



## 8.11 Carta de Cesión de Derechos de Autor: Evaluación Profesional

Facultad de Arquitectura y Diseño

Subdirección Académica

Departamento de Evaluación de Estudios Profesionales



Versión Vigente No. 00

Fecha: 22/05/2014

### CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

El que suscribe **María Elizabeth López López**, autor del trabajo escrito de evaluación profesional en la opción de **Tesis**, con el título **Equipo de entrenamiento para pateo**, por medio de la presente con fundamento en lo dispuesto en los artículos 5, 18, 24, 25, 27, 30, 32 y 148 de la Ley Federal de Derechos de Autor, así como los artículos 35 y 36 fracción II de la Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México; manifiesto mi autoría y originalidad de la obra mencionada que se presentó en **Toluca, Estado de México** para ser evaluada con el fin de obtener el Título de **Licenciado en Diseño Industrial**.

Así mismo expreso mi conformidad de ceder los derechos de reproducción, difusión y circulación de esta obra, en forma **NO EXCLUSIVA**, a la Universidad Autónoma del Estado de México; se podrá realizar a nivel nacional e internacional, de manera parcial o total a través de cualquier medio de información que sea susceptible para ello, en una o varias ocasiones, así como en cualquier soporte documental, todo ello siempre y cuando sus fines sean académicos, humanísticos, tecnológicos, históricos, artísticos, sociales, científicos u otra manifestación de la cultura.

Entendiendo que dicha cesión no genera obligación alguna para la Universidad Autónoma del Estado de México y que podrá o no ejercer los derechos cedidos.

Por lo que el autor da su consentimiento para la publicación de su trabajo escrito de evaluación profesional.

Se firma presente en la ciudad de Toluca a los 13 días del mes de Julio del 2016.

\_\_\_\_\_  
María Elizabeth López López



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**



# **EQUIPO DE ENTRENAMIENTO PARA PATEO**

## **TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN DISEÑO INDUSTRIAL**

**PRESENTA: MARÍA ELIZABETH LÓPEZ LÓPEZ**

**ASESORA DE TESIS: DRA. MARTHA PATRICIA ZARZA DELGADO**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, JULIO 2016**



# Agradecimientos

- A mis padres, Amada y Efren por ser mi más grande apoyo tanto en la escuela como en lo personal. Este logro no es solo mío sino también suyo.
- A mis hermanos, mis amigos del alma, mis compañeros de armas Fernando y José Luis, quienes me han apoyado incondicionalmente y salvado tantas veces dentro y fuera de la escuela.
- A mi tíos, Floriberto, Amelia, Damiana, Alejandro, Inocencia, por todo el apoyo que me brindaron.
- A mi asesora de tesis la Dra. Martha Patricia Zarza Delgado, sin su apoyo en estos años no estaría presentado esta Tesis.
- A Sensei Armando González Valdés, por su apoyo al dejarme realizar este trabajo con su grupo de estudiantes.
- A mis amigas, mis otras compañeras de armas, estas últimas líneas son para ustedes, por todo su apoyo, en especial para terminar este trabajo de Tesis

**GRACIAS A TODOS**

# ÍNDICE

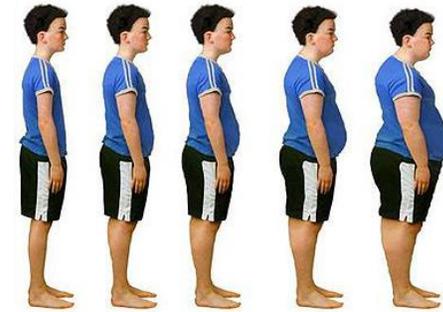
## INTRODUCCIÓN

1

## Capítulo I Contexto

6

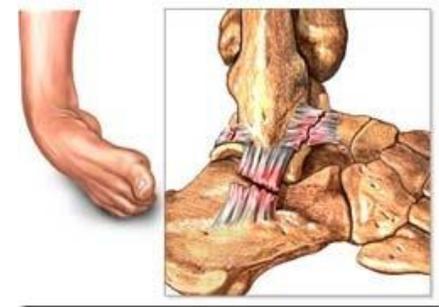
- ¿Artes marciales? 7
- Clasificación 7
- Las Artes Marciales en el Mundo 8
  - Japón y corea 8
    - Jujitsu 8
    - Karate 9
    - Taekwondo 9
  - China 9
    - Tai Chi Chuan 10
    - Shaolín Chuan 10
    - Wing Chun Chuan 10
  - Sur de ASIA 11
    - Kalaripayattu 11
    - Muay thai 11
    - Pencak silat 11
  - Las Américas 12
    - Capoeira 12
    - Jeet Kune Do 12
  - EUROPA 12
    - Pankration 12
    - Savate 13
- Conclusiones 13



## Capítulo II.- Vínculos

14

- KARATE DO: “El camino de la mano vacía” 15
- Sistema de Puntuación 17
- Técnicas de pateo 19
- Entrenamiento 23
- Clases de entrenamiento 24
- Elementos de entrenamiento para deportes de contacto 26
- Caso estudio 31
- Gráficas del caso estudio 32
- Observación del caso estudio 34
- Lesiones Deportivas 39
- Lesiones deportivas agudas más frecuentes heridas 41
- Heridas 41
- Contusión 41
- Distensión 42
- Contractura 42
- Desgarro 42
- Esguinces 42
- Luxación 44
- Fractura 44
- Ergonomía 46
- Principios Físicos del Karate 49
- La psicología del color 53
- Relaciones informativas 59
- Conclusiones 57



### Capítulo III.- Diseño

• PROBLEMÁTICA	59
• Hipótesis	59
• Objetivos	60
• Propósito de diseño	60
• Concepto de diseño	60
• Requerimiento	61
• Bocetos	62
• Alternativa Final	67

