

Equipo de protección Kote



Germán Ruben Camargo Gnecco

DIRECTORA:

Erika Muñoz Larsson

PROFESORES DEL  
COMITÉ DE EVALUACIÓN:

Jorge Enrique Camacho Mariño

Gloria Stella Barrera Jurado

Yenny Ariza Flórez

BOGOTÁ, 2020

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
DISEÑO INDUSTRIAL

# Índice

Índice .....	2
2. Listado Figuras .....	3
3. Listado Tablas.....	3
4. Resumen .....	3
5. Manifiesto .....	4
6. Contexto .....	5
7. Problema y Necesidad .....	6
8. Justificación del proyecto .....	7
9. Marco de referencia y Estado del arte.....	7
9.1. Marco teórico .....	7
9.2. Estado del arte.....	12
10. Objetivos del proyecto.....	15
10.1. Objetivo general.....	15
10.2. Objetivos específicos .....	16
11. Metodología .....	16
12. Propuesta proyectual .....	20
13. Desarrollo de producto .....	22
14. Comprobaciones.....	34
15. Resultados y conclusiones.....	38
Anexos.....	43
Presupuesto – Proyección financiera.....	42
Referencias.....	40
Trabajo a futuro.....	40

## 2. Listado Figuras

FIGURA 1: BUJIN 10 A 1 KYU  
 FIGURA 2: BUJIN 1 A 4 DAN  
 FIGURA 3: BUJIN 5 A 9 DAN  
 FIGURA 4: BUJIN 10 DAN  
 FIGURA 5: ARMAS DE PRACTICA  
 FIGURA 6: KAMAES  
 FIGURA 7: AGARRES DE LA ESPADA  
 FIGURA 8: GUANTE TIPO ARMADURA HEMA  
 FIGURA 9: GUANTES TIPO ARMADURA KENDO  
 FIGURA 10: GUANTES RELLENOS HEMA  
 FIGURA 11: GUANTES ESPUMA MÁS ANTEBRAZO  
 FIGURA 12: GUANTES TAEKWONDO  
 FIGURA 13: PROTECTORES DE ANTEBRAZO  
 FIGURA 14: SECUENCIA PRUEBA DE IMPACTO  
 FIGURA 15: BRAZOS DE UNA ARMADURA SAMURÁI ANTIGUA  
 FIGURA 16: CONCEPTO KOTE  
 FIGURA 17: PROPUESTAS FORMALES 1  
 FIGURA 18: PROPUESTAS FORMALES 2  
 FIGURA 19: MODELO KOTE  
 FIGURA 20: CURVATURAS PLACAS  
 FIGURA 21: COMPONENTES CORAZA Y ABSORCIÓN IMPACTO  
 FIGURA 22: PATRONAJE KOTE  
 FIGURA 23: ELÁSTICOS DEDOS  
 FIGURA 24: CORREA AJUSTE ANTE BRAZO  
 FIGURA 25: ESQUEMA ZONAS DE IMPACTO Y MOVILIDAD  
 FIGURA 26: ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS DE ATAQUE Y DEFENSA  
 FIGURA 27: CANVAS  
 FIGURA 28: SERVICE BLUEPRINT  
 FIGURA 29: KOTE CON KANJI NIN  
 FIGURA 30: COMPROBACIONES MODELO 2 ATAQUE  
 FIGURA 31: COMPROBACIONES MODELO 2 DEFENSA  
 FIGURA 32: COMPROBACIÓN ATAQUE A LA MUÑECA  
 FIGURA 33: MODELO 3 FINAL  
 FIGURA 34: COMPROBACIONES MODELO 3  
 FIGURA 35: GRAFICA IMPACTO ESPUMA POLIURETANO 20MM  
 FIGURA 36: GRAFICA IMPACTO ESPUMA POLIURETANO 9MM  
 FIGURA 37: GRAFICA IMPACTO ESPUMA ETILVINILACETATO 10MM  
 FIGURA 38: PRACTICANTE DESVIANDO ESPADA  
 FIGURA 39: SECUENCIA PRACTICANTE BLOQUEANDO

## 3. Listado Tablas

TABLA 1: COMPONENTES Y MATERIALES.

## 4. Resumen

Se plantea desarrollar un elemento de protección que permita reducir el daño causado al momento de impacto en manos y brazos en caso de golpes con armas de práctica, durante el

ejercicio del ninjutsu bujinkan, dado que estas lesiones impiden a los practicantes una práctica continua y disfrutar de esta. Para lograr esto se realizaron pruebas de impacto con, polipropileno (PP), polimetilmetacrilato (PMMA), espuma de poliuretano (PUR), espuma de etilvinilacetato (EVA). Realizadas usando un bokken (espada de madera) el cual desde una altura fija se dejó caer impactando los materiales adheridos a un contenedor, usando la herramienta de análisis de video Tracker se calculó la cantidad de energía disipada por cada material, además la herramienta Tracker se utilizó para definir las zonas que mayor protección requerían.

Los aspectos simbólicos y estéticos se desarrollaron mediante encuestas, entrevistas, focus group y sesiones de brainstorming con los practicantes, además de ejercicios de pensamiento manifiesto. Se logró determinar que el equipo de protección Kote suple las necesidades de protección gracias a las placas de polipropileno (PP) y las espumas de etilvinilacetato (EVA) conformadas de tal forma que los golpes son desviados, además de apoyar las técnicas de defensa al permitir que los golpes deslicen lejos del cuerpo del practicante.

Se concluye que Kote permitiría a los practicantes del ninjutsu bujinkan disfrutar con seguridad de la práctica con armas siendo un producto que no choca con los elementos simbólicos de la práctica, pero se debe evaluar con mayor detalle si este disminuye el temor a la práctica con armas de los practicantes ya que los participantes en las pruebas poseen un nivel de experiencia dentro del arte marcial que les permite afrontar esta práctica sin temor.

## **5. Manifiesto**

Kote busca que los practicantes del ninjutsu bujinkan puedan profundizar en su aprendizaje mental y corporal durante la práctica al dar tranquilidad permitiendo disfrutar del realizar las técnicas sin temores y al ser un recordatorio de los orígenes de esta práctica marcial de esta forma inspirando a los practicantes a profundizar en los aspectos mentales y simbólicos de la práctica.

## 6. Contexto

En el mundo hay aproximadamente 275 dojos (espacios donde se da la práctica de artes marciales) de ninjutsu bujinkan (“find ninja dojos”, s.f.) un arte marcial japonesa la cual reúne 9 escuelas tradicionales, estas escuelas cuentan con tradiciones centenarias, como la togakure ryu escuela de ninjutsu con un linaje que se puede trazar 8 siglos atrás (Hatsumi, 1981). Estas escuelas de combate se diferencian entre ellas por sus especialidades, pero un elemento común entre ellas es la práctica con armas como lo son las katanas (espadas curvas de un solo filo), los rokushaku bo común mente llamados bo (bastón de madera de aproximadamente 180cm) y armas largas como los yari (lanza) o naginatas (bastones con una hoja afilada en un extremo), la práctica con estas armas en la actualidad se mantiene dado que representan la historia y tradición del ninjutsu, igualmente son elementos que durante la práctica ayudan al desarrollo físico y mental dentro de la práctica, debido a el esfuerzo físico de manipular un elemento ajeno al cuerpo y a las sensaciones generadas cuando un practicante se enfrenta a un ataque con un arma.

Dada la importancia tradicional de la práctica con las armas en la actualidad se sigue practicando con estas, pero debido al riesgo que conllevaría la práctica con armas reales se utilizan armas en madera las cuales imitan la forma y peso del arma real, pero sin su filo, estas permiten practicar con mayor seguridad, pero no eliminan completamente el riesgo de lesiones. Un estudio realizado por Wauters y Tiggelen (2016) muestra que la mayoría de las lesiones ocurre en dedos (30.2%), manos (11,2%), muñecas (8,6%) y hombro (11,2%). Que las lesiones más comunes son hematomas subungueales (acumulación de sangre debajo de la uña) y los moretones grandes y medianos, 40% de los participantes en el estudio reportaron hematomas subungueales, 58,6% reportaron moretones medianos y 28% moretones grandes (Wauters y Tiggelen, 2016).

Al encuestar a practicantes actuales de ninjutsu bujinkan se encuentra que un 14% sienten temor al practicar con armas, un 71% sienten precaución, además de esto algunos practicantes reportaron que debieron alterar su rutina de práctica debido a un accidente durante la práctica con armas (Anexo A).

La práctica del ninjutsu bujinkan cuenta con aspectos simbólicos y filosóficos, el mismo nombre ninjutsu nace de la palabra ninja esta se compone de dos kanjis (logogramas japoneses), Nin (忍) el cual significa soportar, aguantar, esconder o espiar (jisho, s.f.) dentro de la bujinkan este se entiende como no rendirse y perseverar. El otro kanji que compone la palabra es Ja (者) el cual significa persona (Hatsumi, 1988). Con esto podemos entender la palabra ninja como persona que persevera o que no se rinde un concepto que es de gran importancia en la práctica del ninjutsu bujinkan.

## **7. Problema y Necesidad**

### **Problema**

Los practicantes de artes marciales tradicionales utilizan durante la práctica armas que generan lesiones de diferentes niveles de gravedad en las manos y brazos que generan temor a la práctica y casos de detención o deserción de la práctica en la academia.

### **Necesidad**

Una forma de reducir el daño causado en caso de golpes con un arma de práctica.

## **8. Justificación del proyecto**

Wauters y Tiggelen, (2016) en su estudio encuentran que 40% de los participantes en el estudio reportaron hematomas subungueales, 58,6% reportaron moretones medianos y 28% moretones grandes.

Algunas de las soluciones de protección encontradas actualmente en el mercado logran suplir niveles de protección adecuados para la práctica con armas, pero estas limitan la movilidad y no permiten realizar ciertas técnicas o movimientos. Además de esto estos elementos no van de acuerdo con las simbologías del ninjutsu bujinkan los cuales son aspectos importantes de esta arte marcial.

Debido al interés de los practicantes en la práctica con armas y a la tradición del ninjutsu bujinkan, un equipo de protección implementado dentro del contexto de arte marcial tradicional japonesa permitiría a los practicantes aprovechar más su práctica al poder estar tranquilos de que el riesgo de lesión es menor lo que permite que se concentren en su postura, movimiento o estado mental, y de esta manera disfrutar de un aspecto importante del ninjutsu bujinkan de mejor manera.

## **9. Marco de referencia y Estado del arte**

### **9.1. Marco teórico**

#### ***Aspectos conceptuales***

La práctica de artes marciales implica no solo el ejercicio físico, también va de la mano con una filosofía y simbología que la acompañan, en el caso del ninjutsu Bujinkan, escuela japonesa basada en 9 escuelas marciales 6 samuráis y 3 ninja, su filosofía se centra en el “*seishin teki kyoyo*” o refinamiento espiritual, esta busca conocerse a sí mismo de manera profunda, el poder personal, sus fortalezas, debilidades y su influencia en el juego de la vida” (Hatsumi, 1981, p. 13).

Además de esta filosofía central de mejoramiento propio al ser un arte marcial de origen japonés se debe tener en cuenta consideraciones simbólicas como las que se encuentran en el uniforme el cual es llamado gi, este es de color negro, junto con el gi se usa un cinturón que de acuerdo al nivel del practicante posee cierto color, para los recién llegados y los 10.º kyu se utiliza un cinturón blanco, de 9 kyu a 1 kyu se utiliza un cinturón verde para los hombres y rojo

para las mujeres, luego de esto en los niveles Dan se utiliza el cinturón negro el cual, contrario a otras artes marciales, significa que se han dominado las bases y se está listo para comenzar con la práctica “real”. Junto con el gi se utilizan un parche con el kanji (Logograma japonés) “bujin” el cual se significa Espíritu guerrero o dios de la guerra, este sirve como símbolo de pertenencia a la institución Bujinkan y como forma de denotar el nivel del practicante por medio de los colores del bujin.

FIGURA 1 : BUJIN 10 A 1 KYU

FIGURA 2: BUJIN 1 A 4 DAN

FIGURA 2: BUJIN 5 A 9 DAN

FIGURA 4: BUJIN 10 DAN



Nota. Fuente: “Grading System and Rank”, s.f.

Los colores en los bujin hacen referencia a las asociaciones simbólicas de los japoneses con los colores, de acuerdo a Geeraert (2020) el verde se asocia con la naturaleza y una sensación de paz y calma, el morado representa a la nobleza, en los dramas nō (una forma de danza y drama) el morado se usa en los disfraces del emperador o de dioses, el color rojo se usa en los torii, las estructuras ubicadas a la entrada de los templos, ya que este representa protección, durante el periodo de la guerra civil japonesa el rojo era usado por los samuráis (clase guerrera) como símbolo de fuerza y poder, el color blanco es un signo de pureza, está asociado al mundo espiritual y al luto, el negro, aunque asociado a las clases más bajas era utilizado en las armaduras de los samuráis especialmente en un lacado brillante y reflectivo.

Un aspecto final importante es el significado de la palabra ninja esta se compone de dos kanjis, Nin (忍) el cual significa soportar, aguantar, esconder o espiar (jisho, s.f.) dentro de la bujinkan este se entiende como no rendirse y perseverar. El otro kanji que compone la palabra es Ja (者) el cual significa persona (Hatsumi, 1988). Con esto podemos entender la palabra



ninja como persona que persevera o que no se rinde un concepto que es de gran importancia en la práctica del ninjutsu bujinkan.

### **Aspectos técnicos y de producción**

Las armas que se utilizan en la actualidad para la práctica son principalmente el bokken, espada de madera que simula una katana con un peso entre 500g y 1000g y el Bo también conocido como rokushaku Bo, bastón de 180 cm y 3 cm de diámetro comúnmente en madera. Al ser de madera sólida, por su peso y sus formas de manejo con llevan un riesgo de lesión tanto a los compañeros de práctica como al mismo practicante.

**FIGURA 5:** ARMAS DE PRACTICA



*Nota.* En orden descendente: bastones Bo, bokken con tsuba (guarda) en su saya, bokken sin tsuba, wakizashi (espada corta), tanto (cuchillo). Fuente: “EL BOKKEN” (2017).

Actualmente la Bujinkan no posee una normativa sobre los materiales o características que deben poseer los equipos de protección ya que el uso de estos no es un requerimiento y es el director de cada dojo quien decide si se da uso de estos implementos o no.

### **Aspectos humanos**

En lo que se refiere a lo ergonómico y biomecánico se debe tener en cuenta que las técnicas se practican, usualmente, baja la suposición de un ataque y se busca salir de este ya sea escapando o acabando la intención de ataque del oponente por medio de puños, patadas, proyecciones (derrumbar al oponente al suelo), luxaciones o por dolor y aunque durante la práctica no se busca lastimar a un compañero dada la intención de la técnica se pueden dar

accidentes si no se tiene el control adecuado ya que las técnicas están diseñadas para lastimar o causar dolor, esto se vuelve más pertinente al utilizar un arma ya que es un elemento ajeno al cuerpo el cual requiere de más experiencia para saber cómo responde a los movimientos que se realizan y funcionan como multiplicador de la fuerza por lo que movimientos simples pueden causar bastante daño.

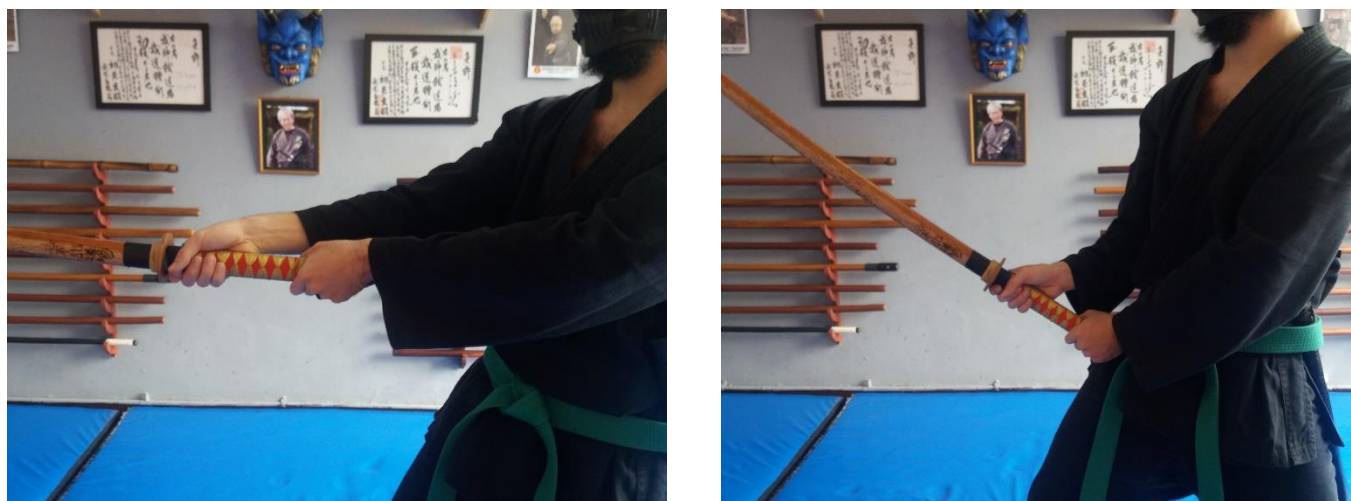
Las técnicas se practican inicialmente por medio de kamaes, posiciones estáticas, y katas, secuencias predeterminadas de movimientos, las cuales buscan dar las bases para la realización de una técnica, progresivamente la rigidez del kamae y del kata se reemplaza por situaciones donde solo se define como va a ser atacado y se debe resolver mediante los conocimientos adquiridos.

**FIGURA 6:** *KAMAES*



Las áreas de mayor riesgo de sufrir lesiones son los ante brazos y manos especialmente sobre el radio cerca de la muñeca y el pulgar, esto se debe a dos razones, la forma en la que se sostienen las armas y que muchas técnicas apuntan a estas zonas con el objetivo de desarmar al oponente al impedir un agarre apropiado.

