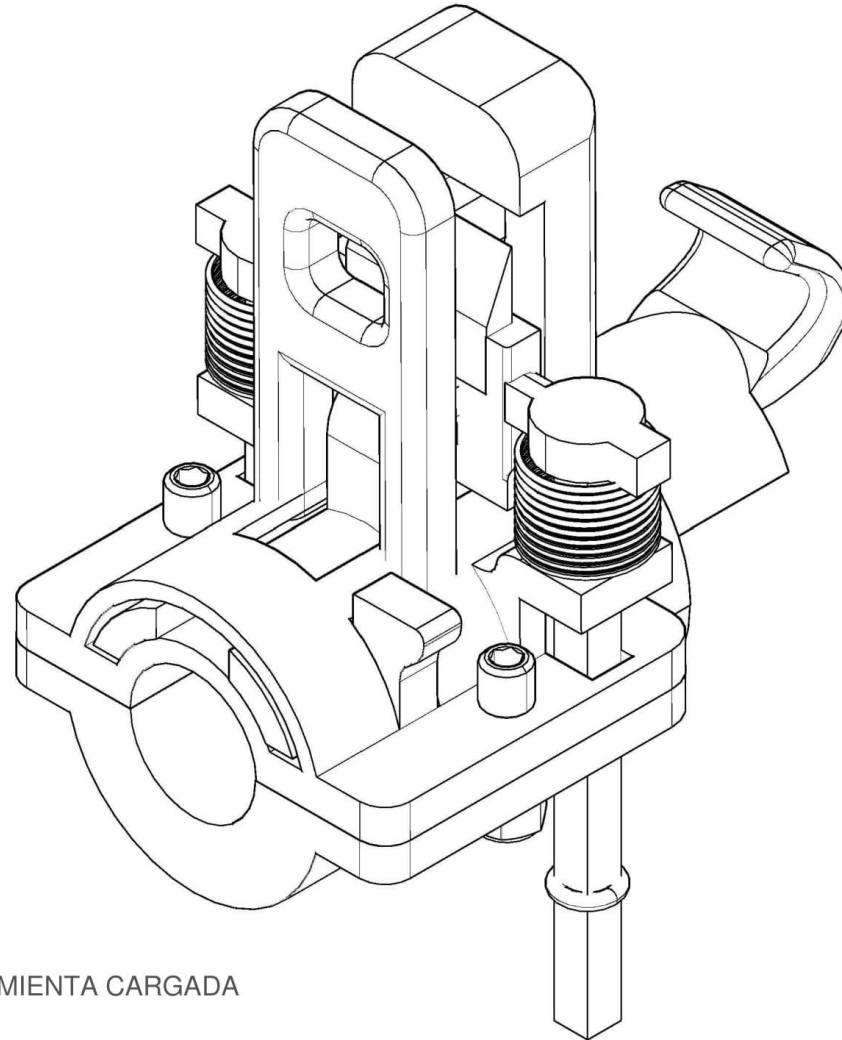
ISOMETRICO SW HERRAMIENTA CARGADA

PROYECTO:
**PROYECTO DE GRADO:
 HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
 PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:
ISOMETRICO GENERAL
 PIEZA: ENSAMBLE
 DIBUJO: PROTOTIPO

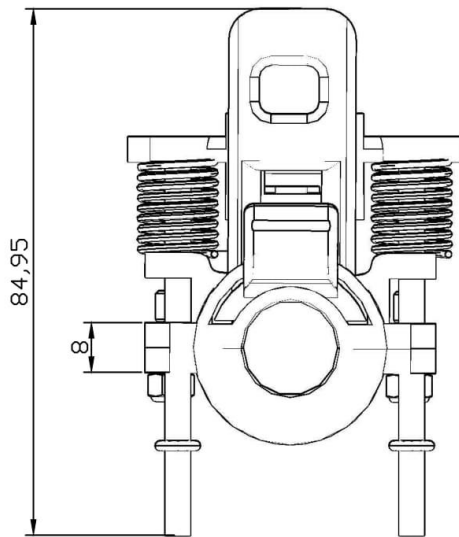
DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON
 ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:	2:1	UNIDAD:	MM
FECHA:	JUNIO2018	FOLIA No.:	3 / 29

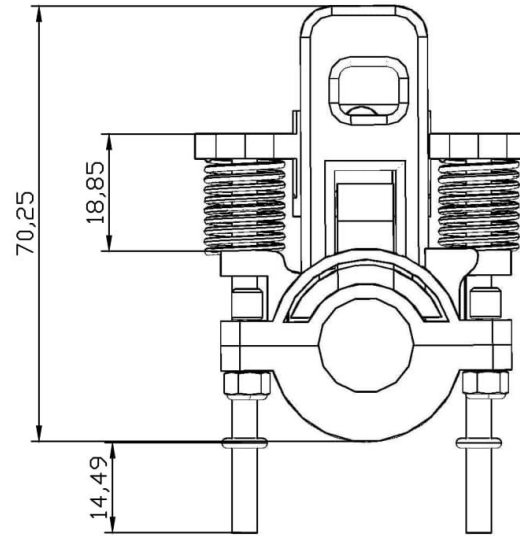


ISOMETRICO NW HERRAMIENTA CARGADA

PROYECTO: PROYECTO DE GRADO: HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING	PLANO DE: ISOMETRICO GENERAL	DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON	UNIDAD MM	
	PIEZA: ENSAMBLE	ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA		ESCALA: 2:1
	DIBUJO: PROTOTIPO			FECHA: JUNIO2018
			HOJA No.: 4 / 29	



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

PIEZA:

ENSAMBLE

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

1:1

FECHA:

JUNIO2018

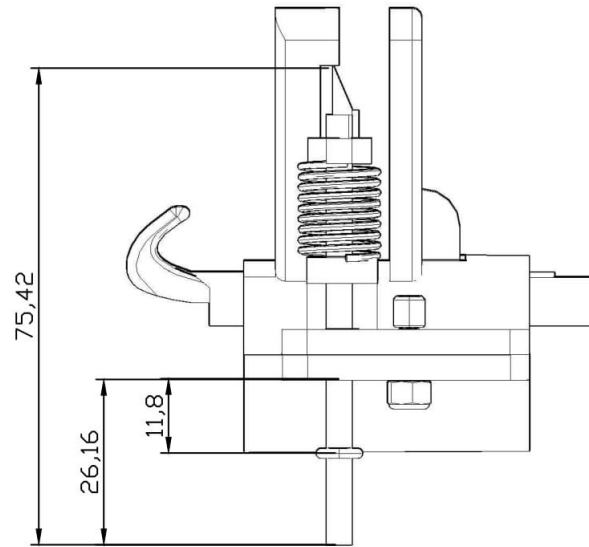
UNIDAD

MM

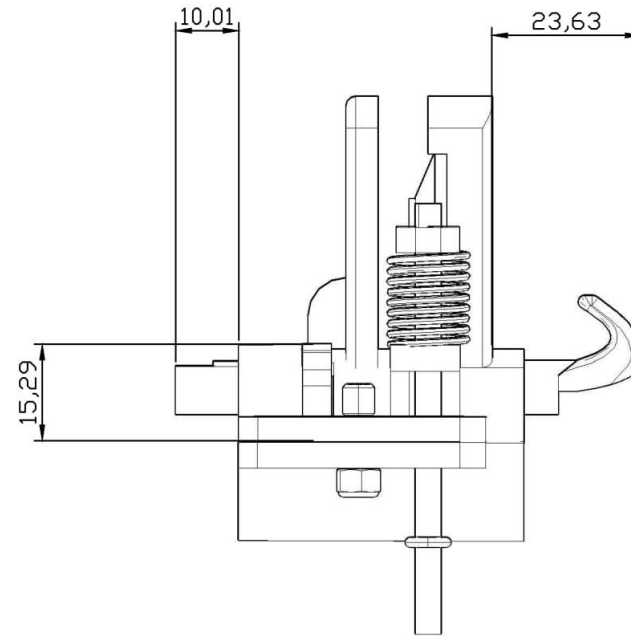
HOJA No.:

5

29



VISTA LATERAL IZQUIERDO



VISTA LATERAL DERECHO

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

PIEZA:

ENSAMBLE

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

1:1

FECHA:

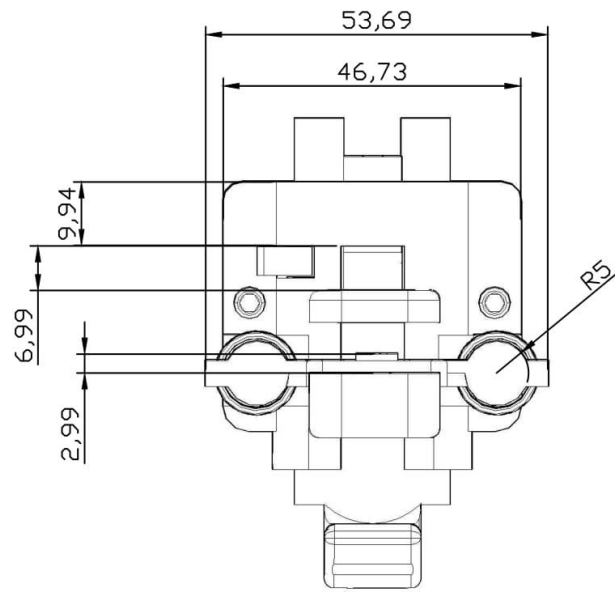
JUNIO2018

UNIDAD

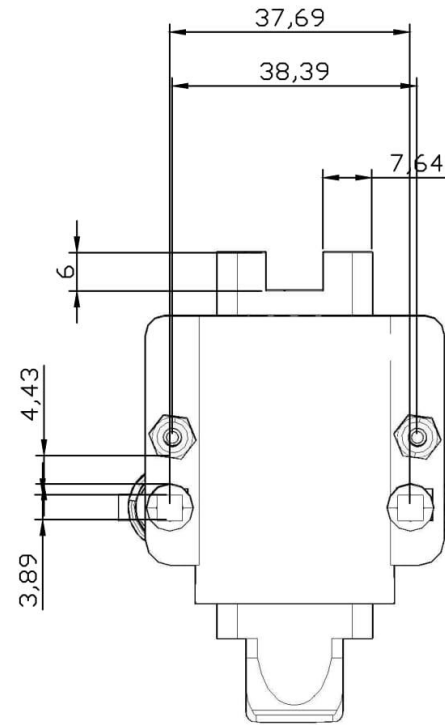
MM

FOLIA No.:
6

29



VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

PIEZA:

ENSAMBLE

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

1:1

FECHA:

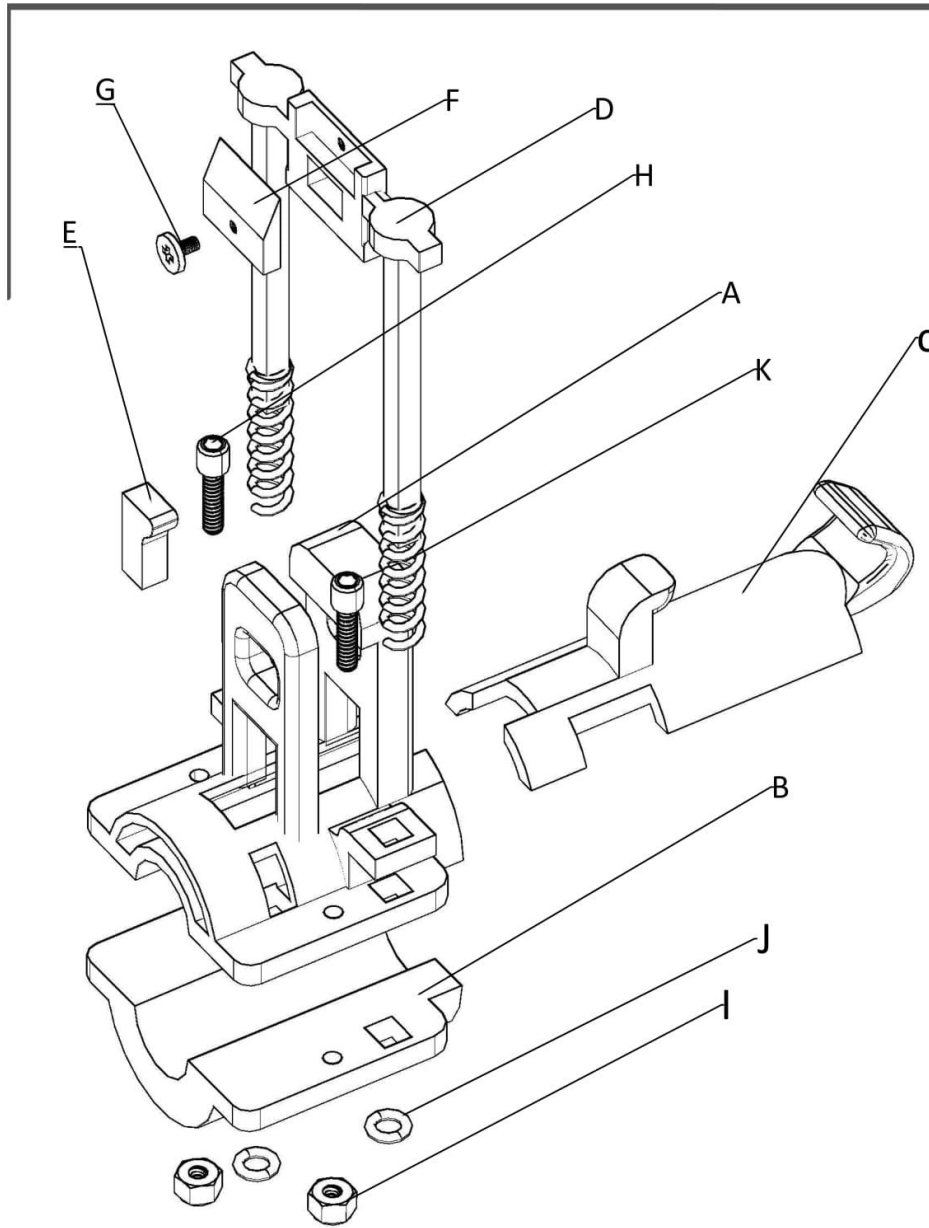
JUNIO2018

UNIDAD
HOJA No.:

MM

7

29



DESPIECE				
ITEM	NOMBRE	CAN	MATERIAL	
A	Agarradera superior	1	ABS	
B	Agarradera Inferior	1	ABS	
C	Gatillo	1		
D	Pistón	1	ABS	
E	Tope	1		
F	Cuchilla	1	Acero Inoxidable	
G	Tornillo 1	1	Acero Inoxidable	Cabeza Redonda 1.7 x 4.4 mm
H	Tornillo 2	2	Acero Inoxidable	Cabeza Redonda 6 x 32mm x 1plg
I	Tuerca	2	Acero Inoxidable	6 x 32 mm
J	O-rings	2	Hule	5 mm de Diametro
K	Resorte	2	Acero Inoxidable	1 x 9.50 x 31.63 mm

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

DESPIECE

PIEZA:

ENSAMBLE

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

UNIDAD

MM

ESCALA:

1:1

FECHA:

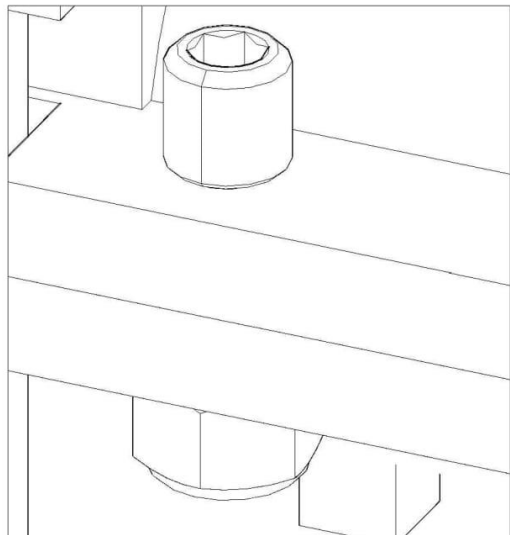
JUNIO2018

HICIA No.: UNIDAD

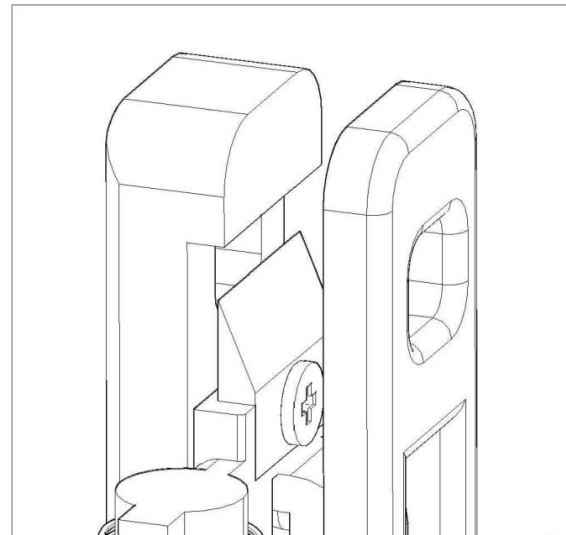
8

29

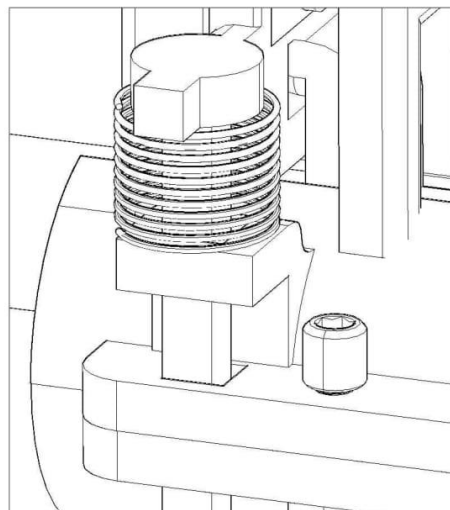
DETALLE DE POSICION CORRECTA PARA ATORNILLAR AGARRADERAS



DETALLE DE POSICION CORRECTA PARA LA UNION DE CUCHILLA Y PISTON POR TORNILLO



DETALLE DE POSICION CORRECTA PARA RESORTES



PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

DETALLES

PIEZA:

ENSAMBLE

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

1:1

FECHA:

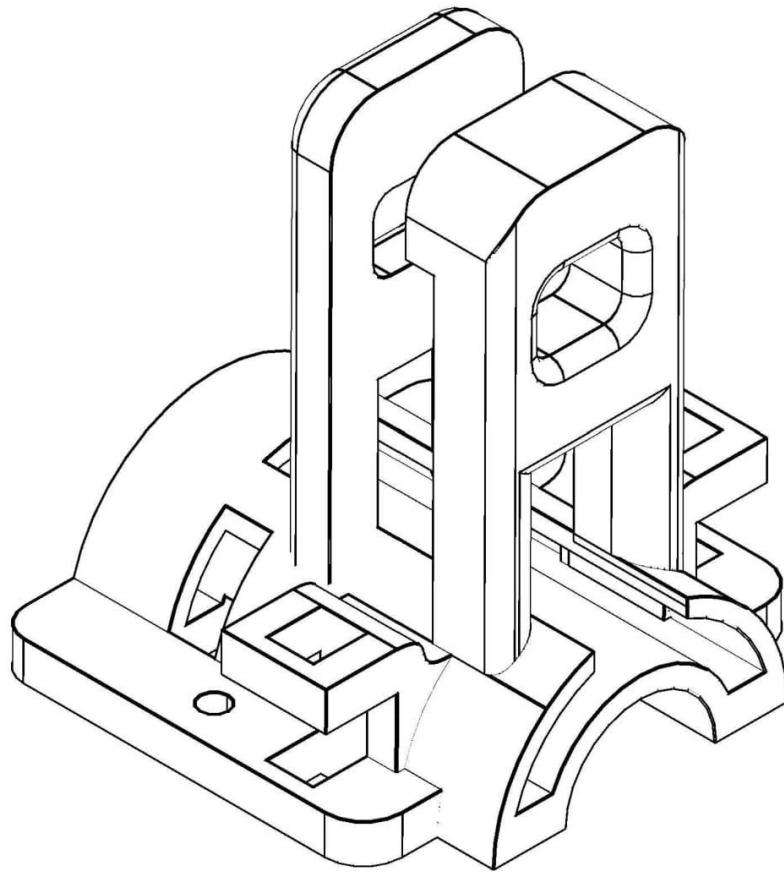
JUNIO2018

UNIDAD

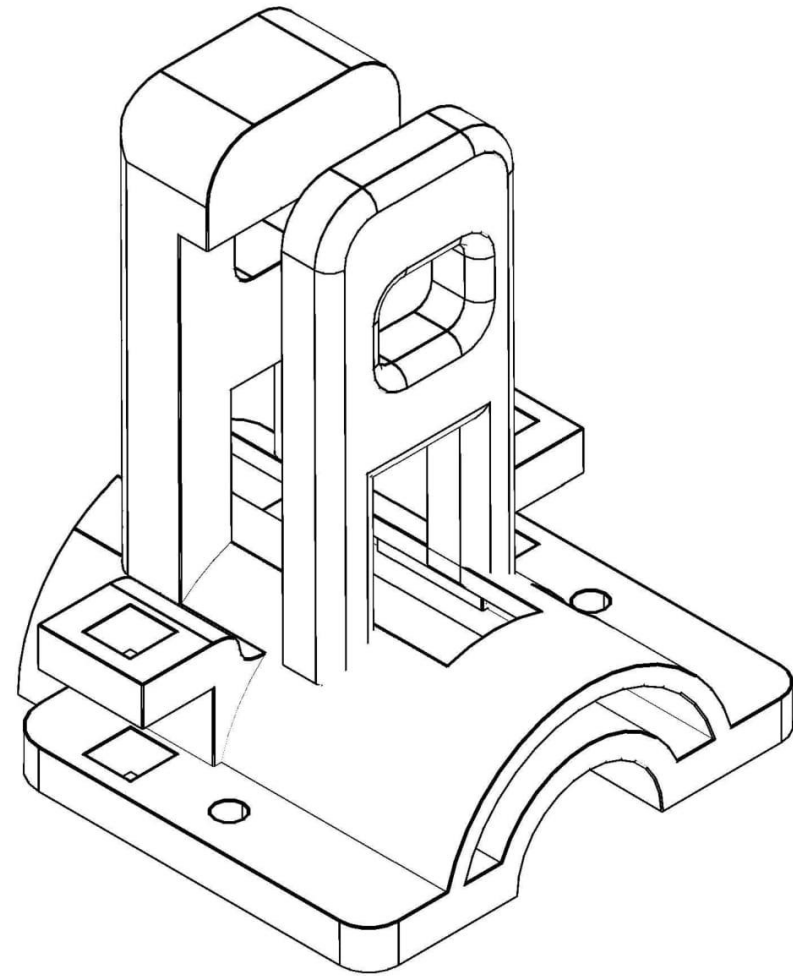
MM

HOJA No.:

9 / 29



SW AGARRADERA SUPERIOR



NE AGARRADERA SUPERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ISOMETRICO

PIEZA:

AGARRADERA SUPERIOR

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

2:1

FECHA:

JUNIO2018

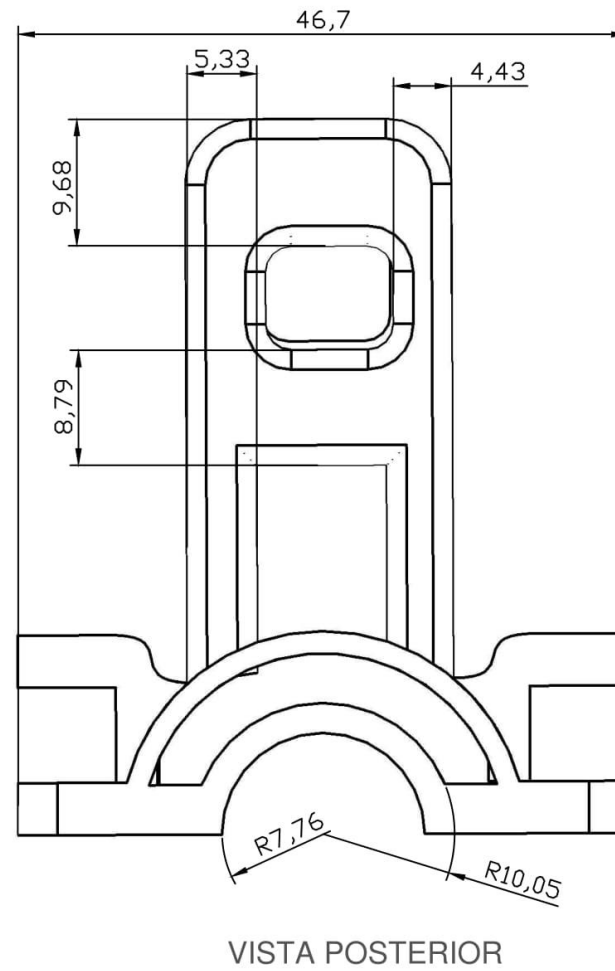
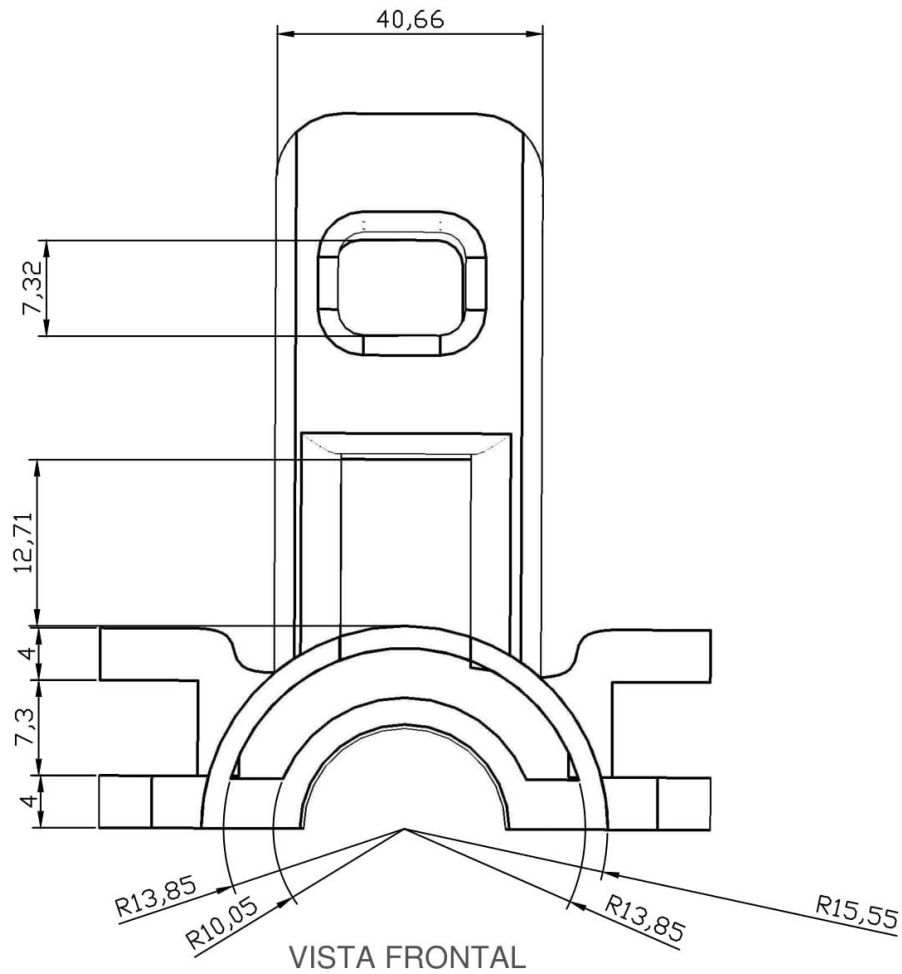
UNIDAD

MM

HOJA No.:

10

29



PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

PIEZA: AGARRADERA SUPERIOR

DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA: 2:1

FECHA: JUNIO2018

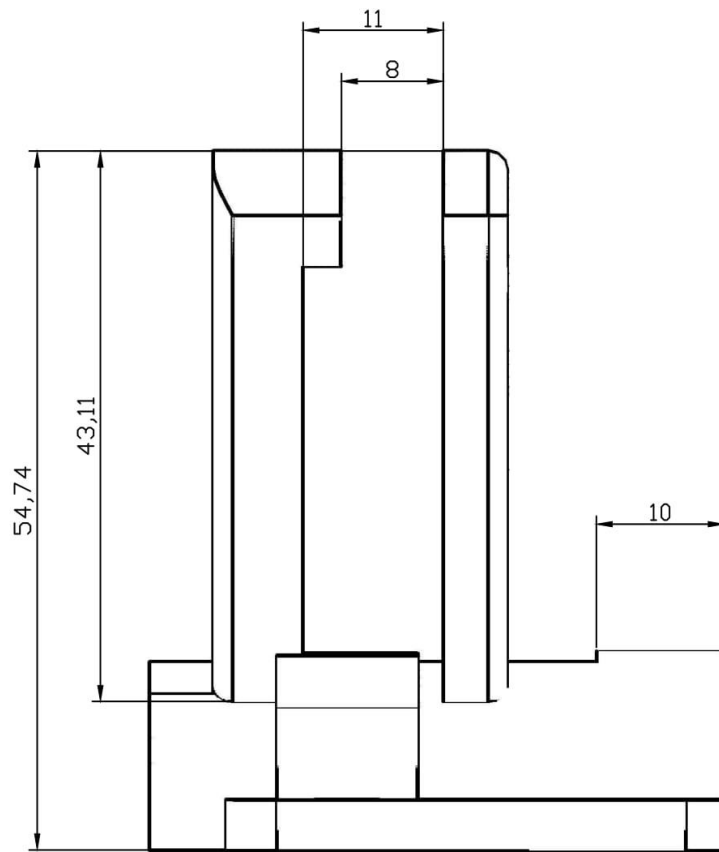
UNIDAD

MM

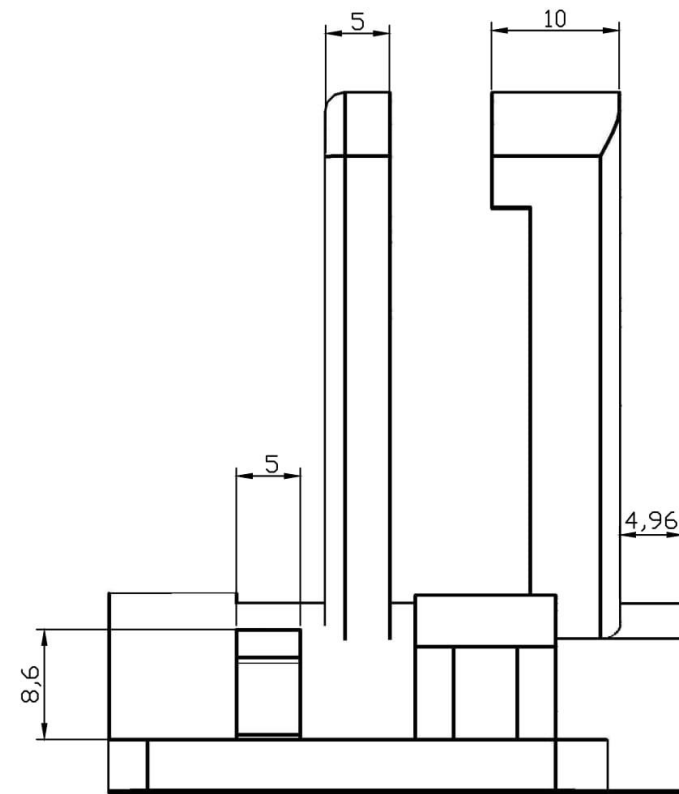
HOJA No.:

11

29



VISTA LATERAL IZQUIERDO



VISTA LATERAL DERECHO

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

PIEZA:

AGARRADERA SUPERIOR

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

2:1

FECHA:

JUNIO 2018

UNIDAD

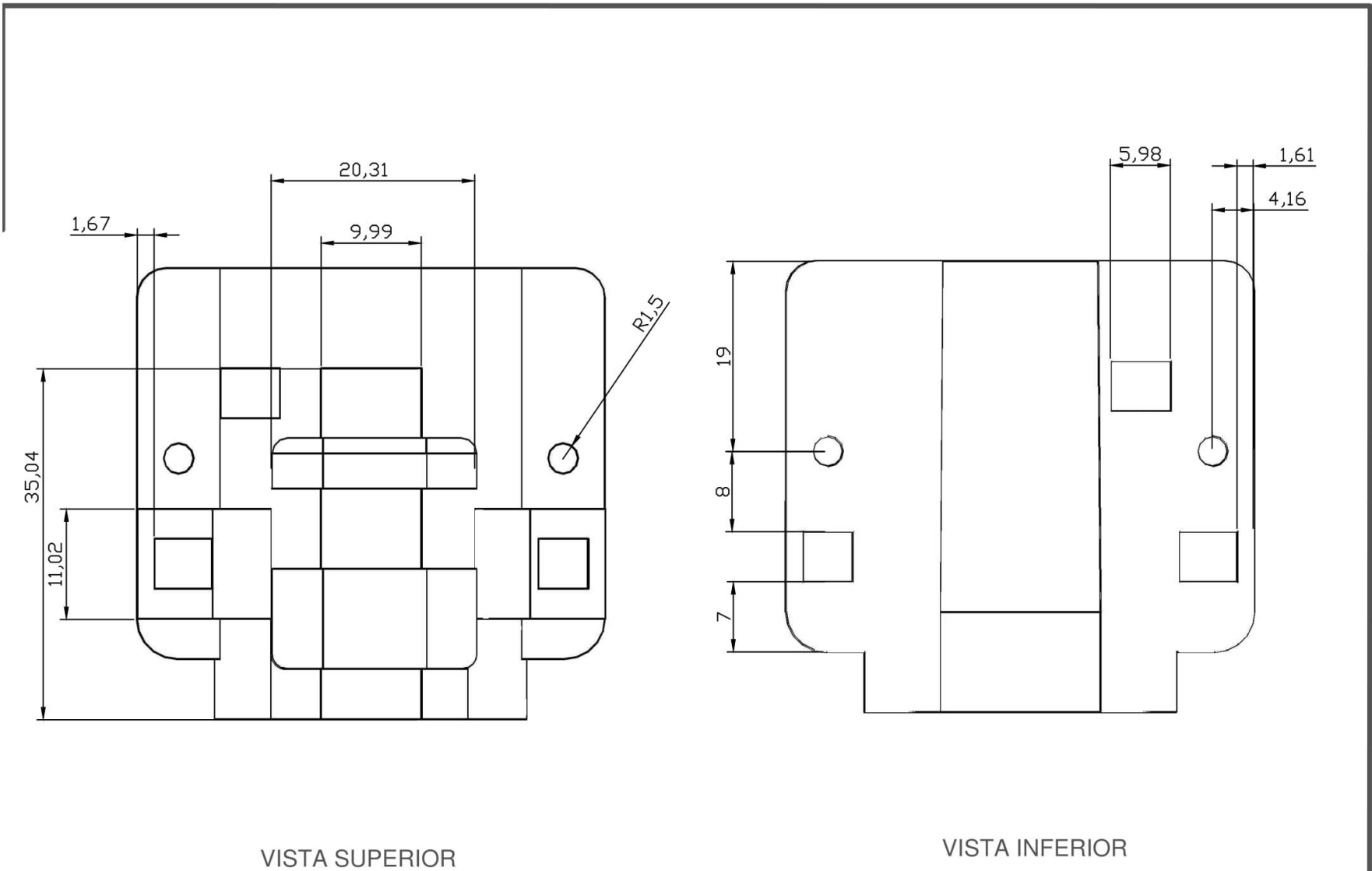
MM

HOJA No.:

12

UNIDAD

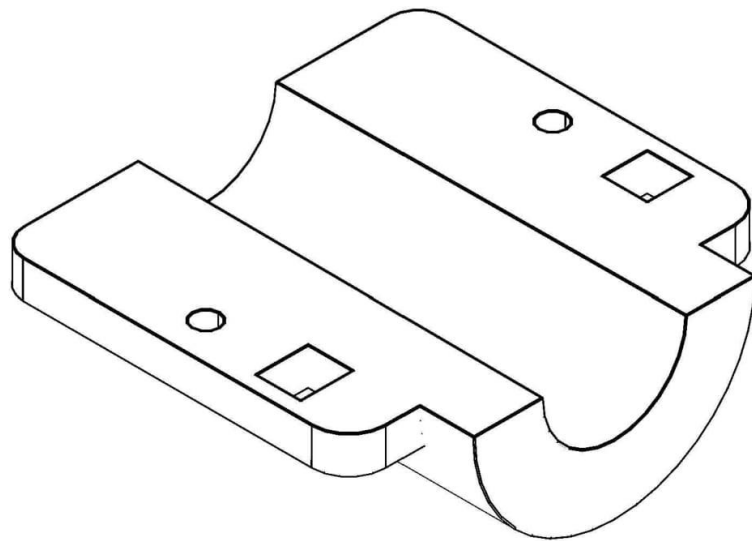
29



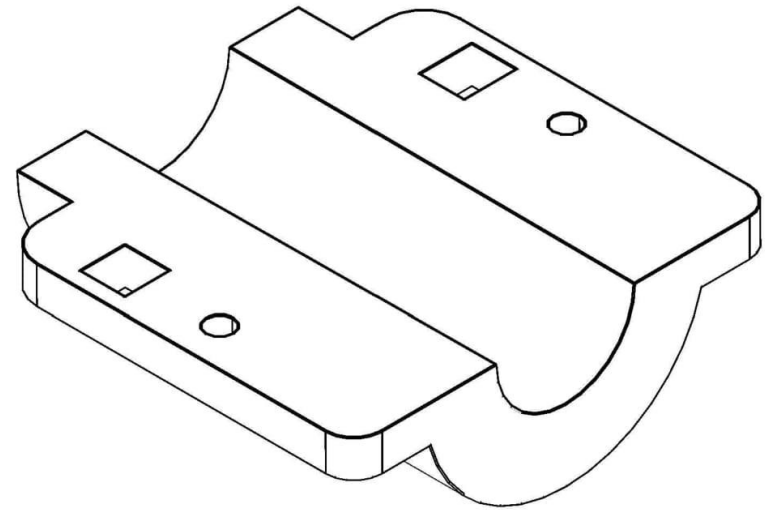
VISTA SUPERIOR

VISTA INFERIOR

PROYECTO: PROYECTO DE GRADO: HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING	PLANO DE: ORTOGONALES GENERALES	DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON	UNIDAD: MM
	PIEZA: AGARRADERA SUPERIOR	ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA	ESCALA: 2:1
	DIBUJO: PROTOTIPO		FECHA: JUNIO2018
			HOJA No.: 13 / 29



SW AGARRADERA INFERIOR



NE AGARRADERA INFERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ISOMETRICO

PIEZA:

AGARRADERA INFERIOR

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

2:1

FECHA:

JUNIO2018

UNIDAD

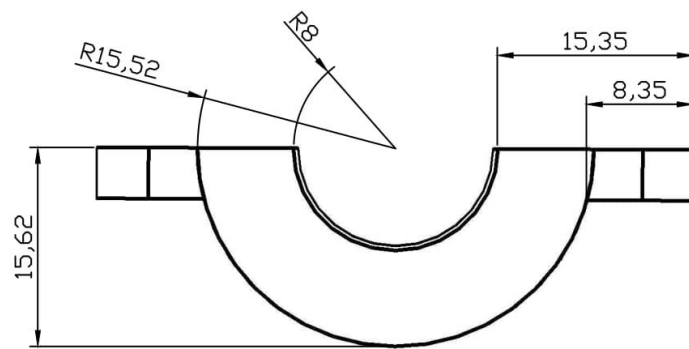
MM

HOLJA No.:

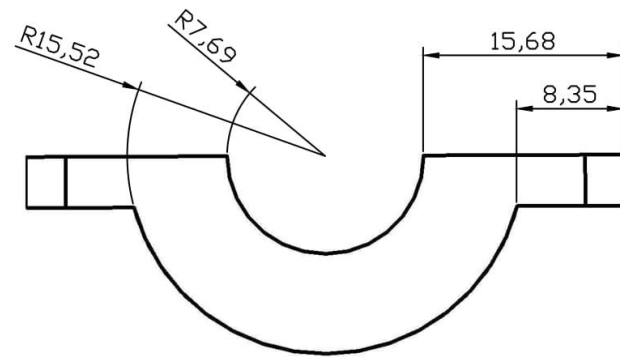
14

UNIDAD

29



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

PROYECTO:
PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING

PLANO DE:
ORTOGONALES GENERALES

PIEZA: AGARRADERA INFERIOR

DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

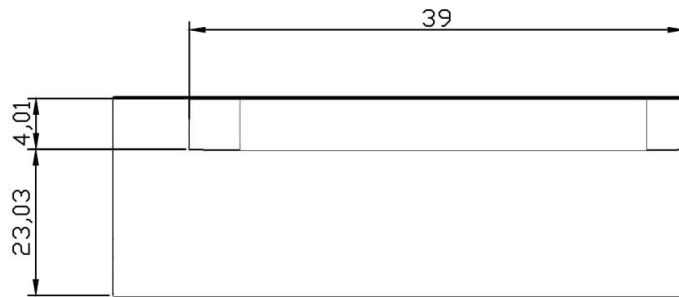
ESCALA: 2:1

FECHA: JUNIO2018

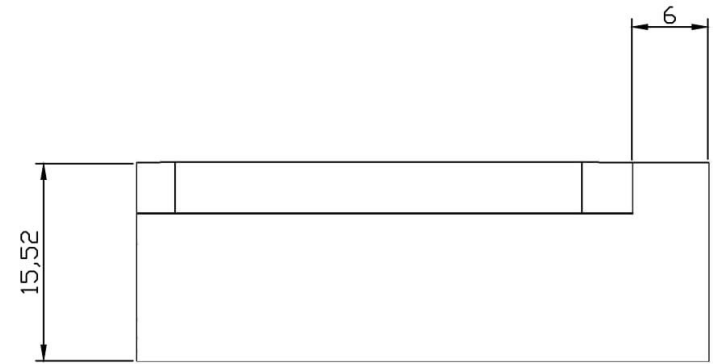
UNIDAD
MM

HOJA No.: 15

29



VISTA LATERAL IZQUIERDO



VISTA LATERAL DERECHO

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

PIEZA: AGARRADERA INFEREIOR

DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA: 2:1

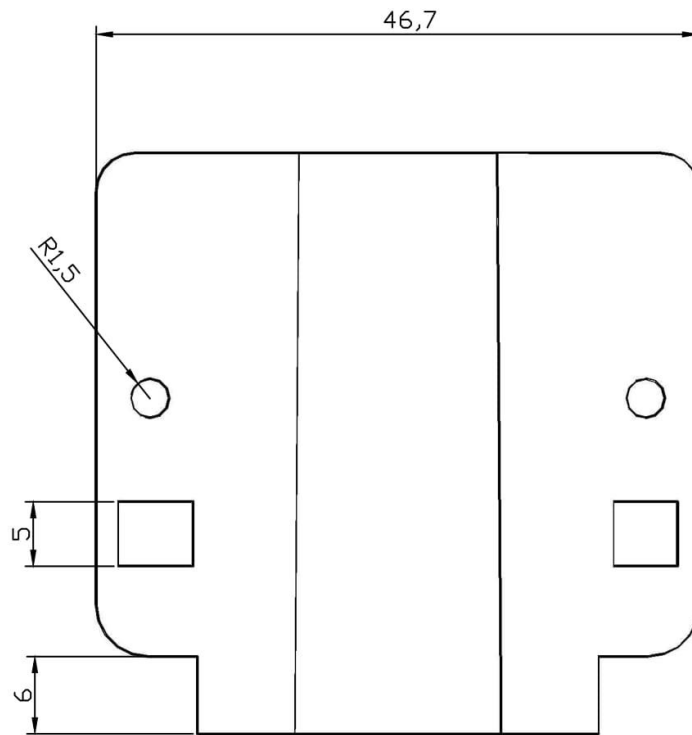
FECHA: JUNIO2018

UNIDAD
HOJA No.:

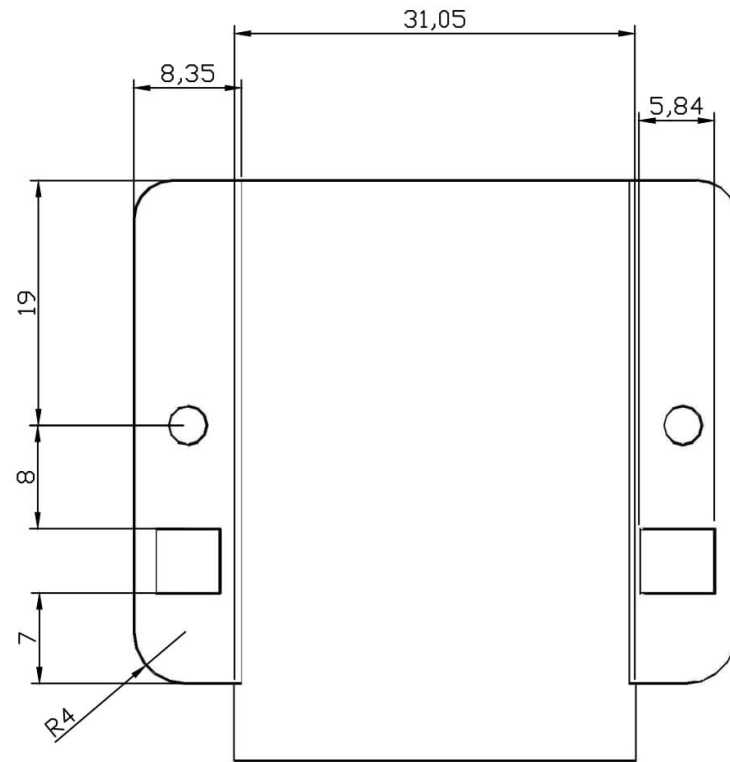
MM

16

29



VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

PIEZA: AGARRADERA INFERIOR

DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA: 2:1

FECHA: JUNIO2018

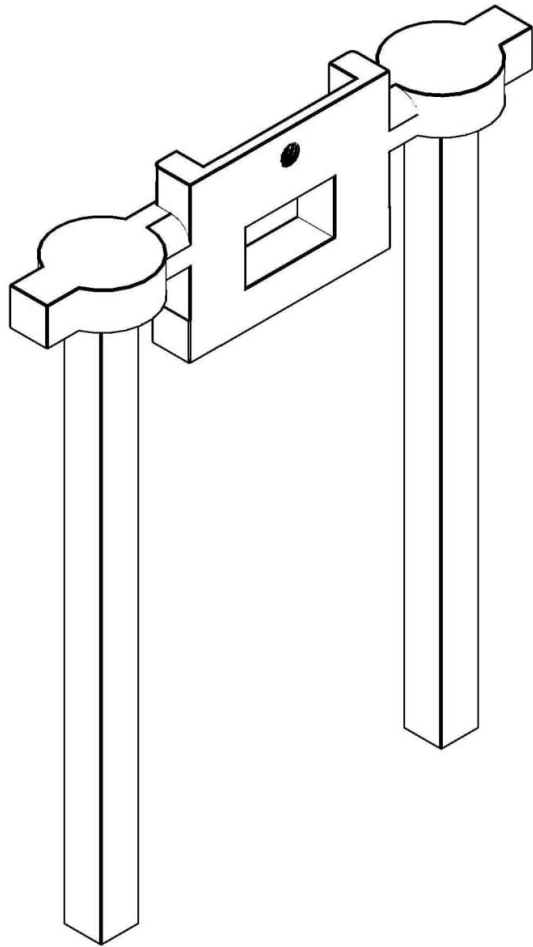
UNIDAD

MM

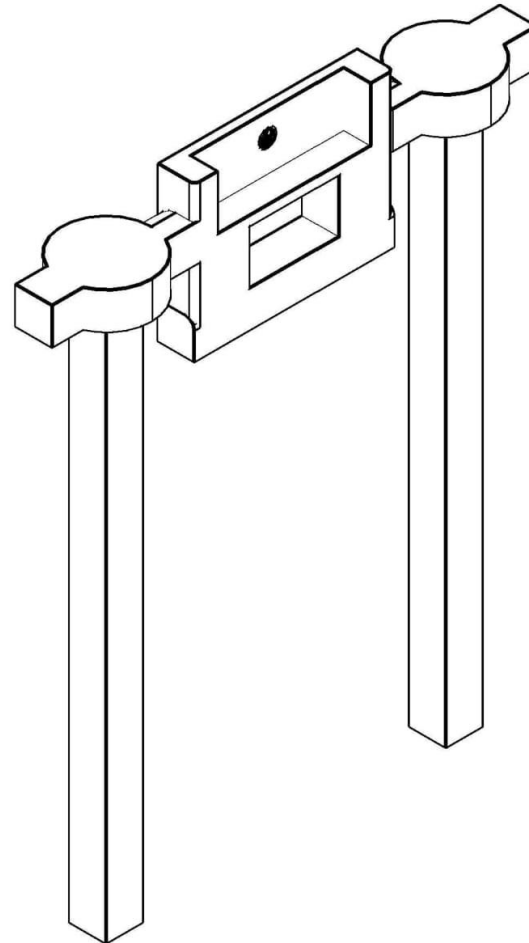
HOJA No.:

17

29



SW PISTÓN



NE PISTÓN

PROYECTO:
PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING

PLANO DE:
ISOMETRICO

PIEZA: PISTÓN

DIBUJO: PROTOTIPO

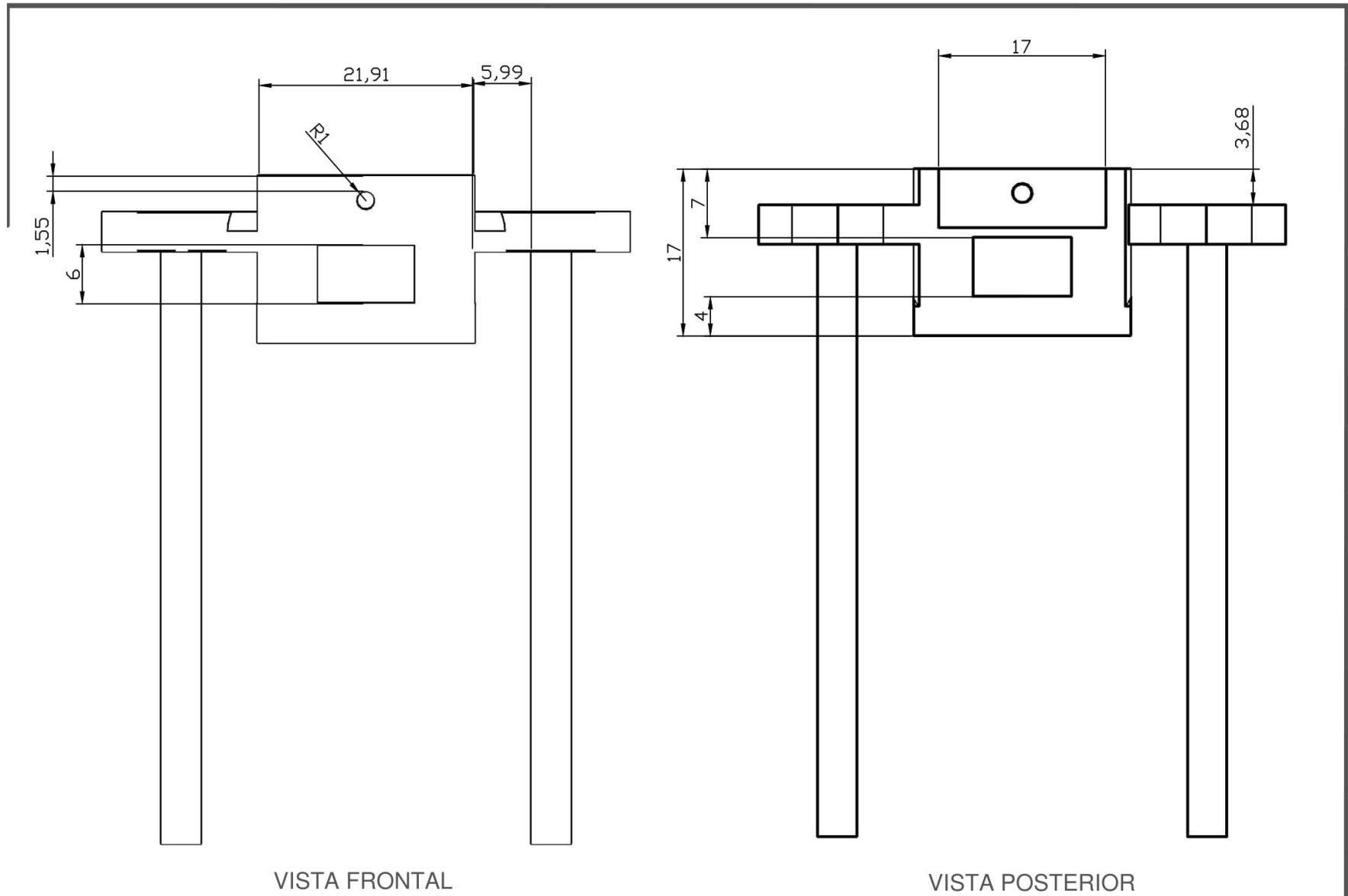
DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

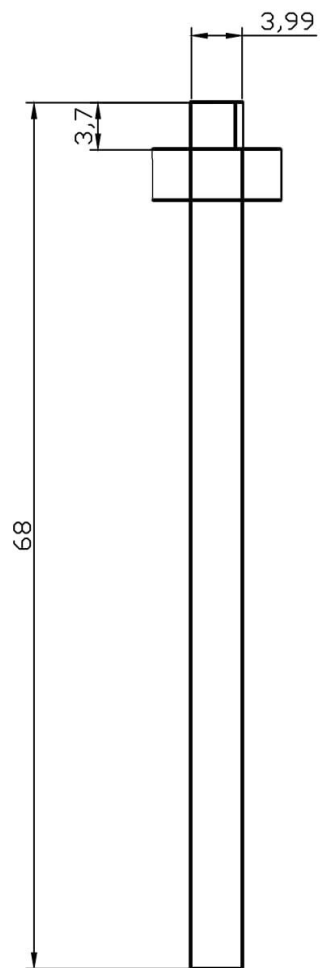
ESCALA: 2:1

FECHA: JUNIO2018

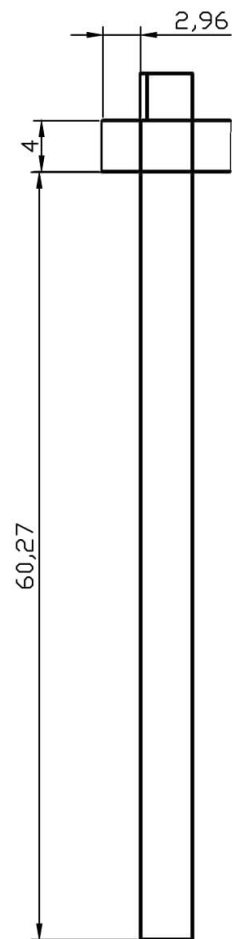
UNIDAD	MM
Hoja No.:	18 / 29



PROYECTO: PROYECTO DE GRADO: HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING	PLANO DE: ORTOGONALES GENERALES	DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON	UNIDAD MM	
	PIEZA: PISTÓN	ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA		ESCALA: 2:1
	DIBUJO: PROTOTIPO			FECHA: JUNIO2018
			HOJA No.: 19 / 29	



VISTA LATERAL IZQUIERDO



VISTA LATERAL DERECHO

PROYECTO:
PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING

PLANO DE:
ORTOGONALES GENERALES

PIEZA: PISTÓN

DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

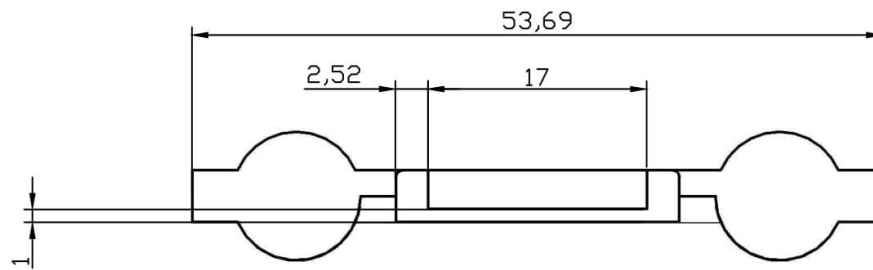
ESCALA: 2:1

FECHA: JUNIO2018

UNIDAD
 MM

HOLJA No.: 20

29



VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR

PROYECTO:
PROYECTO DE GRADO:
 HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
 PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING

PLANO DE:
ORTOGONALES GENERALES

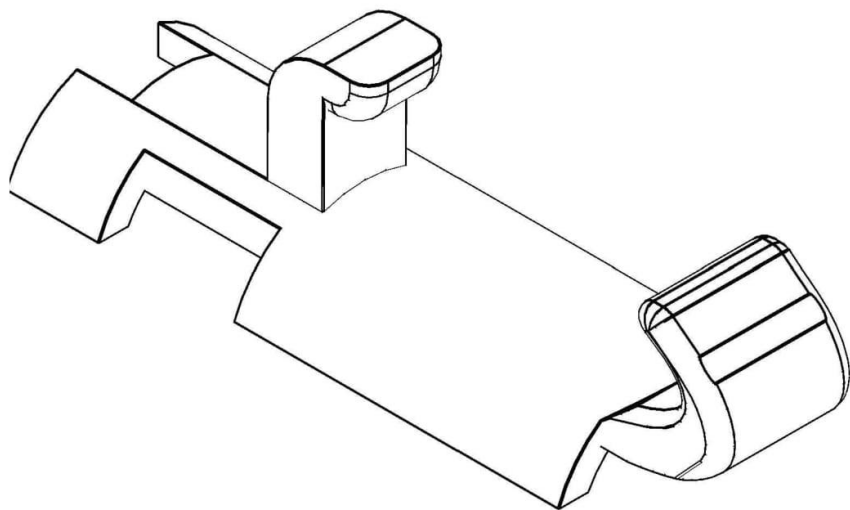
PIEZA: PISTÓN
 DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

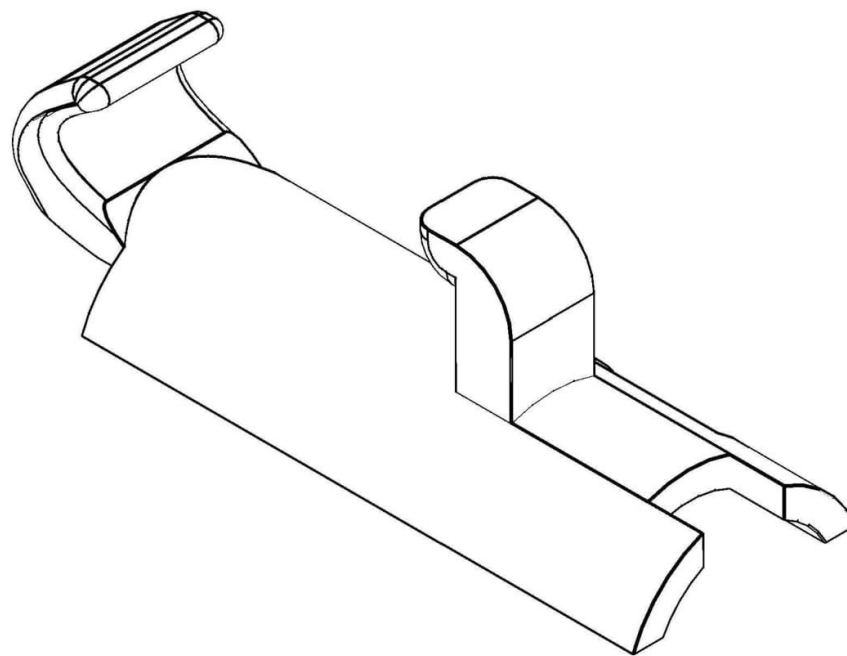
ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA: 2:1
 FECHA: JUNIO2018

UNIDAD	MM
HOJA No.:	21 / 29



SW GATILLO



NE GATILLO

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ISOMETRICO

PIEZA:

GATILLO

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

2:1

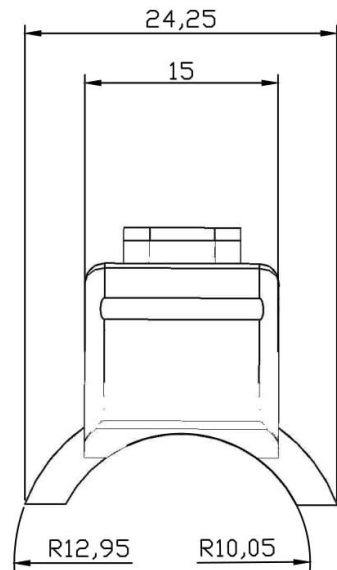
FECHA: JUNIO2018

HOJA No. | UNIDAD

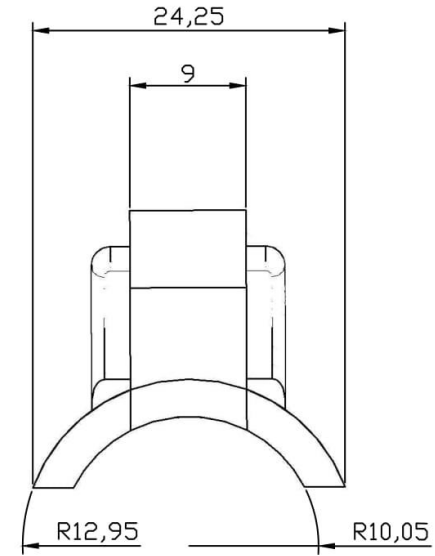
MM

22

29



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

PROYECTO:
**PROYECTO DE GRADO:
 HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
 PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:
ORTOGONALES GENERALES

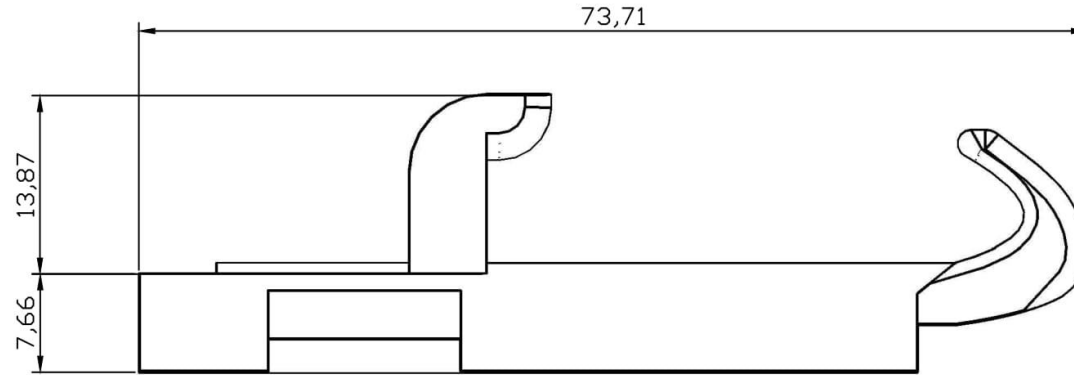
PIEZA: GATILLO

DIBUJO: PROTOTIPO

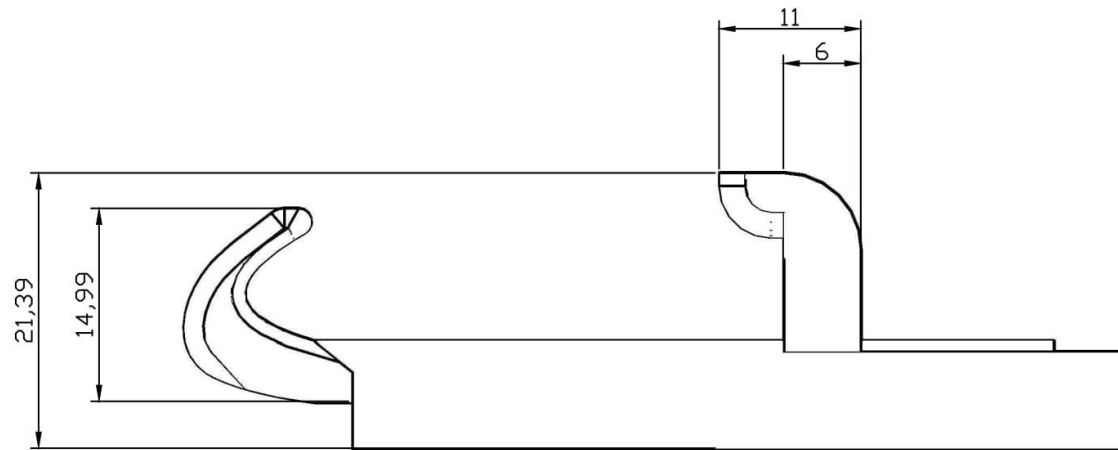
DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