**FIGURA 7: AGARRES DE LA ESPADA**



### ***Aspectos financieros y de gestión***

El modelo de negocio cola larga, el cual consiste en vender gran cantidad de productos en mercados de nicho en lugar de apuntar a un solo producto muy popular (Cerem Comunicación, 2019) se plantea en el proyecto ya que el tamaño del mercado es de apenas 1200 practicantes basado en un promedio de 60 estudiantes según lo encontrado en Pinzón Villamil (2008).

## **9.2. Estado del arte**

Como se mencionó anteriormente las armas de práctica generan lesiones de diferentes grados de gravedad por lo cual el uso de equipos de protección es recomendable, pero en la actualidad no se hace uso de estos equipos dado que estos incomodan a la hora de practicar o no proveen la seguridad apropiada al no estar fabricados para la práctica con armas.

Actualmente en el mercado se encuentran diferentes soluciones para la protección durante la práctica con armas en artes marciales, la búsqueda se enfocó en los productos de protección para manos y ante brazo dado que estas son las zonas que más lesiones sufren.

*Guantes armadura:* Este tipo de guante se utiliza principalmente en las artes marciales históricas europeas (HEMA, por sus siglas en inglés) este tipo de guante cuentan con una coraza en diferentes materiales siendo los más comunes el polipropileno y aceros, al interior de estos se encuentra relleno de cuero o textiles. Este tipo de equipo proporciona una protección adecuada para la mano, muñeca y antebrazo, pero limita la movilidad considerablemente lo que dificulta realizar luxaciones o agarres.

**Figura 8:** *Guante tipo armadura HEMA*



*Nota.* Fuente: “hema gloves” (s.f.)

**Figura 9:** *guantes tipo armadura kendo*



*Nota.* Fuente: “MICHÍ” (s.f.)

*Guante Relleno:* Guantes fabricados en cuero, cuero artificial o textiles, estos se fabrican con rellenos en espuma para proporcionar acolchonamiento. Este tipo de equipo proporciona una buena movilidad a costa de un nivel de protección menor. Su uso se da en prácticas de artes marciales históricas europeas y en kali/eskrima.

**FIGURA 10:** *GUANTES RELLENOS*



*Nota.* “Guantes Cuero Acolchados” (s.f.)

Los productos a continuación son sustitutos en cuanto que estos no están pensados para la práctica con armas, pero se da uso de estos para suplir la falta de los equipos apropiados.

*Guante espuma más antebrazo:* fabricados en espuma y recubiertos en vinilo, se usan en artes marciales como el karate o taekwondo. Restringen la movilidad y la protección en la

práctica con armas no es adecuada, al no estar diseñados para las fuerzas que estas provocan.

**Figura 11:** *Guantes espuma más antebrazo*



*Nota.* Fuente: “Dyna Punch” (s.f.)

*Guantes mma y protector antebrazo individuales:* se da el uso de guantes y protectores de antebrazo para diferentes artes marciales como forma de protección estos son similares en construcción a los guantes espuma más antebrazo, pero en dos partes por separado, esto resulta en una protección deficiente tanto por el diseño de los equipos, ya que no están diseñados para las fuerzas ejercidas por las armas de práctica, como por los espacios entre el guante y el protector de ante brazo los cuales dejan zonas del cuerpo expuestas.

**FIGURA 12: GUANTES TAEKWONDO**

Nota. Fuente: "Guantines WT" (s.f)

**Figura 13: protectores de antebrazo**

Nota. Fuente: "Antebrazo Confort" (s.f.)

De las soluciones encontradas en el mercado cabe destacar que *ninguna va de acuerdo con los valores simbólicos o estéticos del ninjutsu bujinkan* al estar diseñadas para otras artes marciales.

## 10. Objetivos del proyecto

### 10.1. Objetivo general

Desarrollar un elemento de protección que permita reducir el daño causado al momento de impacto en manos y brazos en caso de golpes con armas de práctica, durante el ejercicio del ninjutsu bujinkan.

### 10.2. Objetivos específicos

Reducir la magnitud del daño causado por golpes con armas de practica en las manos y brazos.

Reducir la percepción de peligro.

Promover una técnica postural correcta al defenderse.

### **Indicadores**

La fuerza al momento del impacto debe ser menos de 4 kPa.

Disposición a la hora de practicar con armas.

Ubicación del brazo/ mano con relación a la dirección del golpe.

## **11. Metodología**

Para el desarrollo del proyecto se realizaron las siguientes etapas usando el modelo del design thinking: Empatizar, definir, idear, prototipar y testear.

Es importante mencionar que el autor de este trabajo posee experiencia previa en la práctica del ninjutsu bujinkan, contando con aproximadamente 10 años de práctica y siendo cinturón negro primer dan al momento de escribir este documento. Esta experiencia previa se tiene en cuenta en cuanto a que proporciona *insights* (puntos clave) sobre la actividad.

### **Empatizar**

Durante esta etapa se realizaron 1.1) *Observaciones de campo* durante dos sesiones de practica con un total de cinco participantes en dos semanas diferentes en isshinfuran dojo ubicado en la ciudad de Bogotá, se dio practica tanto armada como desarmada, las armas usadas durante las sesiones fueron los bokken y los bo. Se tomo nota de las observaciones en un teléfono celular.

Además de esta se realizaron 1.2) *Entrevistas semiestructuradas* (Anexo B) por medio telefónico y presencial con un total de cuatro practicantes.

### **Definir**

Esta etapa consistió en la validación de la necesidad por medio de 2.1) *Encuestas* realizadas mediante la plataforma Google forms y se contó con un total de 14 participantes (anexo A).

También se utilizó las técnicas de 2.2) *Árbol de problemas* (“Árbol de problemas”, s.f.) para definir el problema a tratar, la información utilizada para realizar el árbol de problemas se



obtuvo desde el conocimiento previo de la actividad, la observación de la actividad y de las entrevistas y encuestas realizadas. El 2.3) ciclo de servicio también fue desarrollado teniendo en cuenta el conocimiento previo de la actividad, la observación de la actividad y de las entrevistas y encuestas realizadas.

Para determinar las áreas que mayor protección requieren se realizó un análisis de video utilizando la herramienta Tracker, software para análisis de video y modelado físico (Tracker, s.f.) se les pidió a 2 practicantes realizar una serie de técnicas utilizando bokken y bo estos fueron grabados y mediante la herramienta Tracker se definieron las zonas de impacto en el cuerpo y la fuerza del impacto.

### ***Idear***

Para la ideación se realizó una sesión de 3.1) *Focus group* y 3.2) *Brainstorming* con cuatro practicantes, se llevó acabo en isshinfuran dojo, durante esta se les pidió a los practicantes comentar sobre las cualidades formal estéticas y simbólicas de varias opciones de diseño realizadas en forma de dibujo 2D.

Para la realización de los dibujos se realizó una 3.3) *Tabla morfológica* analizando los elementos que componen las armaduras samurái enfocándose en la protección de brazos y manos (Anexo D), basado en las observaciones se realizó un mapa de subsistemas y se eligieron elementos claves.

### ***Prototipar***

Se realizo un modelo de pruebas construido con materiales similares a los propuestos, este modelo fue fabricado con la ayuda de un costurero el cual realizo la fabricación de las espumas interiores y las piezas en tela, a las cuales fueron adheridas posteriormente las piezas en acrílico que conforman la coraza protectora, estas placas fueron cortadas mediante una caladora de banco y moldeadas utilizando una fuente de calor y conformando manualmente las formas requeridas.

Un segundo modelo fue realizado luego de las primeras pruebas este se fabricó modificando el prototipo original reformando las piezas de la coraza y cortando las partes de la tela que representaron impactos negativos durante la primera prueba.

Un modelo final fue fabricado de nuevo con la ayuda de un costurero el cual fabrico las piezas en tela, las espumas interiores fueron fabricadas manualmente cortando y lijando el material para obtener las formas adecuadas, se le pidió al costurero que insertara las espumas dentro de las piezas en tela y finalmente las piezas de la coraza fueron adheridas.

Además, se fabricó un dispositivo para realizar las pruebas de impacto, este consistió en un tubo de cartón con base metálica en cuyo interior se ubicó un peso de 672 gramos y al cual, por medio de cinta adhesiva, se ubicaron los diferentes materiales a testear: espuma poliuretano (PUR) 9mm, espuma poliuretano (PUR) 20mm, Espuma etilvinilacetato (EVA) 10mm, lamina de polimetilmetacrilato (PMMA) 2mm y lamina de polipropileno (PP) 2mm.

### ***Testear***

Se realizaron pruebas de análisis de confort y usabilidad en la cual participaron tres practicantes a los cuales se les pidió realizar una variedad de técnicas y luego de esto por medio de una 4.1) *Entrevista no estructurada* y una 4.2) *Encuesta* se definió el nivel de confort del modelo e inconformidades en su usabilidad (Anexo F), junto con estos se grabó la realización de las técnicas y posteriormente se analizó el video en busca de fallas en la usabilidad. Se menciona que en esta prueba 1 participante no respondió la encuesta.

Junto con estas pruebas se realizó una prueba de 4.3) *Pensamiento manifiesto* con un experto el shidoshi Jhon Alexander Soto 6 dan en la bujinkan dueño e instructor principal de isshinfuran dojo, se le pidió al experto que se pusiera el modelo y expresara sus pensamientos en voz alta.

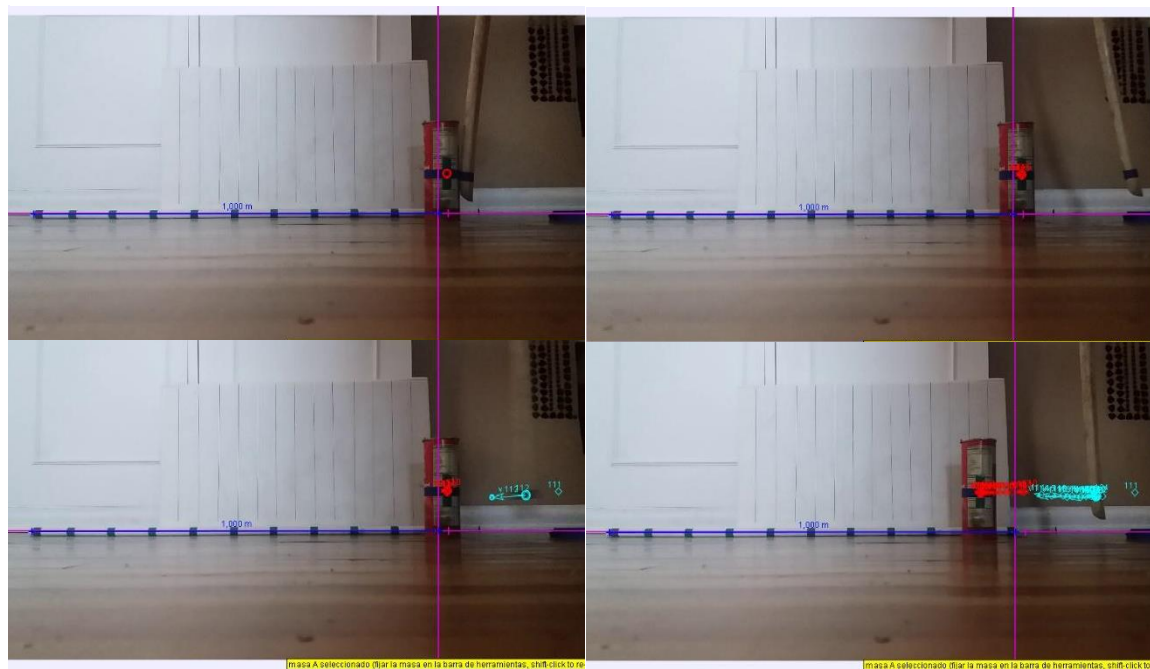
También se realizaron pruebas de *Pensamiento manifiesto* para las comprobaciones de los modelos de prueba 2 y 3.

La prueba de absorción de impacto se realizó utilizando un peso de 672g en un contenedor ubicado en una superficie de madera lisa. A este contenedor se adhirieron los siguientes materiales: espuma de poliuretano (PUR) de 9mm, espuma de poliuretano (PUR) de 20mm, espuma de etilvinilacetato (EVA) de 10mm, lamina de polipropileno (PP) de 2mm y lamina de polimetilmetacrilato (PMMA) de 2mm. Una vez adherido el material y ubicado el contenedor se dejó caer en forma de péndulo un bokken (espada de madera usada para la práctica) con un peso de 591g desde una altura fija de forma tal que esta al momento de impacto tuviera una velocidad de entre 8 y 9 kilómetros por hora.

Para realizar el análisis de los resultados se utiliza el software Tracker con el cual se analizó la velocidad adquirida por el contenedor luego del impacto permitiendo observar que material disipó la mayor cantidad de energía.

Es importante mencionar que el experimento no fue llevado a cabo en condiciones ideales por lo que se debe considerar un grado de error debido a la fricción con el suelo y a posibles diferencias en la colocación de los materiales sobre el contenedor.

**FIGURA 14:** SECUENCIA PRUEBA DE IMPACTO



## 12. Propuesta proyectual

Para responder a los objetivos del proyecto se plantea el equipo de protección Kote, inspirado por elementos de protección usados en la antigüedad por los guerreros samuráis de Japón, esta selección se debe a que el la bujinkan como organización y el ninjutsu como arte marcial nacen del Japón y sus tradiciones tanto rituales como simbólicas son de este país.

**FIGURA 15:** BRAZOS DE UNA ARMADURA SAMURÁI ANTIGUA



*Nota.* Fuente: Vassil. (2011)

El equipo cuenta con varias placas moldeadas de forma tal que ayuden al practicante a desviar la dirección de un golpe al realizar técnicas defensivas, al mismo tiempo proveen protección al dar un área mayor de dispersión de la fuerza de impacto, este conjunto de elementos es nombrado la coraza, esto se suplementa con un material ubicado debajo de las placas y su objetivo es proveer absorción de la fuerza de impacto, además de esto las zonas que no se encuentran cubiertas por las placas de la coraza, debido a la necesidad de dar movimiento, son protegidas por este material.

Se seleccionó la propuesta formal (Figura 16) mediante un focus group donde se presentaron múltiples opciones (figuras 17 y 18) y se buscó identificar los elementos preferidos de cada una, el focus group se realizó con cinco practicantes (tres hombres y dos mujeres) de

isshinfuran dojo. Los cuales expresaron una preferencia por una construcción no segmentada y con uniones mediante cordones en cruz y sugirieron el uso de colores oscuros.

FIGURA 16: CONCEPTO KOTE

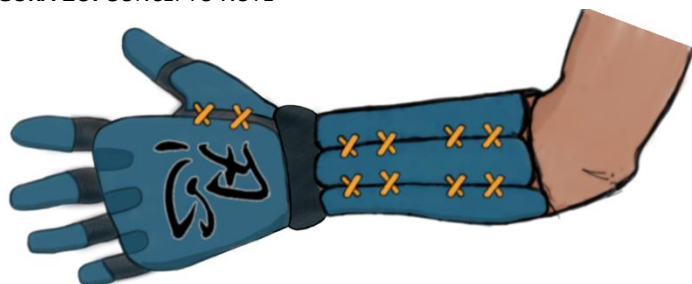


FIGURA 17: PROPUESTAS FORMALES 1

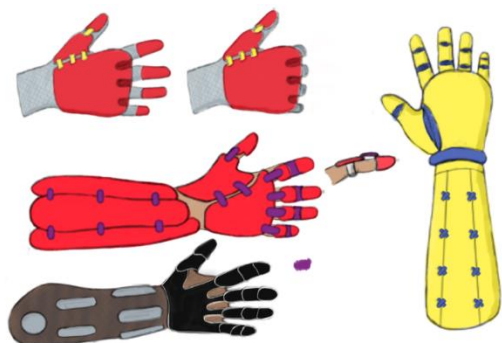


FIGURA 18: PROPUESTAS FORMALES 2



## 13. Desarrollo de producto

### Conceptual y formal

Como se mencionó anterior mente el producto se desarrolla basado en las armaduras samuráis específicamente en el kote, parte de la armadura que protege los brazos, de esta se hace un análisis formal de los elementos que la componen por medio de una tabla morfológica (Anexo D), las formas tomadas de los kote proporcionan no solo una estética concorde al contexto de la práctica, también proporcionan un aspecto funcional al dar la movilidad apropiada a las diferentes articulaciones del cuerpo al ser moldeadas de acuerdo a sus

contornos, al mismo tiempo proveen protección al estar pensadas para desviar la fuerza de impacto.

**FIGURA 19: MODELO KOTE**



**FIGURA 20: CURVATURAS PLACAS**



### **Funcional**

La protección al usuario se da mediante la coraza fabricada en polipropileno (PP) y un conjunto de espumas de etilvinilacetato (EVA) estos materiales son elegidos por sus propiedades físicas y mediante la prueba de absorción de impacto la cual encontró que la espuma de etilvinilacetato (EVA) proporciona una absorción de la energía similar a la provista por la espuma de poliuretano (PUR), pero con un menor grosor de la pieza, es decir la espuma de etilvinilacetato (EVA) de 10mm fue similar a la espuma de poliuretano (PUR) de 20mm.

La forma de estas piezas se diseña con el objetivo de permitir que los golpes se desvíen o se deslicen del cuerpo del practicante.

La tela base del producto es tela ATLANTIC de Lafayette esta tela es especializada para la fabricación de indumentaria deportiva, cuenta con la tecnología LAFTECH secado rápido la cual permite una absorción y secado rápido del sudor lo que evita que el practicante se sienta incomodo debido al calor o a la acumulación de sudor, además de esto evita que la prenda se adhiera a la piel lo que hace al producto más cómodo de usar.

### **Aspectos Técnicos**

A continuación, se presenta una tabla con los componentes del producto y los materiales que se utilizan en cada parte, los planos técnicos de las piezas se encuentran en los anexos (Anexo E).

**Tabla 1**

*Componentes y materiales.*

No°	Parte	material	unidades
	<b>Coraza</b>		
1	Dorsal	Polipropileno (PP)	2
2	Pulgar	Polipropileno (PP)	2
3	Radio	Polipropileno (PP)	2
4	Cúbito	Polipropileno (PP)	2
5	Centro	Polipropileno (PP)	2
6	Cordones unión	Cinta faya 10mm	200mm
	<b>Absorción impacto</b>		
7	Dorsal	Espuma Etilvinilacetato (EVA)	2
8	Pulgar	Espuma Etilvinilacetato (EVA)10mm	2
9	Pulgar punta	Espuma Etilvinilacetato (EVA)5mm	2
10	Índice	Espuma Etilvinilacetato (EVA)5mm	2
11	Dedo medio	Espuma Etilvinilacetato (EVA)5mm	2
12	Anular	Espuma Etilvinilacetato (EVA)5mm	2
13	Meñique	Espuma Etilvinilacetato (EVA)5mm	2
14	Muñeca	Espuma Etilvinilacetato (EVA)5mm	2
15	Radio	Espuma Etilvinilacetato (EVA)10mm	2
16	Cúbito	Espuma Etilvinilacetato (EVA)10mm	2
17	Centro brazo	Espuma Etilvinilacetato (EVA)5mm	2
	<b>Colocación</b>		
18	Tela ATLANTIC <a href="https://www.lafayettesports.com.co/telas/atlantic/">https://www.lafayettesports.com.co/telas/atlantic/</a>	Poliéster metro x 1500mm	1
	<b>Ajuste</b>		
19	Hebilla doble anilla		4
20	Correa ajuste	Riata poliéster 30mm	800mm
21	Elásticos dedos <a href="https://www.fahilos.com/producto/elasticos-en-crochet/">https://www.fahilos.com/producto/elasticos-en-crochet/</a>	Elástico en croché 10mm	160mm

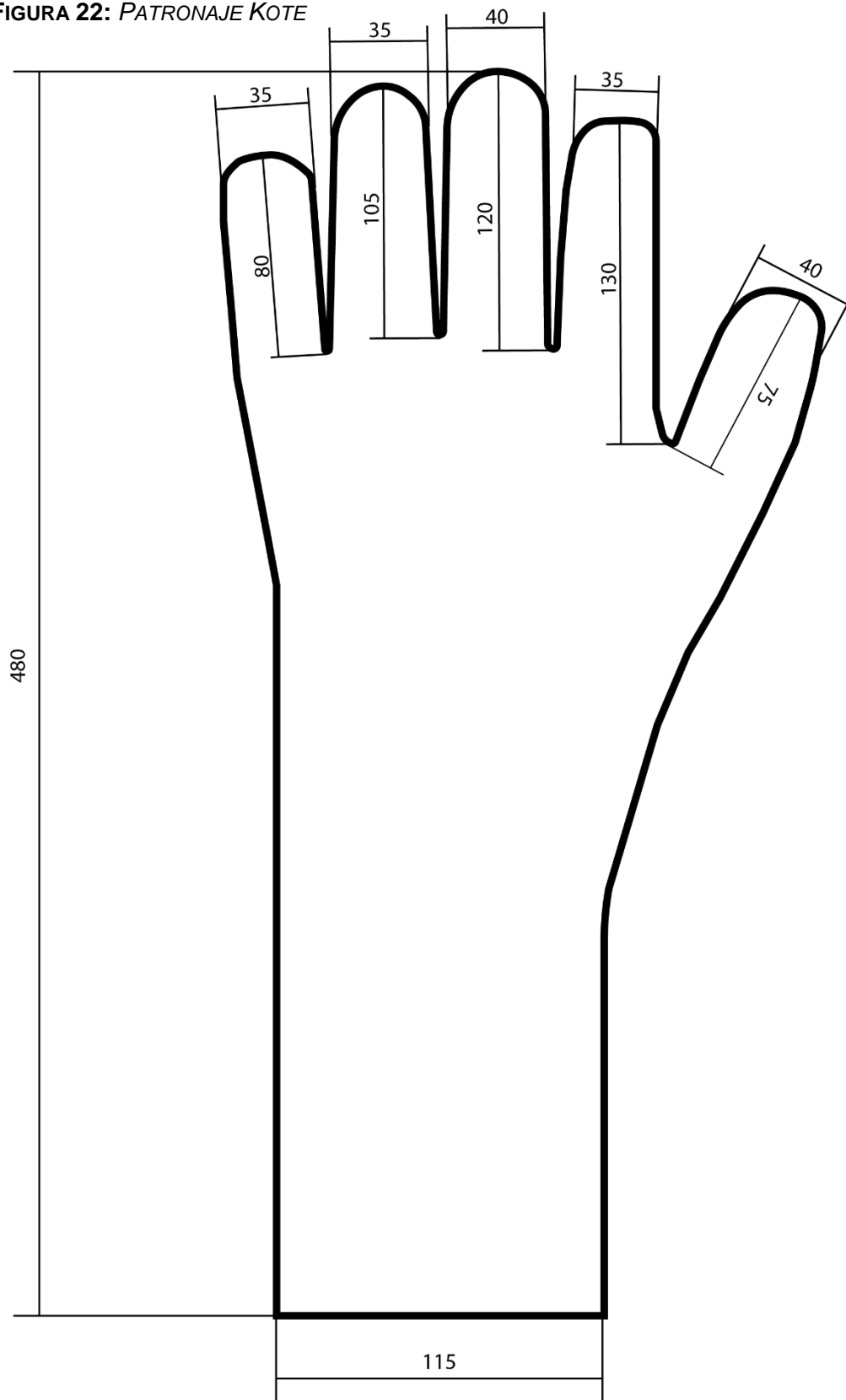
**Figura 21:** Componentes coraza y absorción impacto



La fabricación de kote se lleva a cabo mediante inyección de las corazas de polipropileno (PP) y las espumas de etilvinilacetato (EVA), estas espumas serán cosidas dentro de la tela ATLANTIC y sobre esta tela mediante el adhesivo *LIONGRIP R1093NF*, adhesivo especializado para adherir polímeros a textiles, se adhieren las placas de la coraza. La tela se corta mediante el uso de una cortadora de tela electro manual y siguiendo el patronaje.



FIGURA 22: PATRONAJE KOTE



## Usabilidad

El producto se ajusta al cuerpo del usuario mediante dos hebillas doble anilla (Figura 23) a la altura del ante brazo, y a la altura de los dedos mediante correas elásticas (Figura 22).

**FIGURA 23:** ELÁSTICOS DEDOS

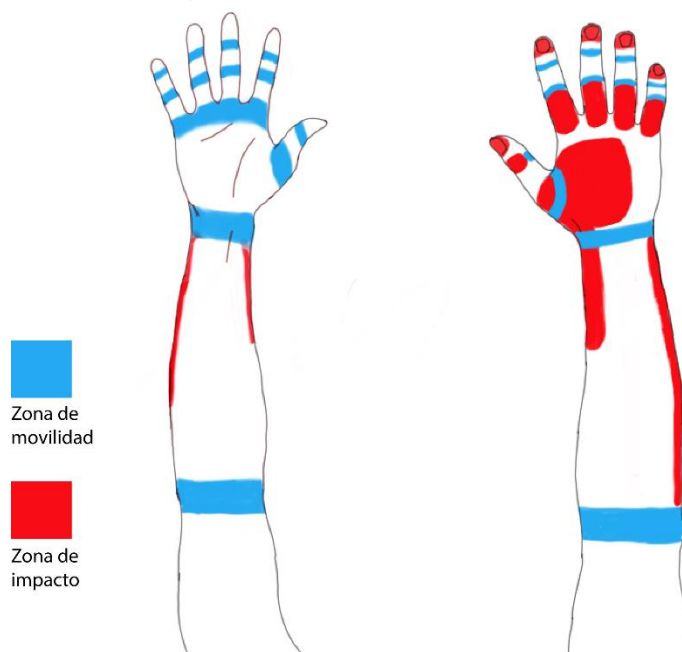


**FIGURA 24:** CORREA AJUSTE ANTE BRAZO



Las espumas del producto están ubicadas de acuerdo con los puntos que mayor protección requieren estos fueron definidos mediante un análisis de video de diferentes técnicas.

**FIGURA 25:** ESQUEMA ZONAS DE IMPACTO Y MOVILIDAD



Siguiendo este esquema las espumas en las áreas rojas, de mayor riesgo, tienen un grosor de 10mm mientras que las áreas en azul no poseen espuma o en el caso de la muñeca cuentan con una espuma de 5mm y sin coraza para permitir la movilidad.

El análisis se realizó utilizando la herramienta Tracker para hacer el seguimiento de la punta de las armas, a dos practicantes se les pidió que realizaran técnicas típicas de defensa y ataque usando un bokken contra otro bokken y bo contra bokken.

**Figura 26:** *Análisis de movimientos de ataque y defensa*



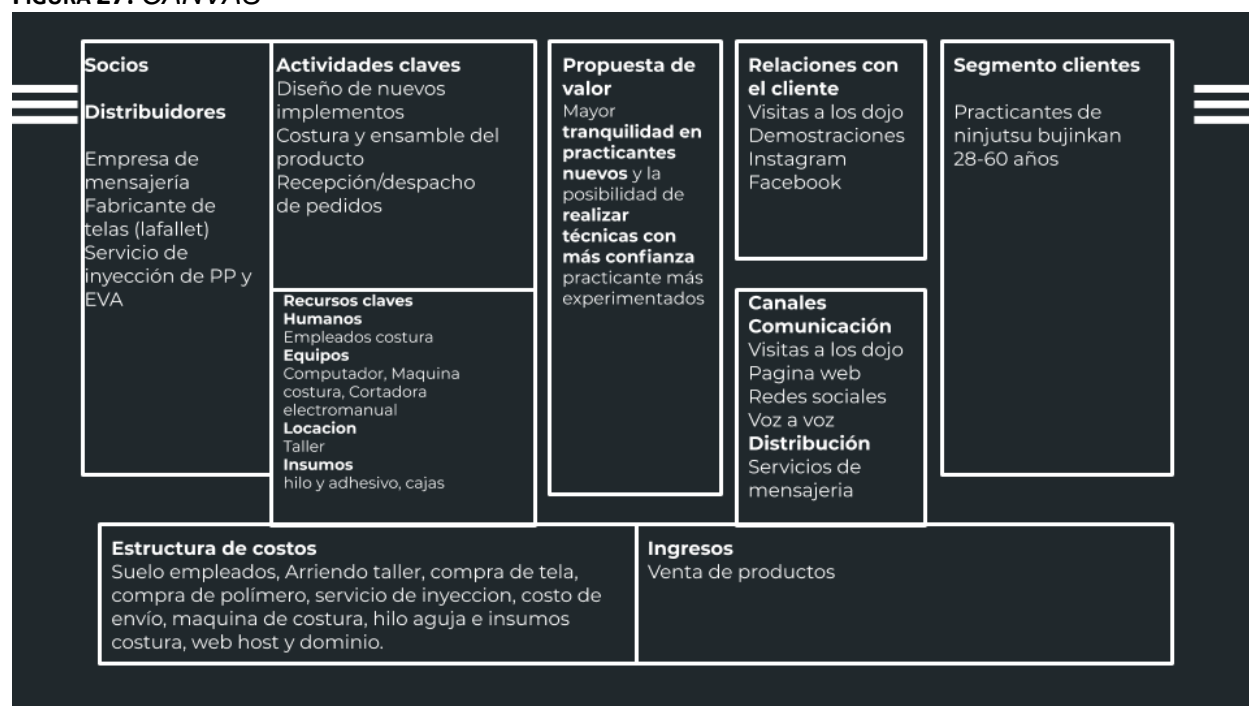
Las zonas de mayor riesgo se deben a dos motivos, la exposición de estas durante los movimientos debido a la forma de sostener las armas, los dedos y el cúbito son expuestos durante movimientos defensivos si se realiza el movimiento de forma equivocada o descuidada, el segundo motivo es que estas zonas son blanco de ataques ya que el impactarlos se espera desarmar al oponente, la zona que más riesgo conlleva por este motivo es el área del radio, la muñeca y el pulgar.

## Gestión

El modelo de negocio planteado será cola larga dado el tamaño del mercado, 1200 practicantes basado en un promedio de 60 estudiantes según lo encontrado en Pinzón Villamil (2008), al ser un mercado pequeño el negocio contará con 3 fases, la primera a corto plazo contemplará la producción y venta del equipo de protección Kote en distintas variaciones tanto en colores como en el kanji de la coraza dorsal, una segunda etapa a mediano plazo incluirá el desarrollo, producción y venta de implementos de protección extra como lo son, el kabuto(casco japonés) y el Do (pechara japonesa), a largo plazo se desarrollarán implementos de práctica y de protección para múltiples artes marciales tradicionales tales como el HEMA, Kali/eskrima y kunfu. De esta manera se busca compensar el tamaño del mercado al vender en estos diferentes mercados.

## CANVAS

FIGURA 27: CANVAS



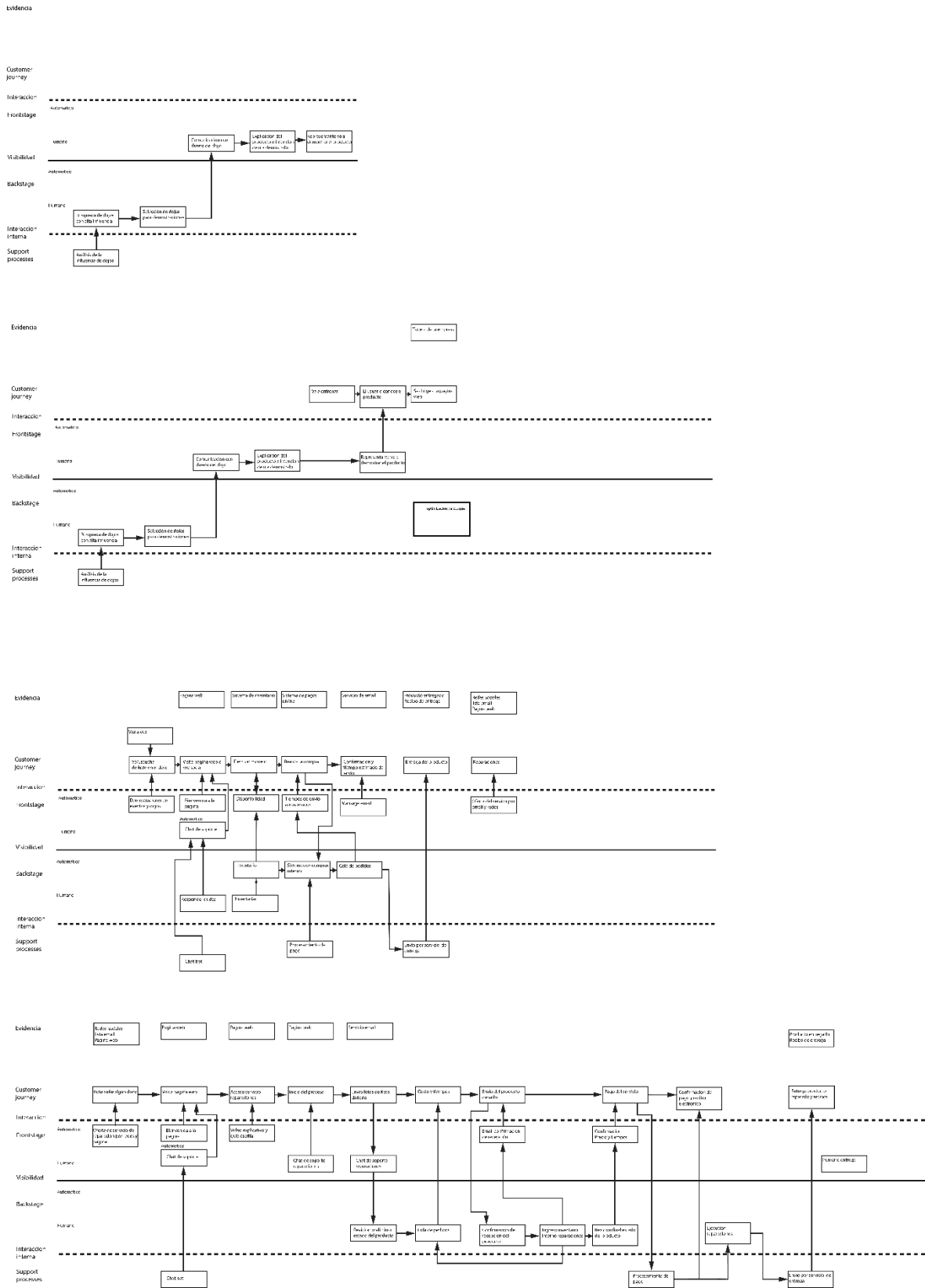
Con el objetivo de alcanzar el segmento de clientes se plantea realizar visitas a los dojos para realizar demostraciones, ya que los clientes no conocen, ni buscan activamente una solución como Kote, así por medio de estas visitas los clientes conocerán Kote y a través de

voz a voz se dará a conocer el producto dentro de la comunidad del ninjutsu bujinkan, con el objetivo de magnificar la diseminación voz a voz los dojos elegidos para estas visitas serán aquellos que tengan más influencia en redes sociales y dentro de la comunidad de ninjutsu bujinkan.

Ciertas etapas de la producción serán realizadas por terceros, la inyección de las corazas y de las espumas, pero con el objetivo de obtener los mejores acabados posibles se trabajará con un costurero quien será el encargado de ensamblar el producto. El envío del producto también será realizado a través de servicios de entrega de terceros.

### **Service blueprint**

FIGURA 28: SERVICE BLUEPRINT



Los servicios de Kote funcionarían de la siguiente manera, se inicia definiendo internamente que dojos tienen una mayor influencia en la comunidad bujinkan, se realiza un contacto con los dueños de estos dojos individualmente con el objetivo de ofrecer una demostración. Una vez se acepta la demostración un representante de ventas realiza una demostración de Kote en el dojo, esta demostración toma la forma de una pequeña clase con armas pensada para resaltar las cualidades de Kote. Aquellos practicantes interesados en Kote se les da la información de redes sociales y página web por medio de tarjetas y se les informa el proceso de compra a través de estos medios.