UNIDAD	MM
ESCALA:	2:1
FECHA:	JUNIO2018
Hoja No.:	23 / 29



VISTA LATERAL DERECHO



VISTA LATERAL IZQUIERDO

PROYECTO:
**PROYECTO DE GRADO:
 HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
 PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

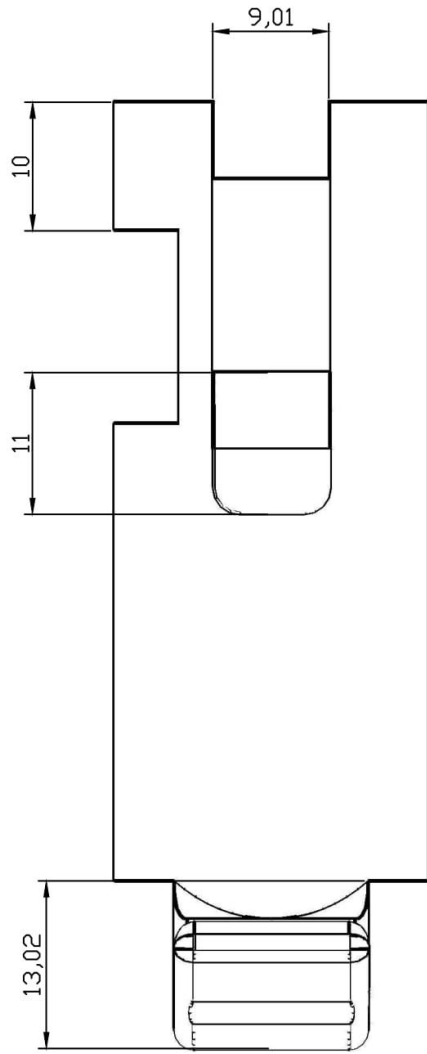
PLANO DE:
ORTOGONALES GENERALES

PIEZA: PISTÓN
 DIBUJO: PROTOTIPO

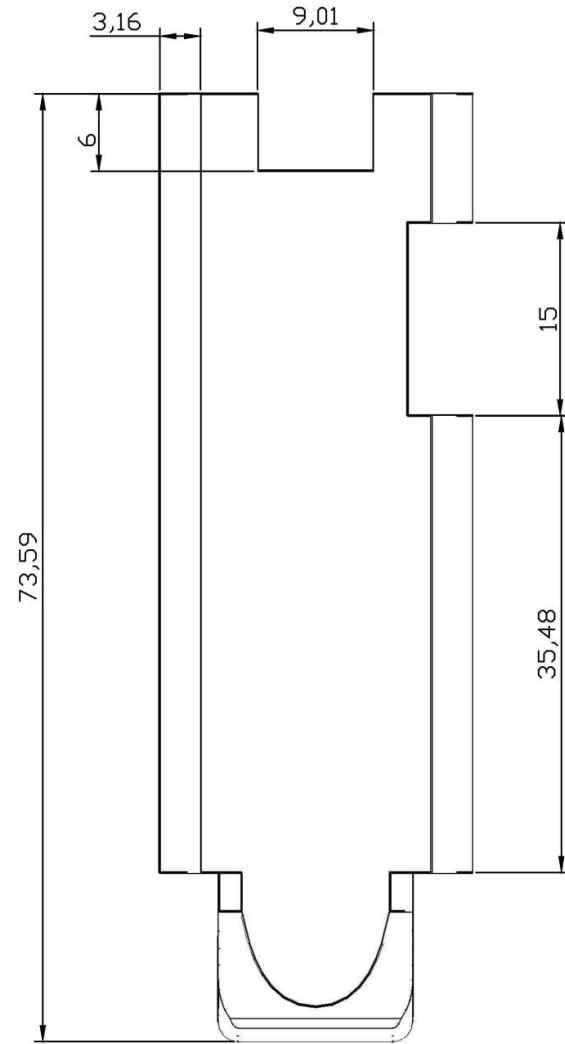
DISEÑO POR: KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR: JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:	2:1	UNIDAD	MM
FECHA:	JUNIO2018	Hoja No.:	24 / 29



VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

PIEZA:

PISTÓN

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

DIBUJO:

PROTOTIPO

ESCALA:

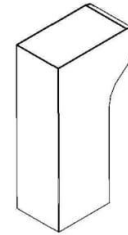
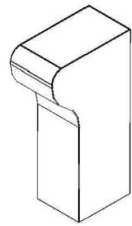
2:1

FECHA:

JUNIO2018

UNIDAD
HOJA No.:

MM
25
29



PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ISOMETRICO

PIEZA: TOPE

DIBUJO: PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

2:1

FECHA:

JUNIO2018

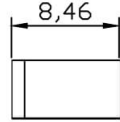
UNIDAD

MM

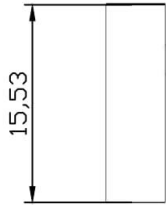
HOLJA No.:

26

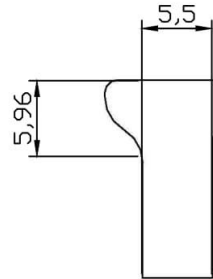
29



VISTA SUPERIOR



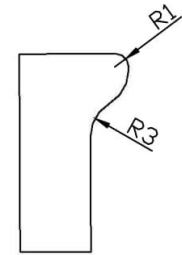
VISTA LATERAL IZQUIERDO



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHO



VISTA POSTERIOR



VISTA INFERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

PIEZA:

TOPE

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

DIBUJO:

PROTOTIPO

ESCALA:

2:1

FECHA:

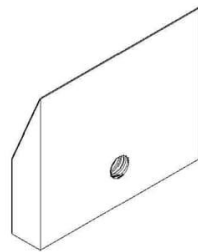
JUNIO2018

UNIDAD

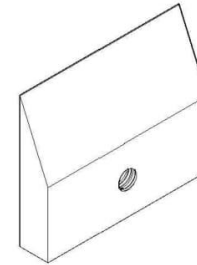
MM

HOJA No.:

27 / 29



SW CUCHILLA



NE CUCHILLA

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ISOMETRICO

PIEZA:

CUCHILLA

DIBUJO:

PROTOTIPO

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

ESCALA:

2:1

FECHA:

JUNIO2018

UNIDAD

MM

HOJA No.:

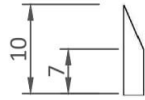
28

UNIDAD

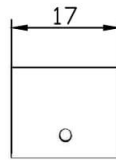
29



VISTA SUPERIOR



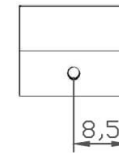
VISTA LATERAL IZQUIERDO



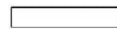
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHO



VISTA POSTERIOR



VISTA INFERIOR

PROYECTO:

**PROYECTO DE GRADO:
HERRAMIENTA DE CORTE RAPIDO
PARA EMERGENCIAS EN BILLFISHING**

PLANO DE:

ORTOGONALES GENERALES

DISEÑO POR:

KATINA MARIA MAYORGA GIRON

PIEZA:

CUCHILLA

ASESOR:

JOSE ROBERTO RAMIREZ NAJERA

DIBUJO:

PROTOTIPO

ESCALA:

1:1

FECHA:

JUNIO 2018

UNIDAD

MM

HOJA No.:

29

UNIDAD

29

X. COSTOS

En la siguiente tabla se mostrarán los costos de los diferentes escenarios en los cuales se podría trabajar para poder introducir el producto al mercado.

Modelo de negocio 1 (Bajo pedido/ Internet)

Se trabajará apostándole a una estructura totalmente montada en una plataforma en internet.

Se podrán realizar negociaciones con sitios tales como AMAZON, EBAY y sitio propio de la marca. La logística de despacho se trabajará mediante outsourcing con empresas tales como CARGO EXPRESS, GUATEX, DHL, entre otros. En cuanto a las redes sociales se le puede dar impulso al producto vía FACEBOOK e INSTAGRAM.

Este producto se estará trabajando en la casa por la cual se estará trabajando bajo pedidos pequeños y llega directo a nuestro usuario. Solo se estará invirtiendo a nuestra estructura de internet.

Esto para poder introducir un nuevo producto al mercado.

En este modelo de negocio se estará trabajando por medio de una impresora 3D lo cual nos permite trabajar en pedidos pequeños en material ABS o PLA.

Modelo de negocio 2 (Industrial)

Modelo de negocio Industrial

En este modelo se buscará impulsar el producto de forma masiva utilizando eventos de pesca reconocidos dentro de la región y el patrocinio de pescadores profesionales de alto prestigio.

Se harán alianzas estratégicas con marcas de pesca ya posicionadas en el mercado como también marcas relacionadas al producto (ropa, botes, agencias de viaje) SEA RAY, SHIMANO, entre otras para su distribución y comercialización.

Se trabajará con distribuidores por lo que se realizarán despachos mensuales o quincenales del producto. Se equiparán las tiendas de nuestros distribuidores con maniquís, showrooms y demás para exhibir el producto e incentivar la compra.

Se producirá por medio de inyección (500 – 1000 piezas quincenales). Es un proceso rápido con mejores acabados , utilizando el material PLA relleno como sustituto del proceso con material ABS que no se encuentra disponible en el país.

Esta producción será a través por medio de inyección ya que este proceso nos permite hacer alrededor de 500 a 1000 piezas dentro de un lapso de dos semanas. Es un proceso rápido con mejores acabados. Este será hecho en el material PLA, 100% relleno del material ya que en Guatemala no existe un lugar donde se pueda hacer el proceso con material ABS.