Una vez el practicante interesado ingresa a la página web procede un proceso de compra donde el practicante podrá elegir diferentes modelos, variaciones de color, y podrá realizar el pago a través de medios de pago en línea como *pse*. En un futuro se implementará un servicio de reparación del producto que será ofrecido en el momento de la compra.

El servicio de reparaciones será accesible desde la página web y requerirá de una serie de fotos del producto para realizar una cotización previa del servicio, si el practicante elige continuar el proceso de reparación deberá enviar el producto al taller de Kote donde será revisado y por medio de un email se confirmará el precio final de la reparación, una vez pagada a través de medios electrónicos, se realizarán las reparaciones necesarias y se enviará de regreso el producto al practicante a través de un servicio de entrega.

### **Sostenibilidad**

Kote se compromete con el *objetivo número tres salud y bienestar* de los objetivos de desarrollo sostenibles de las Naciones Unidas al fomentar las artes marciales como una forma de mantenerse saludable.

Como medio para que el producto tenga sostenibilidad ambiental se plantea usar el polipropileno (PP) de base orgánica como el ofrecido por Natureplast, específicamente NP BioPP 201-70 el cual cuenta con una bio base de carbono de hasta el 30% y el etilvinilacetato

(EVA) será el ofrecido por la compañía Braskem en su línea l'm green el cual es fabricado utilizando caña de azúcar, específicamente se usara SVT2145R

Cabe destacar que, aunque la fabricación del producto usando estos materiales es factible, se debe investigar su viabilidad ya que estos materiales tienen un costo superior que materiales similares pero extraídos del petróleo.

Kote busca lograr tener un ciclo de vida lo más largo posible siendo fabricado con la mayor atención para evitar defectos que acorten su vida y estar diseñado de forma tal que sus materiales sean fácilmente separados para facilitar su reciclaje.

Además de esto a mediano plazo se iniciará un servicio de reparación del producto para ampliar el ciclo de vida del producto y prevenir un desecho temprano.

### **Aspectos humanos, sociales y culturales**

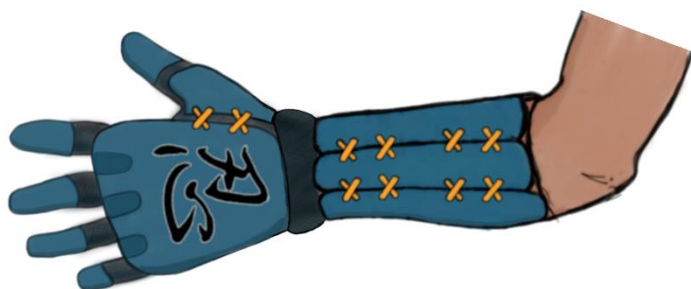
El producto será ofrecido en diferentes colores, los cuales surgen de las asociaciones simbólicas de los japoneses con los colores de acuerdo a Geeraert (2020) el verde se asocia con la naturaleza y una sensación de paz y la calma, el morado representa a la nobleza y en los dramas nō (una forma de danza y drama) el morado se usa en los disfraces del emperador o de dioses, el color rojo se usa en los torii, las estructuras ubicadas a la entrada de los templos, ya que este representa protección, durante el periodo de la guerra civil japonesa el rojo era usado por los samuráis (clase guerrera) como símbolo de fuerza y poder, el azul fue un color usado por todas las clases sociales desde los samuráis a la gente del común, el color blanco es un signo de pureza, está asociado al mundo espiritual y al luto, el negro aunque asociado a las clases más bajas era utilizado en las armaduras de los samuráis especialmente en un lacado brillante y reflectivo.

El kanji (Logograma japonés) ubicado en el dorso de la palma es el kanji nin (忍) el cual significa soportar, aguantar, esconder o espiar (jisho, s.f.) dentro de la bujinkan este se



entiende como no rendirse y perseverar. Este se ubica en la palma como recordatorio constante de uno de los principios esenciales de la práctica del ninjutsu bujinkan: Perseverar.

**FIGURA 29:** KOTE CON KANJI NIN



## 14. Comprobaciones

### Usabilidad

Se realizaron tres rondas de comprobaciones con practicantes de Isshinfuran dojo, las primeras comprobaciones encontraron dificultades en la colocación del equipo de protección y deficiencias en la estética de este (Anexo F) tomando en cuenta lo encontrado durante estas primeras comprobaciones se realizó una segunda ronda.

**FIGURA 30:** COMPROBACIONES MODELO 2 ATAQUE



**FIGURA 31:** COMPROBACIONES MODELO 2 DEFENSA



Donde se les pidió a los practicantes que realizaran una variedad de técnicas y que expresaran sus opiniones sobre el producto en voz alta.

Los practicantes comentaron positivamente sobre la funcionalidad del producto, siendo los comentarios sobre aspectos a mejorar acerca del tamaño de la coraza dorsal y la espuma que la acompaña, esto lo refuerza el instructor Jhon Alexander Soto cinturón negro sexto dan el cual mencionó:

*“Se siente cómodo y se ajusta bien al brazo, pero el tekko (coraza dorsal) está muy grande”.*

Ante este comentario se redujo el tamaño de la coraza dorsal de 150mm en su parte más ancha a 90mm en su parte más ancha. Los practicantes mencionaron un gusto por la estética del producto en especial por las costuras mencionando que estas tienen un aspecto tradicional.

**FIGURA 32: COMPROBACIÓN ATAQUE A LA MUÑECA**



Siguiendo las recomendaciones del experto se realizó un último modelo de pruebas el cual se presentó a 2 practicantes a los cuales de manera similar que la comprobación anterior se les pidió expresar su opinión en voz alta mientras realizaban una variedad de técnicas.

**Figura 33:** *Modelo 3 final*



Los practicantes expresaron comodidad y sentirse protegidos mencionaron una sobre dimensión de Kote a la altura de la muñeca, además de esto mencionaron un gusto estético por Kote.

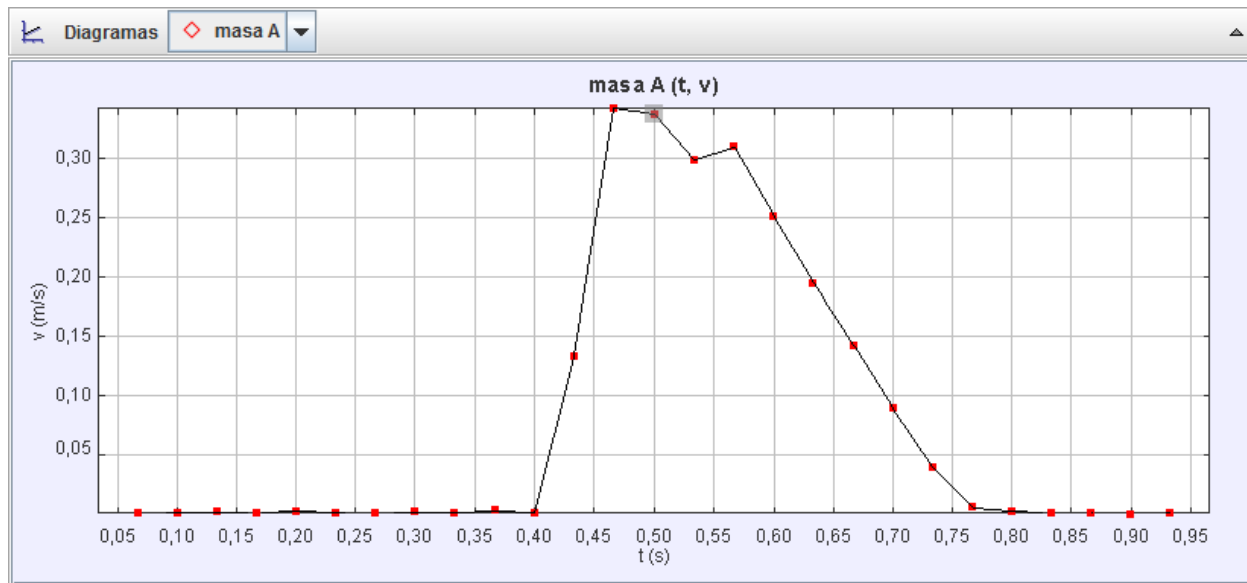
**FIGURA 34:** *COMPROBACIONES MODELO 3*



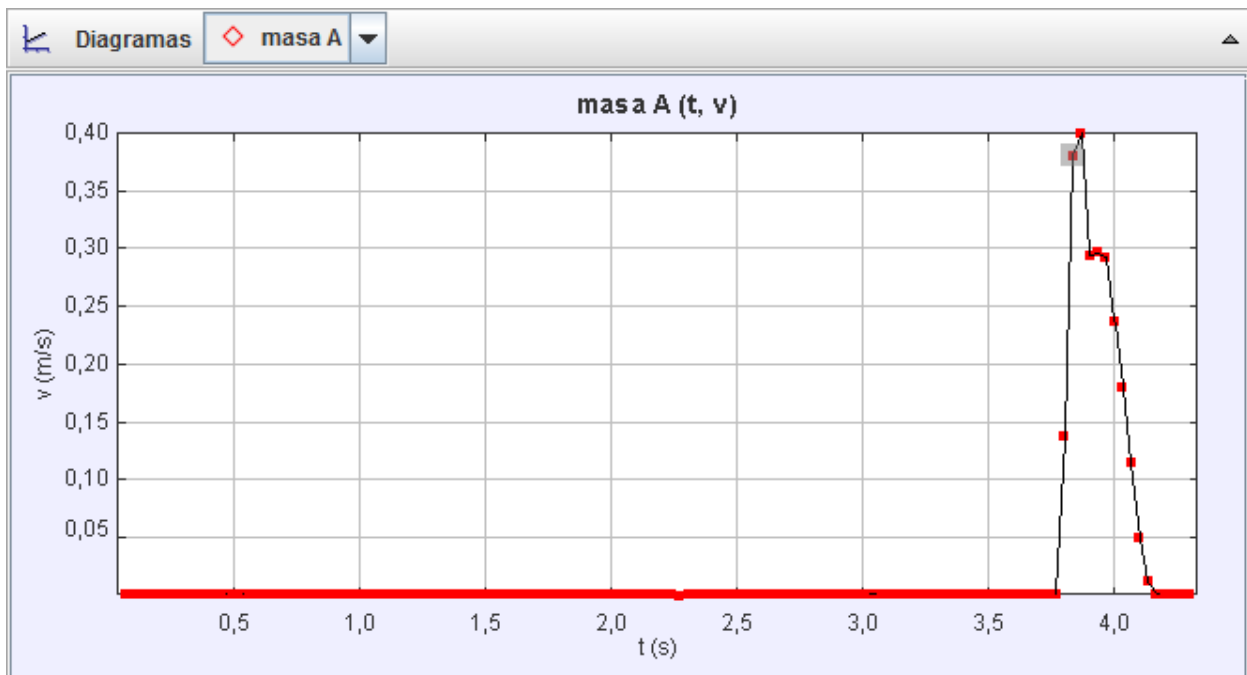
**Pruebas de impacto**

Mediante las pruebas de impacto se tomó la decisión de utilizar polipropileno (PP), reforzado por el uso de este material en productos como los guantes armadura para HEMA y espuma de etilvinilacetato (EVA) ya que esta proporciona una absorción del impacto similar a la de la espuma de poliuretano (PUR) a un menor grosor.

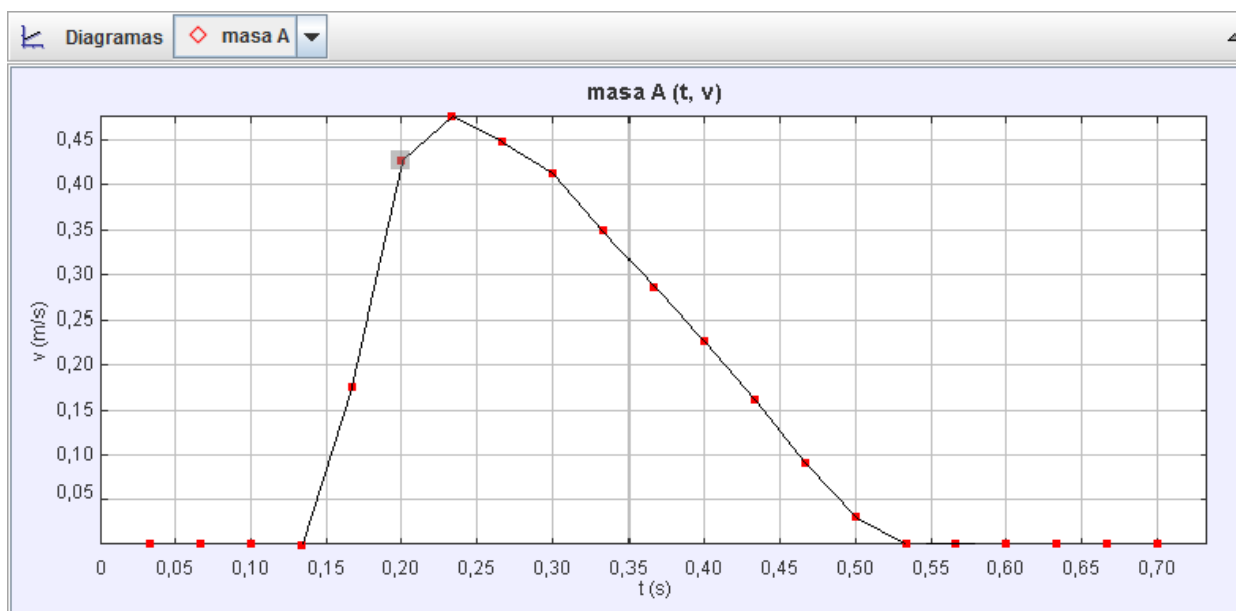
**Figura 35:** Grafica impacto Espuma poliuretano 20mm



**Figura 36:** Grafica impacto Espuma poliuretano 9mm



**Figura 37:** Grafica impacto Espuma etilvinilacetato 10mm



## 15. Resultados y conclusiones

Kote logra suplir los requerimientos necesarios en cuanto absorción de impacto en sus materiales. La energía obtenida por el contenedor durante la prueba de impacto con la espuma de etilvinilacetato (EVA) y la lámina de polipropileno (PP) fue de 0,0121J (Julios) o 0,403 Pa (Pascales) mientras que en la prueba de control sin ningún material la energía obtenida por el contenedor fue de 0,111J (Julios) o 3,7 Pa (Pascales).

Kote logro complementar la técnica postural de los practicantes, se pudo observar en las pruebas como estos ubicaban el brazo con más confianza para desviar ataques y permitir que estos se deslizaran del brazo.

**FIGURA 48:** *PRACTICANTE DESVIANDO ESPADA*



**FIGURA 39:** *SECUENCIA PRACTICANTE BLOQUEANDO*



En cuanto a la disminución del miedo, aunque los participantes en las pruebas expresaron sentirse protegidos, su posición corporal y actitud frente a la práctica no se vio alterada significativamente, esto se puede deber a que los participantes en la prueba son de niveles avanzados por lo que ya poseen la confianza para este tipo de practica con armas.

Kote se logra mezclar dentro de la estética y los simbolismos de la práctica del ninjutsu bujinkan, los practicantes expresaron un gusto estético por el modelo final y destacaron la combinación del dorado con negro que fue elegida.

## 16. Trabajo a futuro

A futuro se debe realizar mayores comprobaciones sobre el sentimiento de miedo durante el uso de Kote. También se deben realizar pruebas de simulación de uso para comprobar su resistencia en el largo plazo.

Además de esto el desarrollo de un empaque para el envío del producto y el diseño de la página web para las ventas.

## Referencias

Bujinka niyashidojo. (s.f). *Grading System and Rank*.

<http://www.bujinkaniyashidojo.com/grading-system/>

Cerem Comunicación. (2019). CÓMO TRIUNFAR CON UN MODELO DE NEGOCIO LONG TAIL. <https://www.cerembs.co/blog/como-triunfar-con-un-modelo-de-negocio-long-tail#:~:text=El%20modelo%20de%20negocio%20conocido,como%20Amazon%2C%20Netflix%20o%20Spotify.>

Daedo Colombia. (s.f.). *Guantines WT*. <https://daedocolombia.com/producto/guantines-wt/>

Daedo Colombia. (s.f.). *Antebrazo Confort*. <https://daedocolombia.com/producto/antebrazo-confort/>

Geeraert, A. (2020). Traditional Meanings of Colors in Japanese Culture.

<https://kokoro-jp.com/culture/298/>

Hatsumi, M. (1981). Ninjutsu: History and Tradition. Burbank California: Action Pursuit Group.

Hatsumi, M. (1988). The Grandmaster's Book of Ninja Training. Contemporary Books.

Jisho.org [jisho]. (s.f.) nin. <https://jisho.org/search/%E5%BF%8D%20%23kanji>

Katanamart. (2017, 26 octubre). *EL BOKKEN SEGÚN SU MATERIAL*.

[https://www.katanamart.eu/blog/42\\_el-bokken-segun-su-material.html](https://www.katanamart.eu/blog/42_el-bokken-segun-su-material.html)

Leon Paul usa. (s.f.). *Hema glove*. <https://www.leonpaulusa.com/hema-gloves.html>

Macho martial arts. (s.f.). *Dyna Punch*. <https://www.macho.com/sparring/hand-forearm/dyna-punch>

McPherson, M., & Pickett, W. (2010). Characteristics of martial art injuries in a defined

Canadian population: a descriptive epidemiological study. *BMC Public Health*, 10(1).

<https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-795>

Ninja learning network. (s.f.). *FIND NINJA DOJOS AND TRAINING PARTNERS ON THE GLOBAL MAP*.

<https://ninja-learning-network.com/find-ninja-dojos/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO].

(s.f.). Árbol de problemas. [http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/%20cultural-diversity/diversity-of-cultural%20expressions/tools/policy-guide/planificar/diagnosticar/arbol-de-](http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/%20cultural-diversity/diversity-of-cultural%20expressions/tools/policy-guide/planificar/diagnosticar/arbol-de-problemas/#:~:text=El%20%C3%A1rbol%20de%20problemas%20es,relaciones%20de%20tipo%20causa%2Defecto.&text=Las%20causas%20esenciales%20y%20directas,de%20problema%20definido%20(RA%3%8DCES))

[problemas/#:~:text=El%20%C3%A1rbol%20de%20problemas%20es,relaciones%20de%20tipo%20causa%2Defecto.&text=Las%20causas%20esenciales%20y%20directas,de%20problema%20definido%20\(RA%3%8DCES\)](http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/%20cultural-diversity/diversity-of-cultural%20expressions/tools/policy-guide/planificar/diagnosticar/arbol-de-problemas/#:~:text=El%20%C3%A1rbol%20de%20problemas%20es,relaciones%20de%20tipo%20causa%2Defecto.&text=Las%20causas%20esenciales%20y%20directas,de%20problema%20definido%20(RA%3%8DCES)).

Physlets. (s.f.) Tracker. <https://physlets.org/tracker/>

Pinzón Villamil, J. (2008). Plan de negocios para la creación de una escuela de artes marciales



y defensa personal en la ciudad de Bogotá [tesis de pregrado, pontificia universidad javeriana].

Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/10554/9353>

Tienda medieval. (s.f.). *Guantes Cuero Acolchados Práctica HEMA Red Dragon*.

<https://www.tienda-medieval.com/es/guantes/9105-20837-guantes-cuero-acolchados-practica-hema-red-dragon.html>

Tozando shop. (s.f.) *MICHI - 6MM ORIZASHI KOTE*.

<https://tozandoshop.com/collections/kendo-kote-1/products/michi-6mm-orizashi-kote?variant=34105828049029>

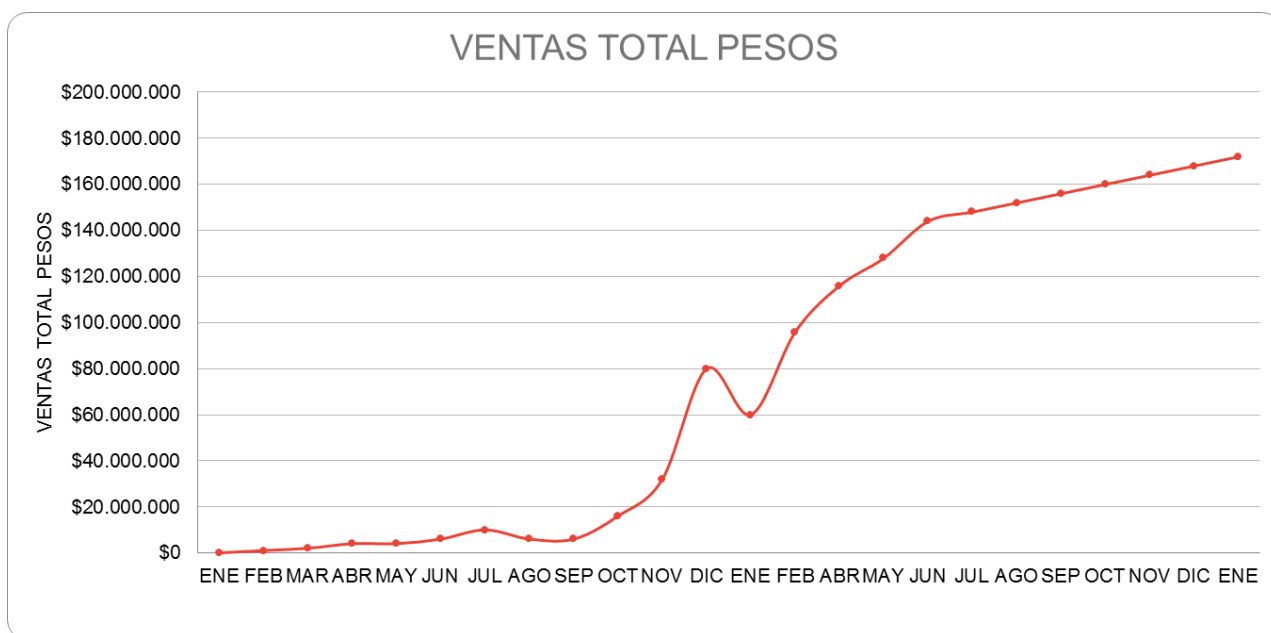
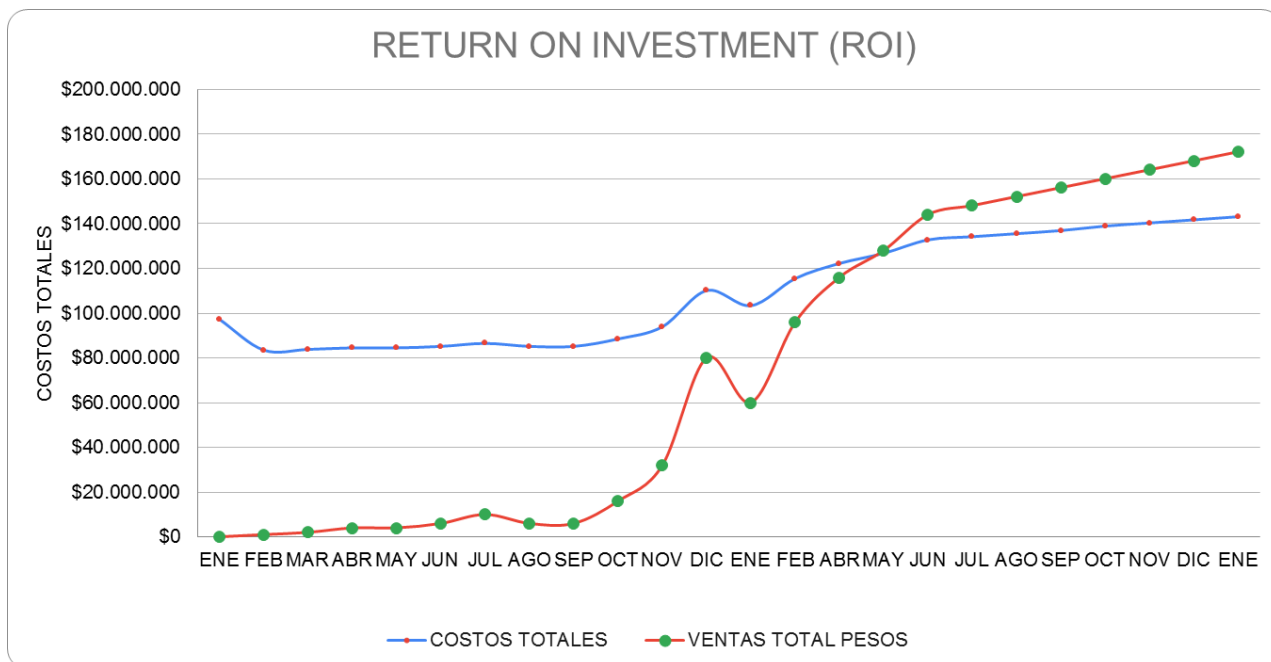
Vassil. (2011). *Antique Japanese samurai Edo period kote, arm protection with lacquered iron plates connected with chain armor kusari*. Wikipedia.org.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Japanese\\_armour#/media/File:MAP\\_Expo\\_Kote\\_Fin\\_XVIII\\_02\\_01\\_2012.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Japanese_armour#/media/File:MAP_Expo_Kote_Fin_XVIII_02_01_2012.jpg)

Wauters, S., & Van Tiggelen, D. (2016). Injury profile of Longsword fencing in Historical European Martial Arts: a retrospective questionnaire study. *JOURNAL OF COMBAT SPORTS AND MARTIAL ARTS*, 7(2), 81–88.

## **Presupuesto – Proyección financiera**

El costo de Kote será de aproximadamente \$200.000 pesos con una inversión total de cerca de \$800.000.000 de pesos y se espera un retorno de la inversión a mitad del segundo año.

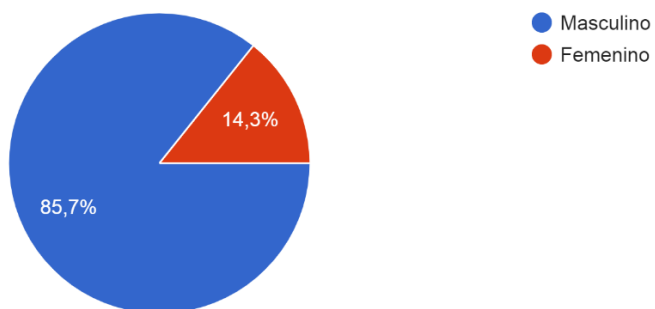


## Anexos

Anexo A: Encuesta Uso de armas en artes marciales tradicionales

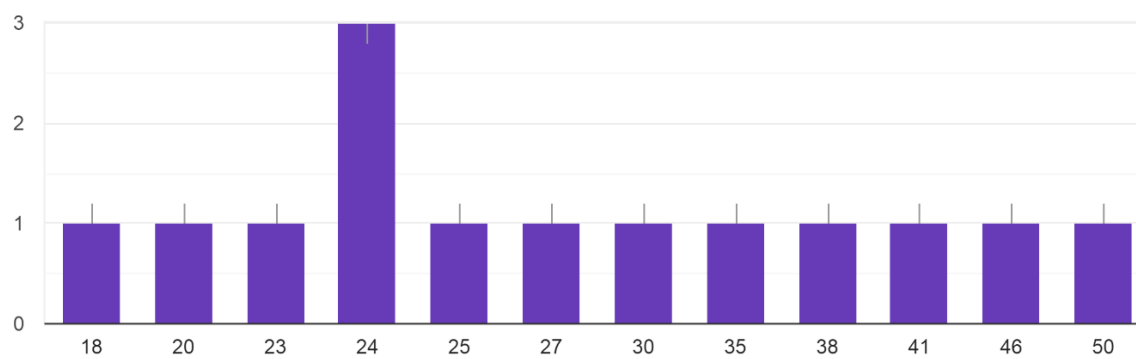
### Género

14 respuestas



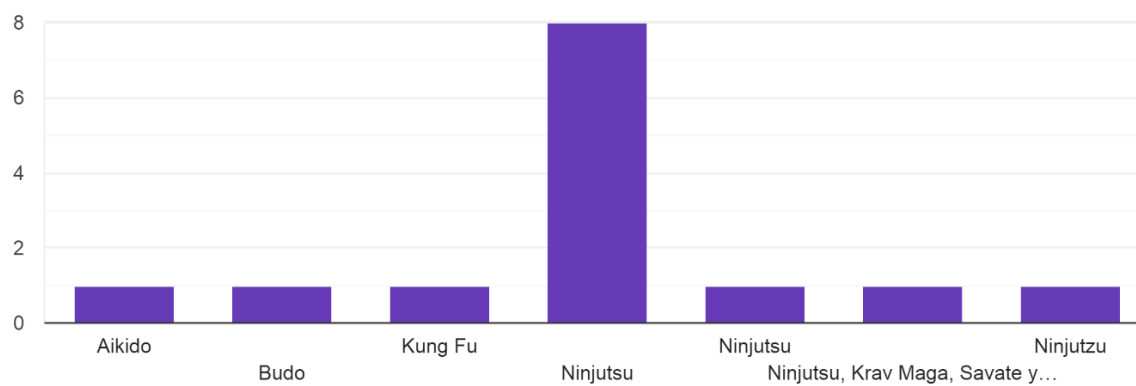
### Edad

14 respuestas



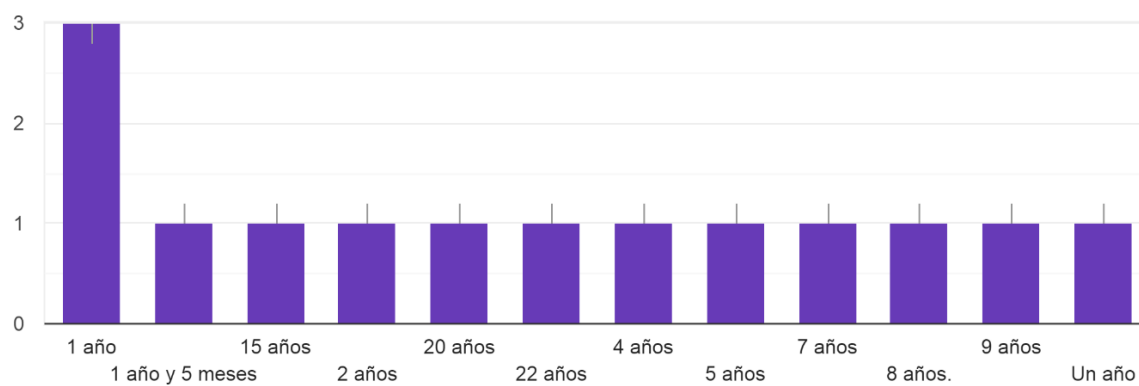
### ¿Qué arte marcial practica?

14 respuestas



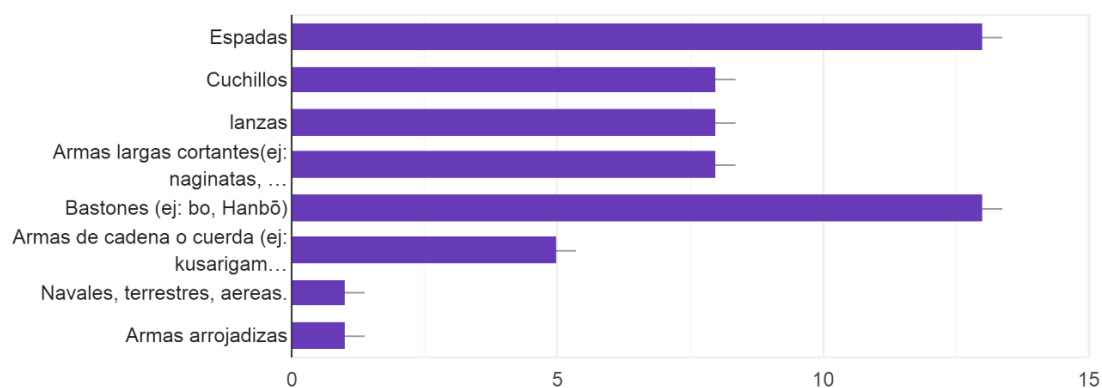
### ¿Durante cuánto tiempo a practicado?

14 respuestas



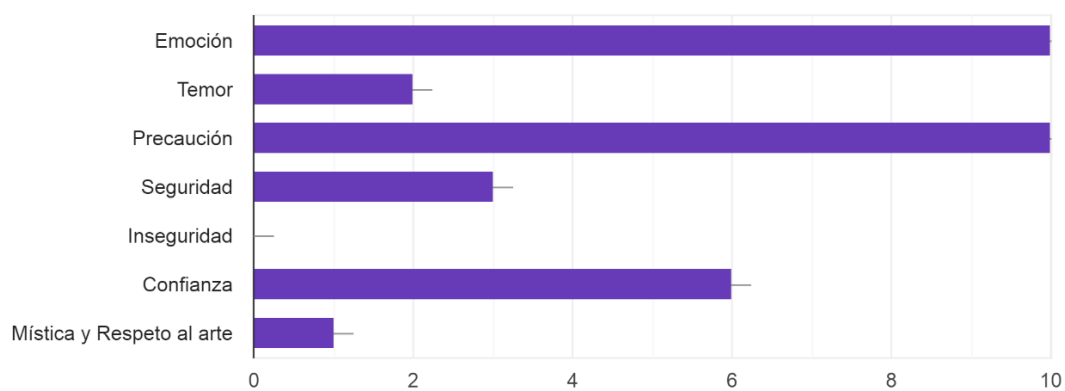
### ¿Que tipo de armamento usa en su practica regularmente?

14 respuestas

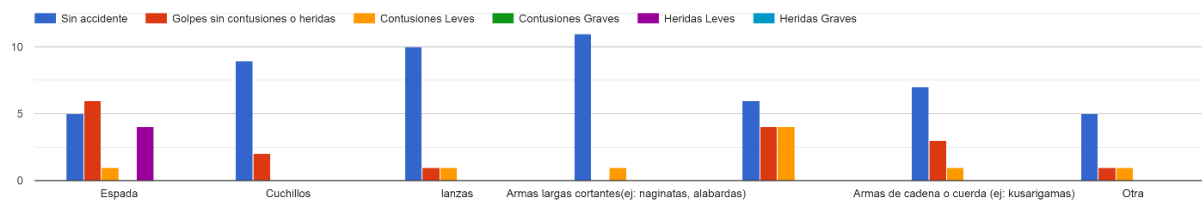


### Durante la practica con armas usted siente:

14 respuestas



indique si usted a sufrido algún tipo de accidente durante la practica con armas y si este a resultado en heridas o contusiones



Un accidente durante la practica con armas a causado que:

10 respuestas



Anexo B: Preguntas Entrevista semi estructurada.

¿Qué arte marcial practica?

¿experiencia?

¿qué tipo de armas se manejan?