Pero como recomendación se debería de hacer en material ABS por sus características.

Modelo De negocio 1

COSTOS IMPRESIÓN 3D

Nota: este proceso es más lento, requiere de mano de obra para acabados. El material es menos resistente. Este proceso es para hacer prototipo. No hay cantidad mínima de pedido.

COSTO DE PRODUCCIÓN IMPRESIÓN 3D UNITARIO

ITEM	CANTIDAD	COSTO TOTAL UNITARIO
Agarrador Superior	1	Q 17.44
Agarrador Inferior	1	Q 10.50
Pistón	1	Q 3.62
Tope Gatillo	1	Q 0.32
Gatillo	1	Q 6.56
IMPRESIÓN PIEZAS ABS TOTAL	TOTAL	Q 38.44

COSTO PARTES DE ARMADO FERRETERIA

ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL
Tornillos	Q 10.00	2	Q20.00
Tuercas	Q 2.75	2	Q5.50
O rings	Q 10.50	2	Q21.00
Tornillo Piston/cuchilla	Q 4.00	1	Q4.00
Resortes	Q 8.00	2	Q16.00
Cuchilla	Q 93.00	1	Q93.00
TOTAL			Q159.50

ACABADOS				
ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL	
LIJAS	Q 5.00	5	Q	25.00
WIPE	Q 25.00	1	Q	25.00
THINNER	Q 35.00	0.5	Q	17.50
TOTAL			Q67.50	

COSTO DE EMPAQUE				
ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL	
CAJA	Q 2.50	1	Q2.50	
ACETATO	Q 7.00	1	Q7.00	
STICKER	Q 20.00	1	Q20.00	
TOTAL			Q29.50	

COSTO MANO DE OBRA	
Q200	

COSTO PRODUCCIÓN TOTAL UNITARIO	
IMPRESIÓN 3D	Q38.44
PARTES DE ARMADO	Q159.50
ACABADOS	Q67.50
EMPAQUE	Q29.50
MANO DE OBRA	Q200
TOTAL SIN IVA	Q494.94

TOTAL CON IVA	Q554.33
MARGEN DESEADO	60%
PRECIO	Q886.93

Modelo de Negocio 2

COSTOS PROCESO INYECCIÓN

Nota: un molde sirve para 1000 impresiones

La utilización de este método reduce tiempo y mano de obra. El producto final es de alta calidad.

COSTO INICIAL DE PRODUCCIÓN MOLDE

ITEM	COSTO TOTAL UNITARIO
A	Q 8,000.00
B	Q 3,000.00
D	Q 5,000.00
H	Q 6,500.00
I	Q 2,000.00
TOTAL	Q 24,500.00

COSTO PRODUCCIÓN PARTES ABS UNITARIO

ITEM	CANTIDAD	COSTO TOTAL PIEZAS
Agarradera Superior	1	Q 7.99
Agarradera Inferior	1	Q 2.99
Pistón	1	Q 4.99
Tope Gatillo	1	Q 1.99
Gatillo	1	Q 6.49
		Q 24.45

**COSTO PARTES DE
ARMADO FERRETERIA**

ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL
Tornillos	Q 10.00	2	Q20.00
Tuercas	Q 2.75	2	Q5.50
O rings	Q 10.50	2	Q21.00
Tornillo Piston/cuchilla	Q 4.00	1	Q4.00
Resortes	Q 8.00	2	Q16.00
Cuchilla	Q 93.00	1	Q93.00
TOTAL			Q159.50

**COSTO INICIAL DE
EMPAQUE**

ITEM	COSTO MATERIAL	CANTIDAD	TOTAL
CAJA	Q 2.50	1	Q2.50
ACETATO	Q 7.00	1	Q7.00
STICKER	Q 20.00	1	Q20.00
TOTAL			Q29.50

**COSTO PRODUCCIÓN
TOTAL UNITARIO**

Moldes	Q 24,500.00
Partes ABS	Q 24.45
Partes Ferrreteria	Q 159.50
Empaque	Q 29.50
TOTAL	Q 24,683.95

ESCENARIOS 1000 UNIDADES

COSTO MOLDE	COSTO PARTES ABS	COSTO PARTES FERRETERIA	EMPAQUE	UNIDADES	TOTAL SIN IVA	TOTAL CON IVA	MANO DE OBRA	COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	MARGEN DESEADO	PRECIO A LA VENTA
Q 24,500.00	Q 24.45	Q 159.50	Q 29.50	1000	Q 237.95	Q 266.50	Q 100.00	Q 366.50	60%	Q 586.41
Inversión total	Q 366,504.00									
Punto de equilibrio	625									

ESCENARIOS 500 UNIDADES

COSTO MOLDE	COSTO PARTES ABS	COSTO PARTES FERRETERIA	EMPAQUE	UNIDADES	TOTAL SIN IVA	TOTAL CON IVA	MANO DE OBRA	COSTO TOTAL PRODUCCIÓN	MARGEN DESEADO	PRECIO A LA VENTA
Q 24,500.00	Q 24.45	Q 159.50	Q 29.50	500	Q 262.45	Q 293.94	Q 150.00	Q 443.94	60%	Q 710.31
Inversión total	Q 221,972.00									
Punto de equilibrio	313									

XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como se vio antes billfishing es un deporte que actualmente está creciendo. Lo cual hace que nuestro producto se pueda vender no solo en Guatemala sino también en estados unidos quien tiene el mayor número de anglers es decir pescadores que practican la pesca deportiva.

Este es un producto viable ya que se puede hacer en dos facetas la parte industrial y el hecho en casa. Es decir que para comenzar es posible hacerlo sin necesidad de hacer una inversión muy alta en el modelo gracias a la tecnología de las impresoras 3D.

La recomendación es poder llevar acabo el prototipo en material ABS y no en PLA por las mismas características del material.

Por otro lado poder llevar el modelo a un nivel más alto incluyéndole tecnología así poder eliminar la intervención de una persona es decir que la herramienta reconozca cuando la persona está en peligro y funcione de manera automática.

Es importante recordad que este sería un producto innovador que se estaría metiendo al mercado ya que no existe ninguna competencia en el mercado. Lo cual lo hace más viable ya que nuestro consumidor quienes son usuarios de clase alta quienes se encuentran alrededor del mundo si estarían dispuestos a comprar el producto ya que no hay ningún otro en el mercado.

La Herramienta de corte rápido es un producto que surge por la necesidad de evitar accidentes cuando se practica la pesca ya sea profesional o como actividad recreativa. Accidentes que

incluso pueden ser la muerte o lesiones graves en el usuario.

Existe una gran oportunidad de comercialarlo en toda la región y para utilizarlo en cañas utilizadas para esta actividad, siendo el pionero dentro del Mercado.

Conforme la demanda de la herramienta crezca, mayores serán los desafíos para satisfacer a los nuevos usuario, por lo que la investigación y desarrollo serán vitales para poder innovar e incorporar nuevas tecnologías que beneficien la seguridad de las personas.

XII. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

All products require an annual contract. Prices do not include sales tax (New York residents only). (n.d.). Number of fisherman and angler in the U.S. 2017 | Statistic. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/227418/number-of-people-fishing-fisherman-angler-usa/>

Aceros Inoxidables Martensíticos (n.d.). Retrieved from <http://valbruna.com.mx/clasificacion-de-los-aceros-inoxidables/aceros-inoxidables-martensiticos/>

Angling Alone - BoatUS Magazine. (n.d.). Retrieved from <http://www.boatus.com/magazine/2017/february/angling-alone.asp#purpose>

Cañas de pescar: Qué tipo de caña elegir. (2017, May 24). Retrieved from <https://costadelmar.es/deportes/canas-pescar/>

Características del PLA. (2014, November 12). <https://recicla3dplabs.wordpress.com/caracteristicas-del-pla/>

¿Cómo elegir la caña de pescar perfecta? (2016, May 12). Retrieved from

<https://noticias.eltiempo.es/como-elegir-cana-de-pescar-consejos/>

CuchillosNavajas. (n.d.). Retrieved from <https://www.cuchillosnavajas.com/blog/hojas-de-acero-i-noxidable-y-de-acero-al-carbono.html>

Deep Sea Fishing Boat Accidents. (2017, August 15). Retrieved from <https://maritimelegalhelp.com/deep-sea-fishing-boat-accidents/>

El mejor manto de peces vela del mundo está en Guatemala. (2018, April 26). Retrieved from <https://mundochapin.com/2016/04/el-mejor-manto-de-peces-vela-del-mundo-esta-en-guatemala/29321/>

EsPesca. (2018, January 08). **【CAÑAS DE PESCAR】** Todos los Tipos y Marcas. Retrieved from <https://espesca.com/canas-de-pescar/>

EsPesca. (2018, January 08). **【HILOS Y LÍNEAS DE PESCA】** Finos y Resistentes. Retrieved from <https://espesca.com/hilos-y-lineas-de-pesca/>

Fase Intermedia U-18 Femenina de Balonmano. (n.d.). Retrieved from

<http://cdag.com.gt/deportes/asociaciones/asociacion-nacional-de-pesca-deportiva-de-guatemala/>

García-Allen, J., Barcelona, & Mente. (2017, December 12). Psicología del color: Significado y curiosidades de los colores. Retrieved from <https://psicologiyamente.net/miscelanea/psicologia-color-significado>

Gourcy, G. (1970, January 01). Ergonomia. Retrieved from <http://ergonomia-ita.blogspot.com/2012/>

How To Prepare For A Man Overboard - BoatUS Magazine. (n.d.). Retrieved from <http://www.boatus.com/magazine/2012/October/foundaton-how-to-prepare-for-a-man-overboard.asp>

Michael Vatalaro / Revista BoatU.S Publicado: febrero / marzo de 2017

Montero, H., Y., Santamaría, O., & S. (n.d.). Informe APEI sobre usabilidad. Retrieved from <http://www.nosolousabilidad.com/manual/3.htm>

Reiter, R. (2018, April 26). Media Section for Galleries, Videos and Magazines. Retrieved from <https://billfish.org/media/>

Retrieved from http://www.docirs.cl/que_es_diseno_funcional.htm

Significado de Antropometría. (n.d.). Retrieved from <https://www.significados.com/antropometria/>

Tecnología de los Plásticos. (n.d.). Retrieved from <http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/abs.html>

Tips for Drag Control. (n.d.). Retrieved from <https://www.sportfishingmag.com/techniques/rigs-and-tips/7-tips-drag-control>

Top Saltwater 50-Pound-Class Reels for Offshore Fishing. (n.d.). Retrieved from <https://www.marlinmag.com/top-50-pound-class-reels>

Top Saltwater Offshore Heavy-Tackle Reels. (n.d.). Retrieved from <https://www.marlinmag.com/top-heavy-tackle-reels#page-6>