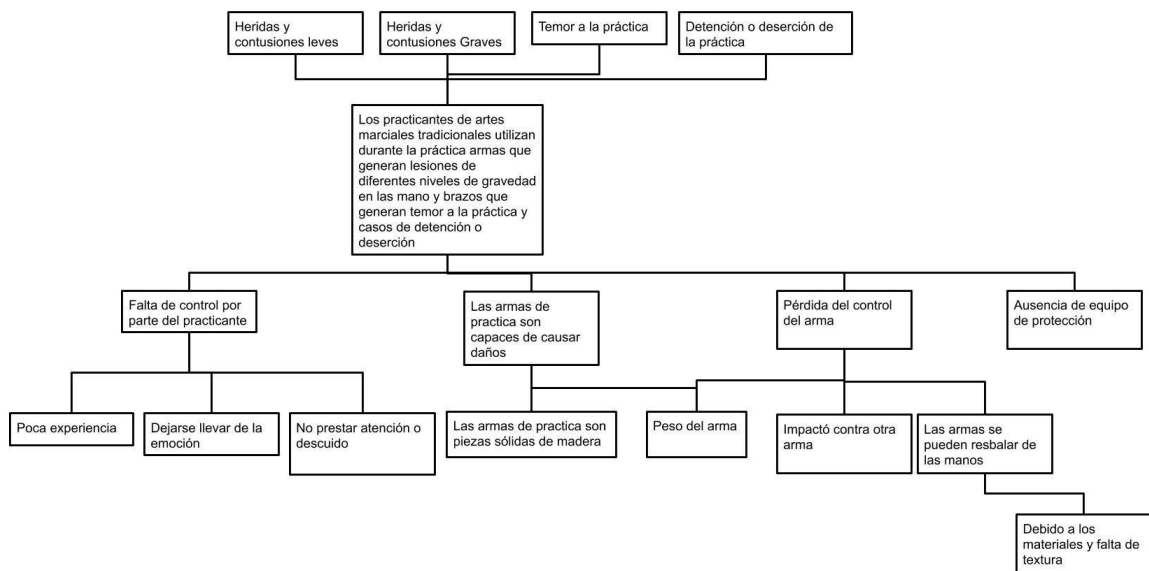
¿qué tipo de entrenamientos se llevan a cabo?

accidentes que haya sufrido o presenciado






opiniones sobre el entrenamiento con armas en relación con la seguridad

opiniones sobre falencias y bondades en las armas de practica usadas



Anexo C: Árbol de problemas










## Anexo D: Tabla morfológica

Objeto	Parte	observaciones
	Mano 	
	Pulgar 	
	Dedos 	
	Muñecas 	



	<p>Braço</p> 	
	<p>Costura</p> 	
	<p>Mão</p> 	

	<p>Pulgar</p> 	
	<p>Dedos</p> 	
	<p>Muñeca</p> 	

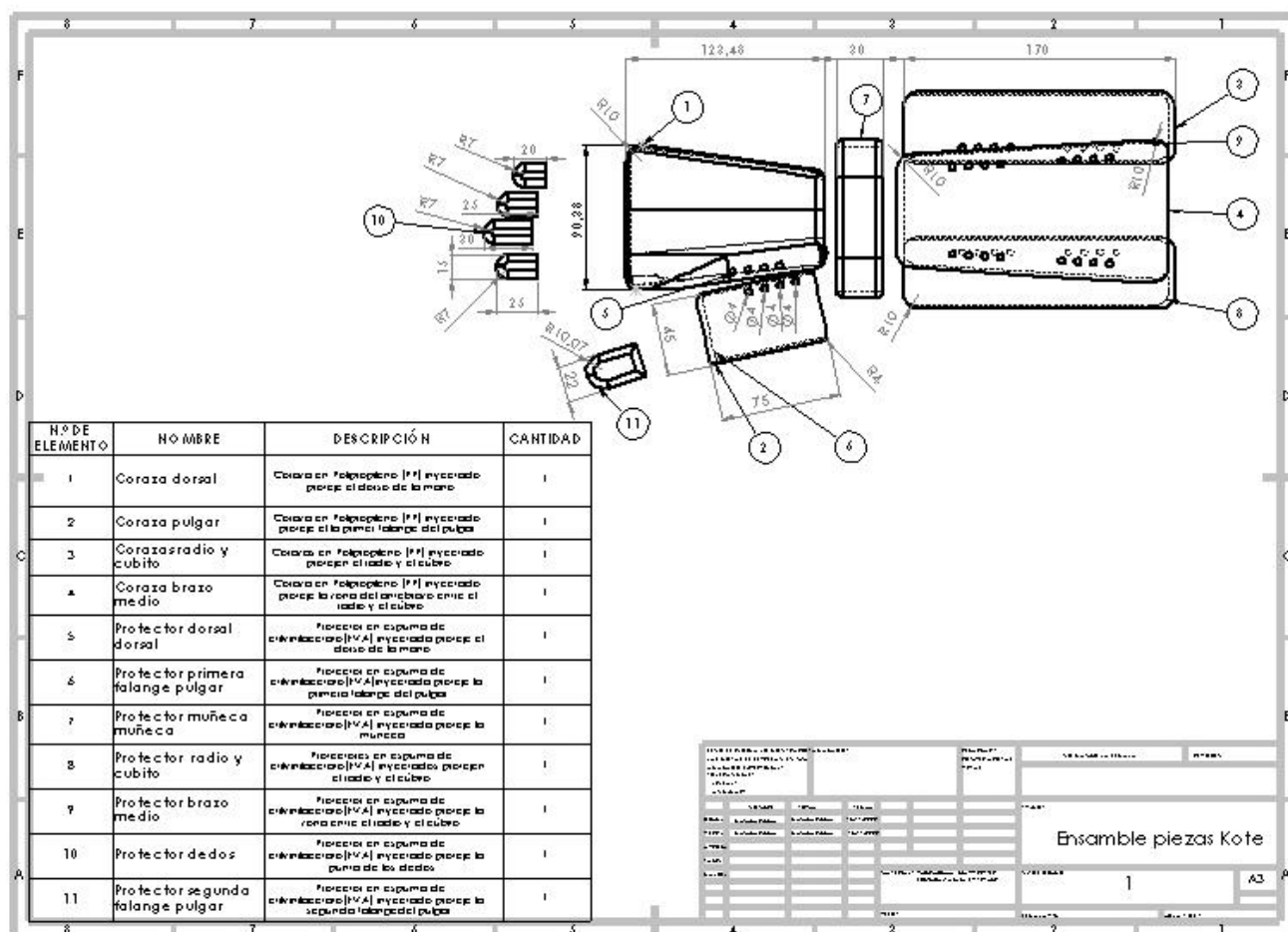
	<p data-bbox="581 205 625 220">Braccio</p> 	
	<p data-bbox="581 661 641 676">Costura</p> 	
	<p data-bbox="581 829 625 844">Mano</p> 	

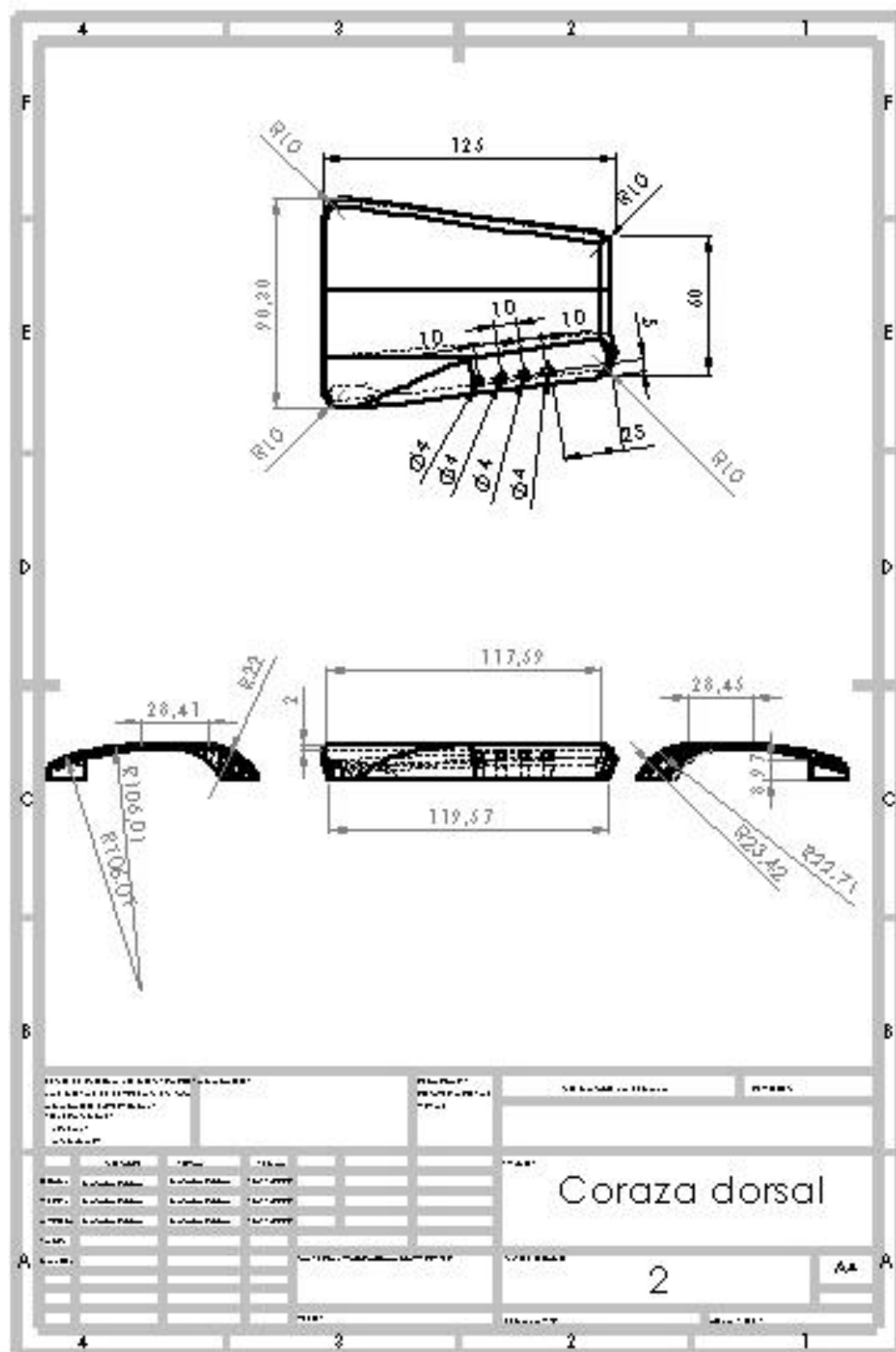
	<p>Pulgar</p> 	
	<p>Dedos</p> 	
	<p>Muñeca</p> 	

	<p>Brazo</p> 	
	<p>Costuras</p> 	
	<p>Mano</p> 	
	<p>Pulgar</p>	

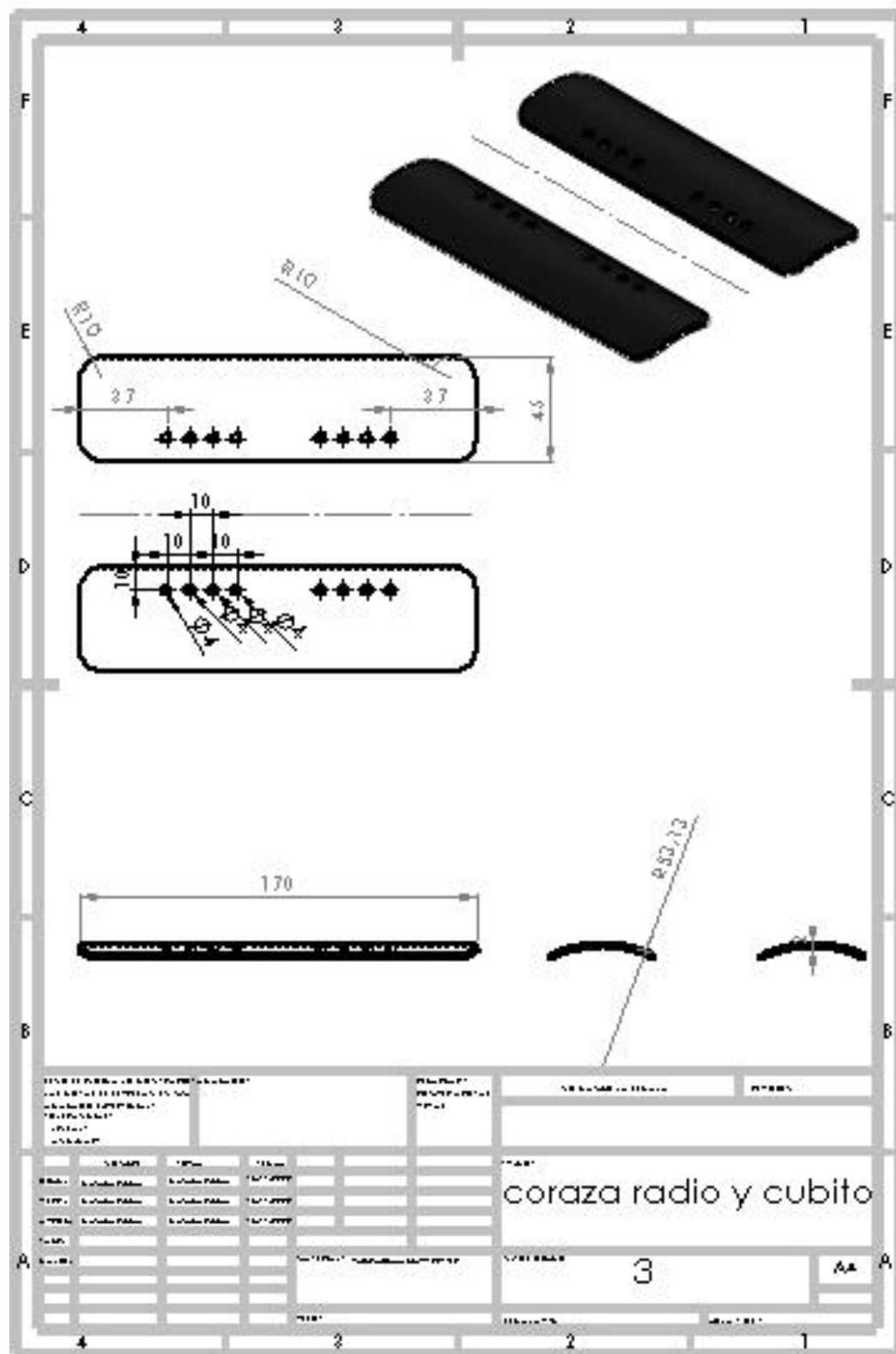
		
	Dedos 	
	Muñecas 	
	Brazo	
		
	Costuras 	

## Anexo E: planos técnicos

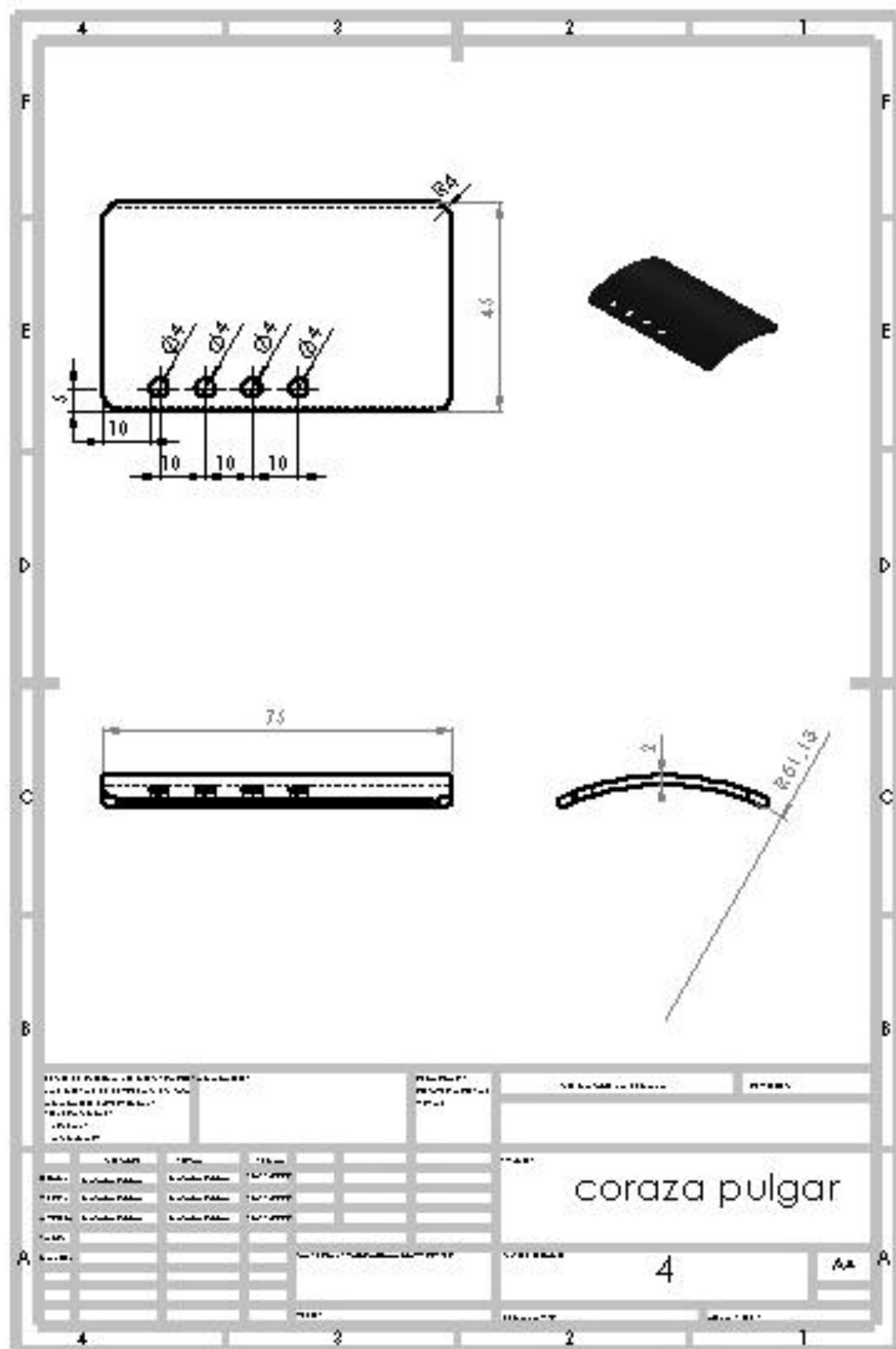


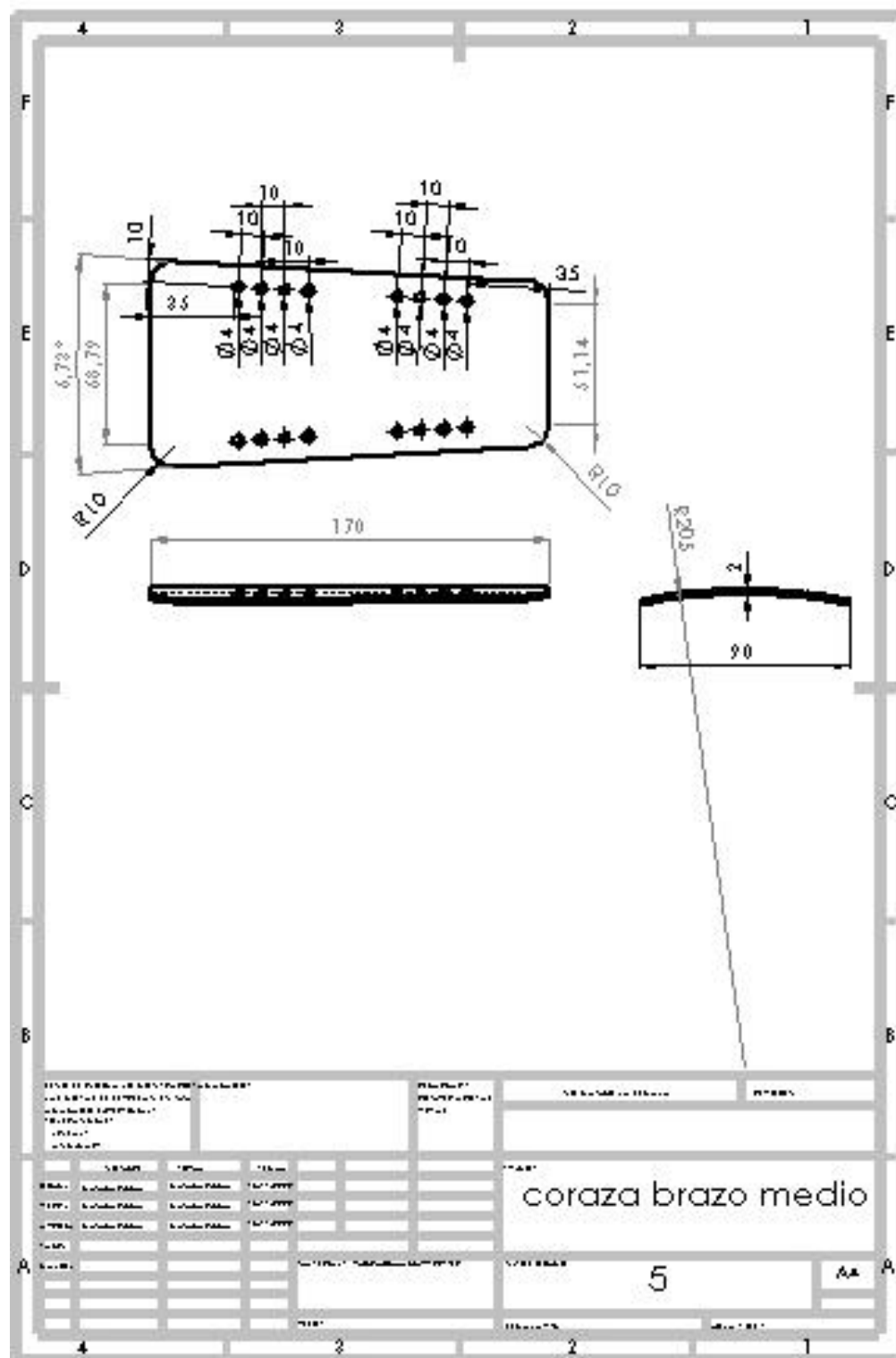




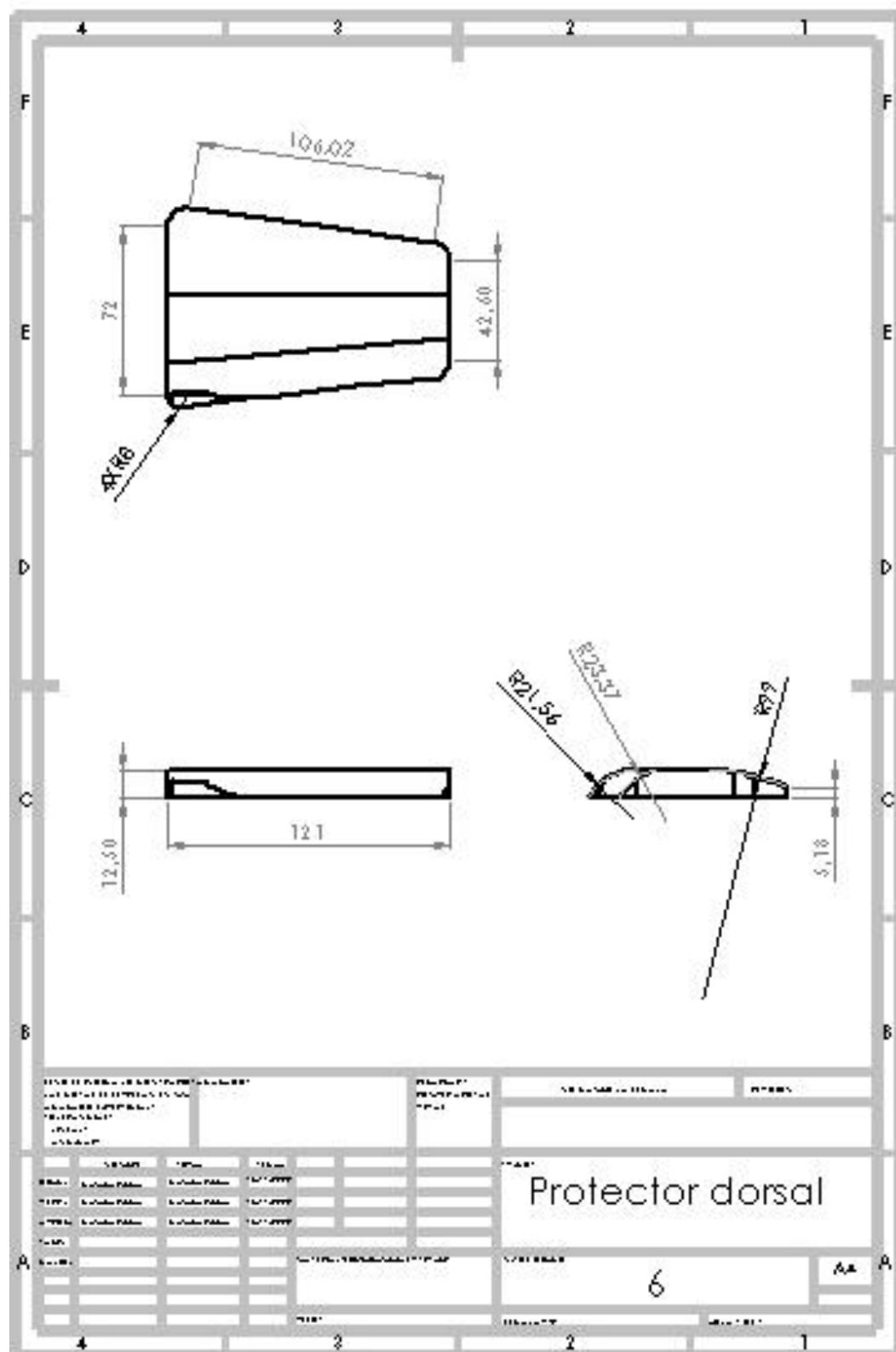


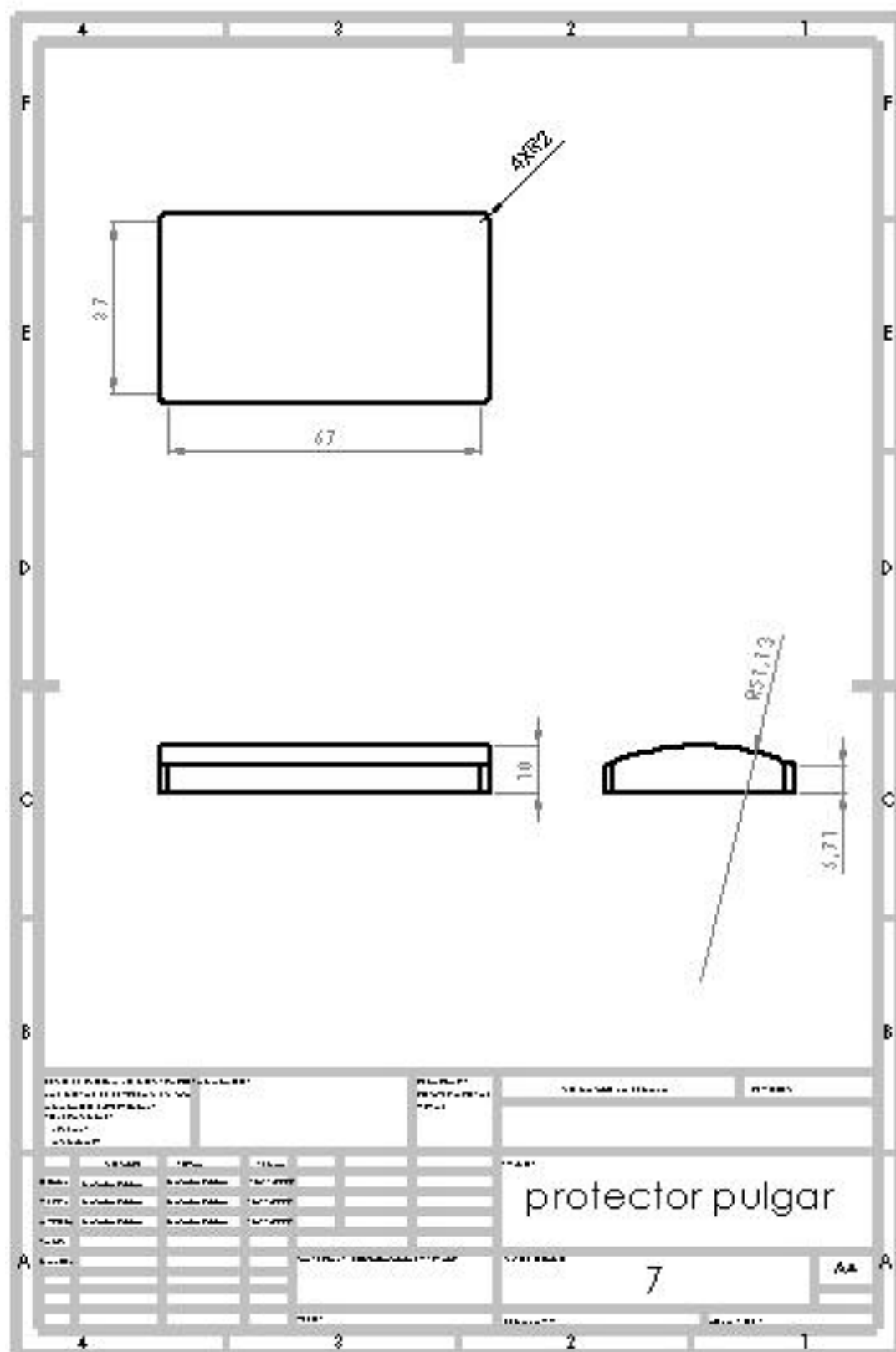






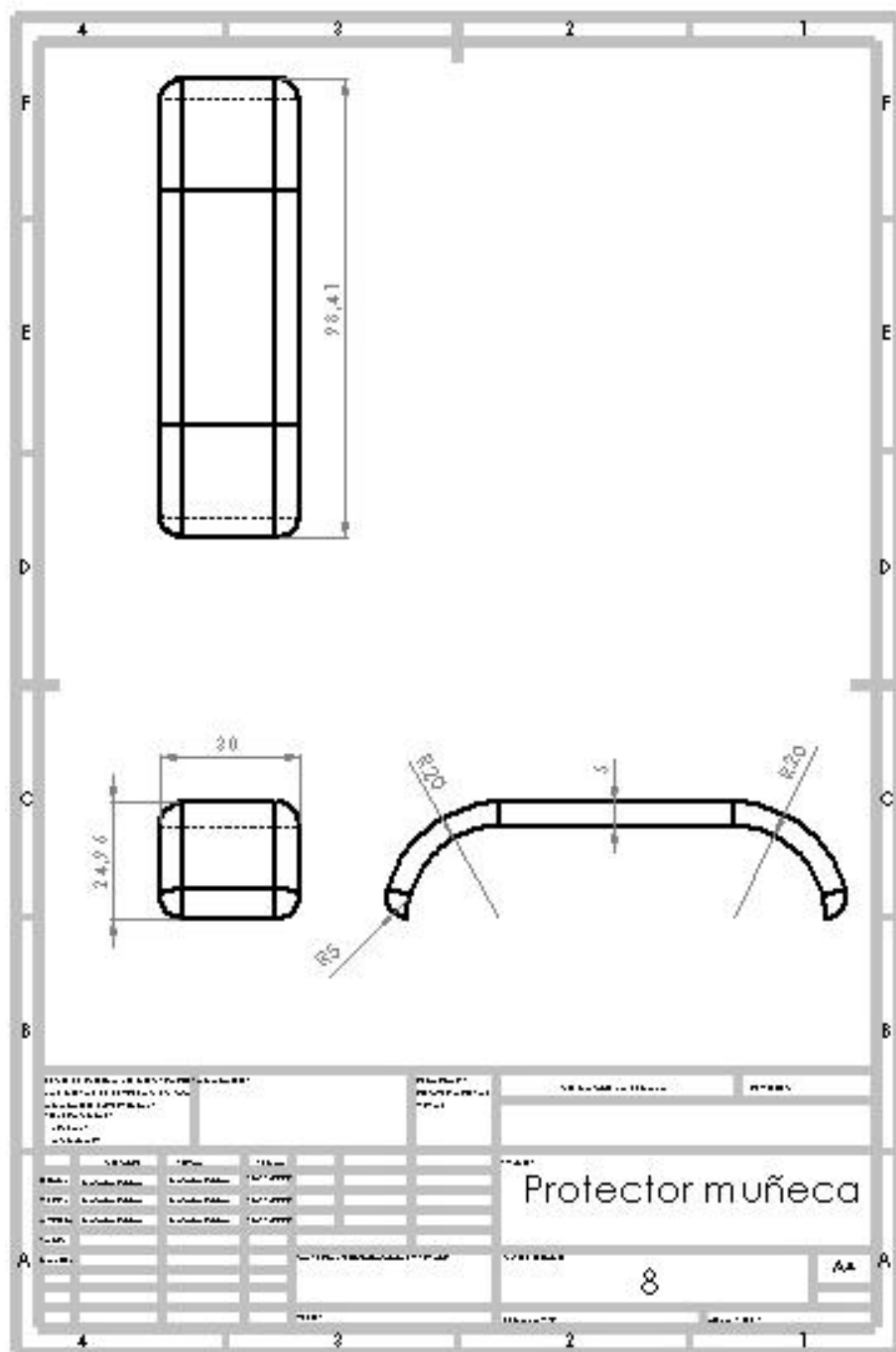




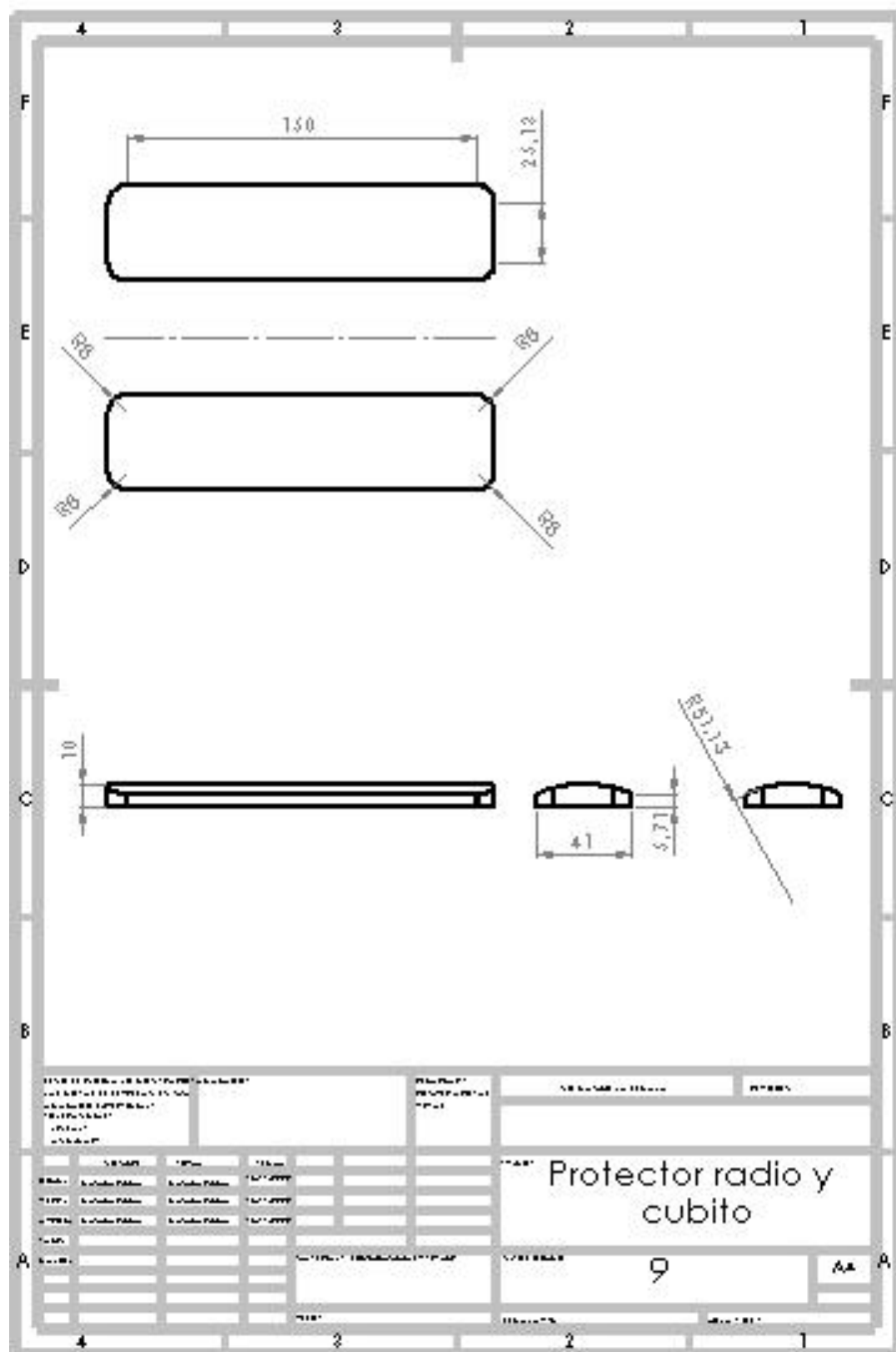


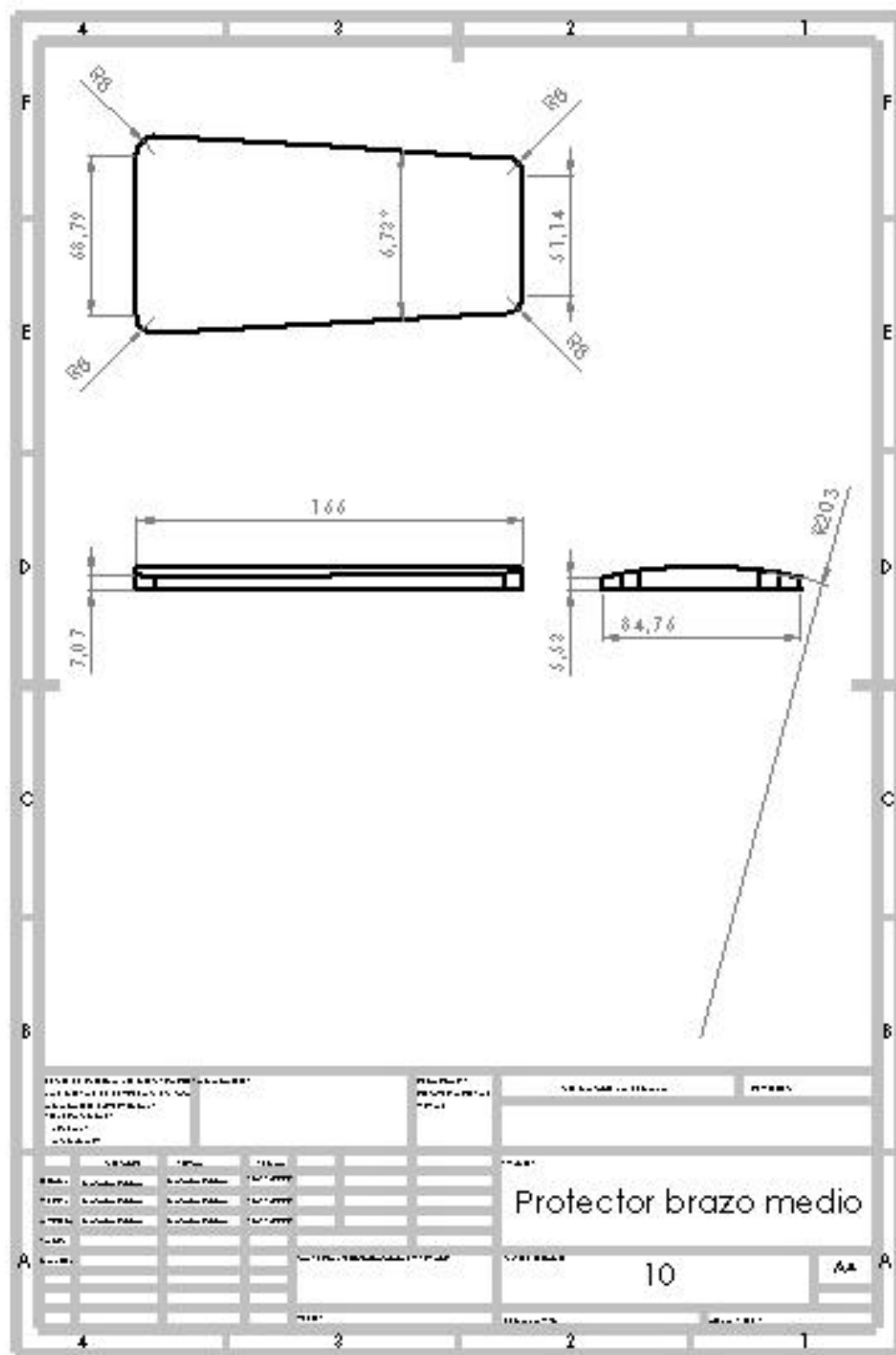




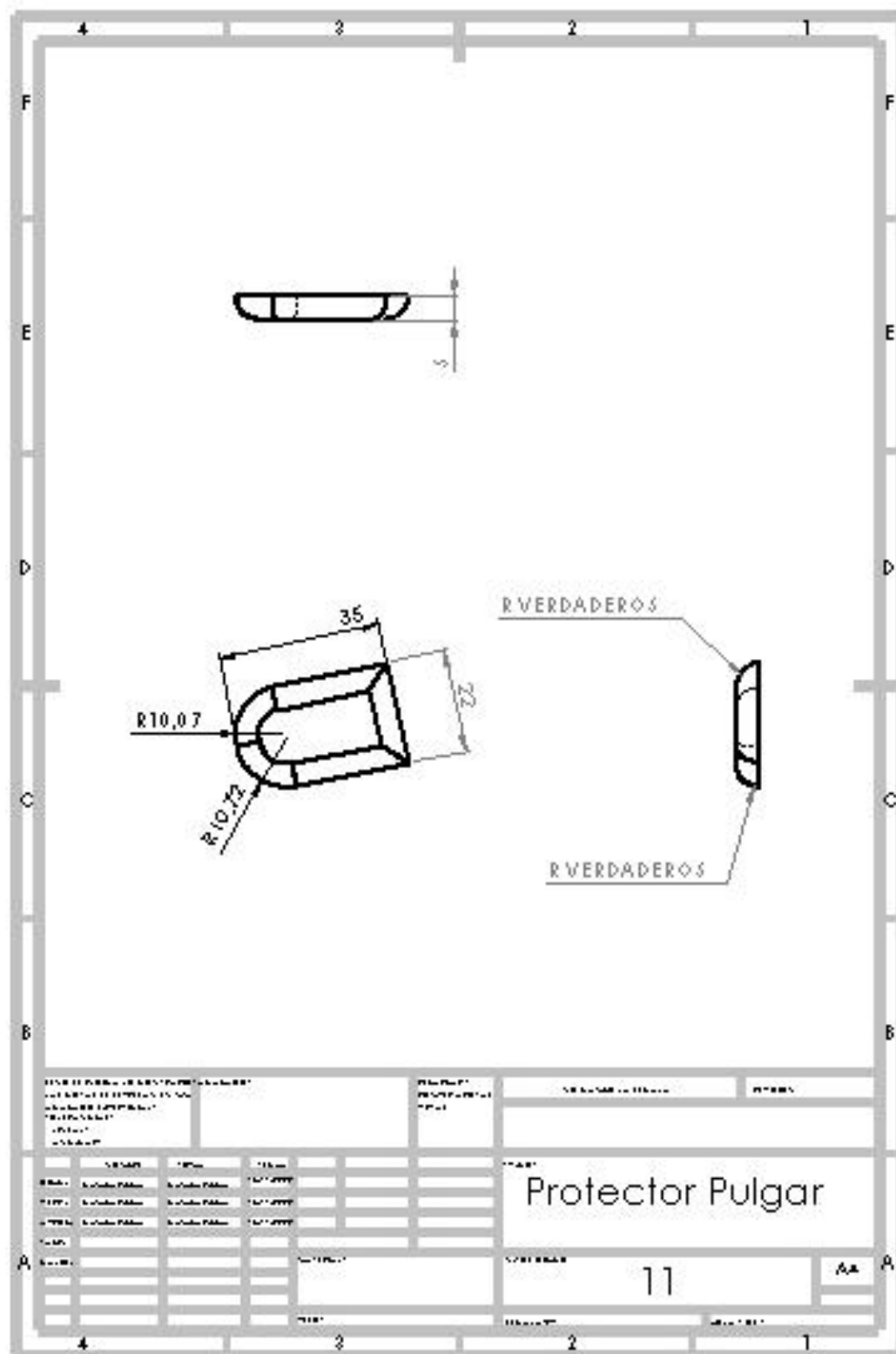








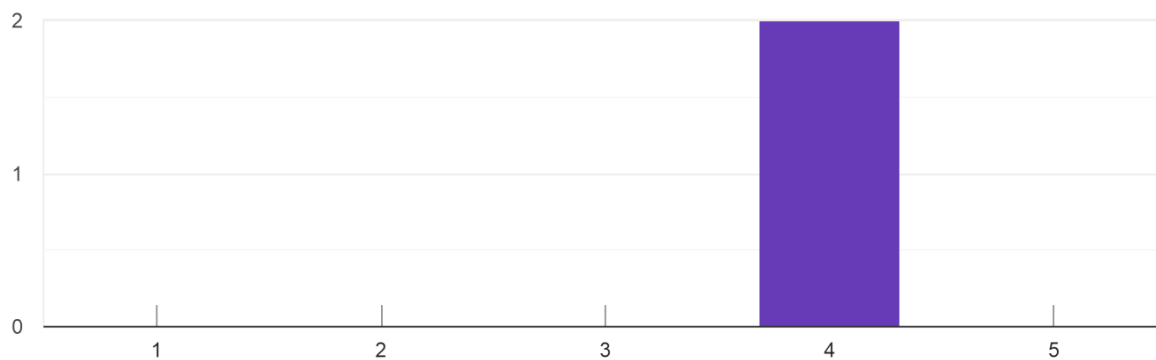




## Anexo F: Encuesta confort

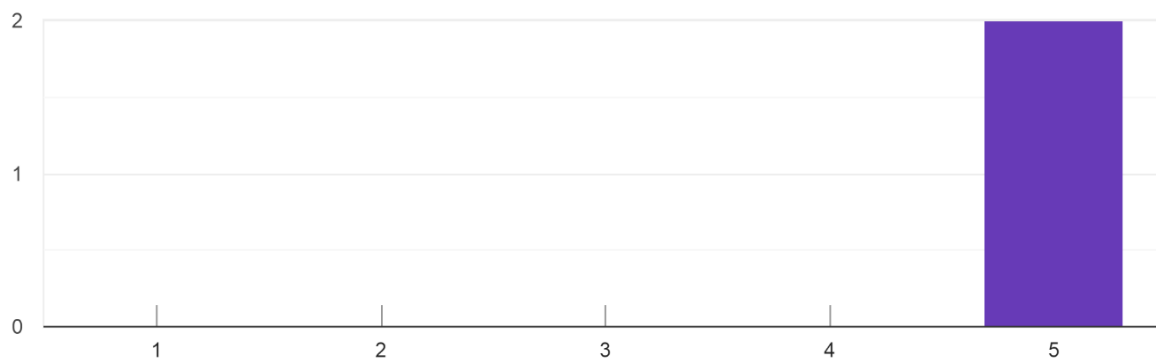
En términos de confort térmico ¿Cómo es su percepción al nivel de calor al utilizar el equipo?(siendo 1 Muy incomodo y 5 perfectamente cómodo)

2 respuestas



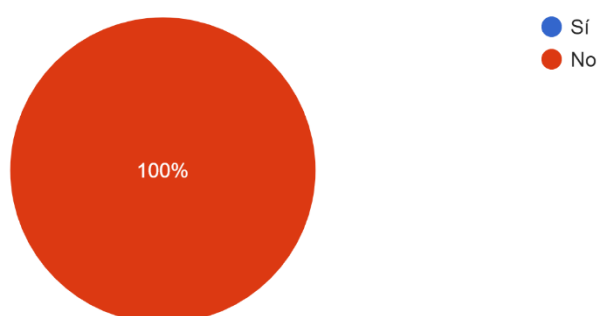
¿Siente que el peso del equipo puede afectar su desempeño en la actividad?(Siendo 1 peso excesivo y afecta su desempeño y 5 el peso adecuado y no afecta su desempeño)

2 respuestas



En cuanto a la correspondencia antropométrica, ¿El equipo se adapta a las dimensiones de su cuerpo y permite un ajuste adecuado?

2 respuestas



¿Siente que el equipo puede tallar o generar presiones excesivas en alguna parte de sus manos brazos? a continuación escriba las partes en las que siente molestias o escriba NO en caso de no sentir molestias

2 respuestas

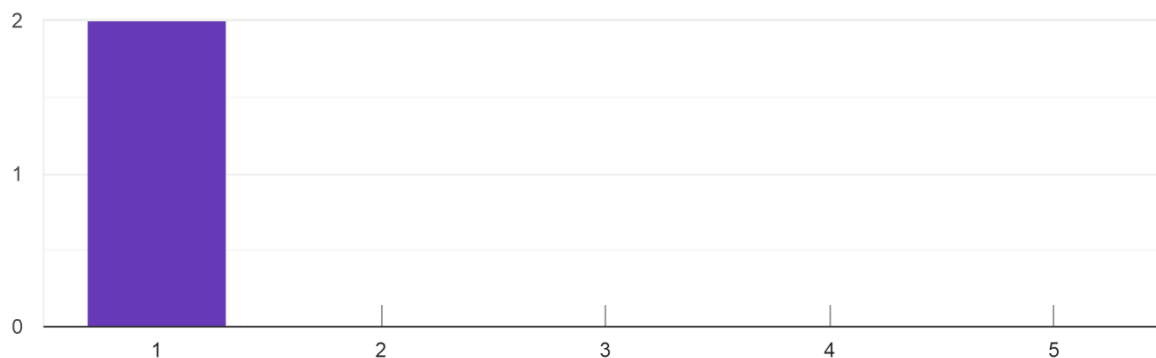
No

NO



En cuanto al uso del equipo, ¿Cómo es su percepción acerca de la facilidad de colocarse y quitarse el equipo? (1- es difícil de poner y 5- es fácil de poner)

2 respuestas



¿El equipo dificulta en alguna manera la realización de la actividad? A continuación, escriba de qué manera el equipo dificulta la realización de la actividad o escriba NO en caso de que no dificulte la actividad.

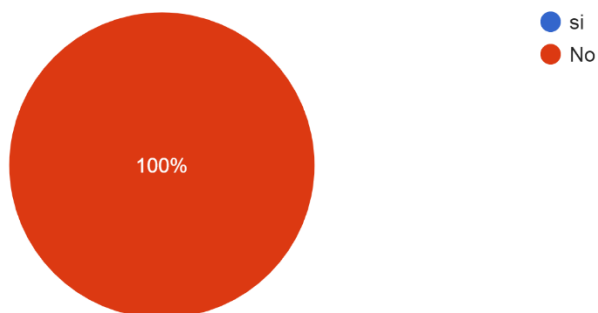
2 respuestas

No

El ancho de los dedos dificulta el agarre.

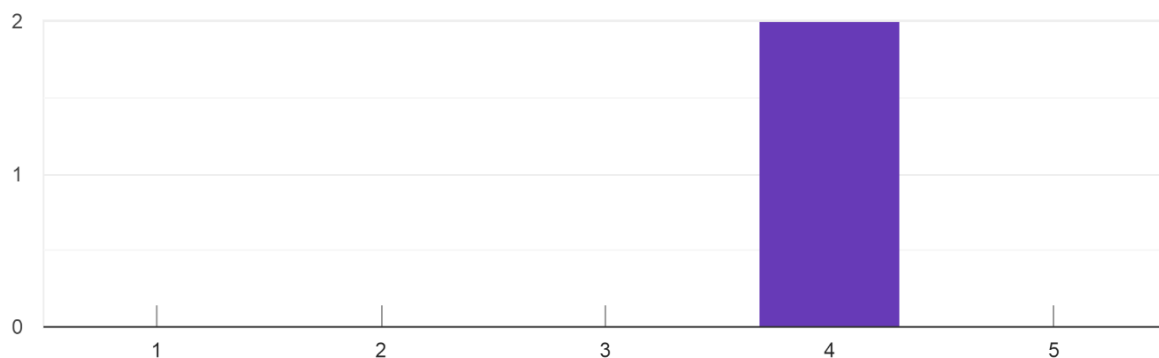
En cuanto al uso, ¿Siente que el equipo causa que las armas se resbalen de sus manos?

2 respuestas



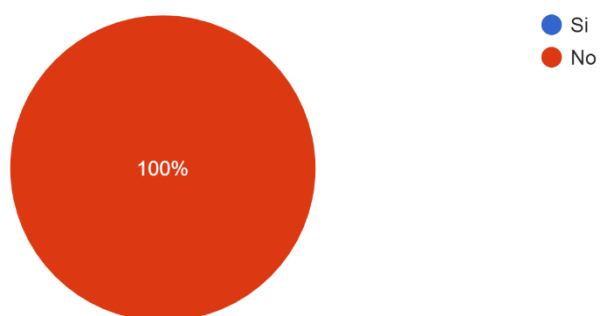
En cuanto a la protección que brinda, ¿Siente que el equipo es beneficioso y protege de manera adecuada sus brazos y manos? (1- no se siente protegido y 5- se siente completamente protegido)

2 respuestas



En cuanto a la estética, ¿Siente que el equipo se ve de manera adecuada para el contexto en el que se practica?

2 respuestas



Si tiene comentarios o recomendaciones sobre cómo mejorar el producto por favor  
escríbalos a continuación

2 respuestas

Ninguna

Reducir el ancho de las espumas.