### Capítulo IV.- Tecnología y Producción

	69
• Materiales	70
○ Espuma de poliuretano	70
○ Polifoam	71
○ Piel y Piel sintética	72
• Resinas	73
○ La resina – LPA	73
○ Gel coat Vinylester	73
○ Película separadora	74
○ El Coremat XI	74
• Tecnológicos	75
○ El rotomoldeo	75
○ Máquina de coser	76
○ Sensores	77
○ Diodo LED	78
○ Batería	79
• Conclusiones	80



## Capítulo V.- Materialización

81

- Elaboración de modelo **82**
- Hojas de Procesos **88**
- Diagrama de Flujo **93**
- Planos **94**
- Implantación **118**
- Conclusiones **127**



## Capítulo VI.- Conclusiones

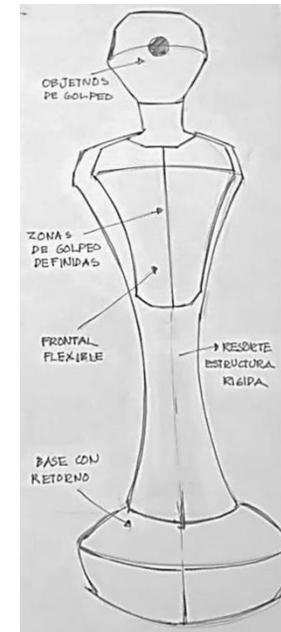
128

- Problemáticas y mejoras **129**
- Plan de negocios **134**
- Alcances de la hipótesis **143**
- Conclusiones Finales **144**

## Capítulo VI.- Anexos

145

- Bibliografía **146**



SHITO KAI TÉCNICAS ENTRENAMIENTO  
ARTES MARCIALES CLASIFICACIÓN  
**DUMMY** PATADAS AGARRES  
PUÑETAZOS LESIONES MÉXICO  
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO KARATE-DO LLAMATIVO



# INTRODUCCIÓN

# Introducción

En la actualidad el deporte en México está un poco limitado, como negocio, profesión y por sus espacios para práctica, su difusión es insuficiente, a excepción del fútbol o la lucha libre, que tienen difusión masiva, aspecto que los hace rentables desde el punto de vista publicitario. El resto de deportes (béisbol, básquet, voleibol, artes marciales, entre otros) cuya difusión es mínima reduce su rentabilidad a los pocos conocedores de cada disciplina.



Logo de los juegos olímpicos de Atenas 2004  
(Andrea's Soccer, 2004)

Las artes marciales, como deporte han sobresalido cada vez más en México especialmente desde que en los juegos olímpicos de Atenas 2004 los mexicanos han estado entre los primeros lugares en Tae Kwon Do, un arte marcial proveniente de Corea. Actualmente las artes marciales se practican por diferentes razones, que incluyen el deporte, la salud, la protección personal, el desarrollo personal, la disciplina mental, la forja del carácter, la autoconfianza y hasta por moda.



Instalaciones de los gimnasios universitarios.  
Salón de los espejos. 2010

El Karate Do, es un arte marcial, cuya traducción literal sería “el camino de la mano vacía”, pues no utiliza armas. Ha sufrido una evolución de cientos de años con influencias de diferentes artes marciales orientales. El karate moderno como lo conocemos se desarrolló en Japón, a partir de la prohibición de las armas tras diferentes conflictos, así surgió la necesidad de defenderse sin ellas. Si bien hay que mencionar la fuerte presencia que siempre ha tenido en Japón, sería a partir de la segunda guerra mundial, donde se daría a conocer fuera de este país las técnicas del Karate.

Su auge en México llegaría en los años 70 y 80, tuvo una rápida difusión gracias en gran parte a series y películas como: Kung- fu, distintas películas de Bruce Lee y más tarde con Karate Kid, esta última animó a mucha gente a iniciarse en este arte marcial, especialmente con su reciente remake “Karate kid” (2010), y aunque parece poco probable otra película que llegó a los cines mexicanos y alentó a varias personas, en especial a niños, a acercarse al deporte ha sido “Kung fu panda”, la moda sin duda alguna influye. Como consecuencia

(al igual que otras artes marciales), ha sufrido un proceso de deportivización, lo que ha desembocado en la competición.

En karate existen dos modalidades para competir; la primera son las **katas**, en la que un atleta realiza una serie de técnicas establecidas, en las que se finge un combate con uno o varios adversarios, en las que se tiene que poner especial atención en la correcta técnica, ritmo, vivencia y otros conceptos filosóficos. La otra modalidad es el **Kumite**, el combate contra un adversario directo, modalidad que es objeto de estudio de este trabajo. (Díaz, 2010)

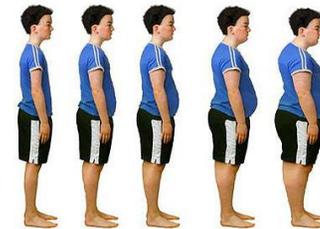


Logo de Federación Mexicana de Karate y Artes Marciales Afines A.C. (A.C., 2016)

En el 2008 me incorporé a una escuela de Karate Do en el Estado de México y puedo decir que a pesar de que el Karate tiene poco tiempo en México actualmente hay un sinnúmero de escuelas incorporadas al FEMEKA (Federación Mexicana de Karate Do) y en cada escuela va aumentando el número de estudiantes año con año. Un ejemplo de esto es la escuela en la que se realizó el estudio, solo es una pequeña parte de la gran organización a la que pertenece, la escuela Shito Kai Murayama tiene grupos de miembros en México, Guatemala, República Dominicana, Honduras, Canadá, EEUU, Panamá y el Reino Unido. Todos los alumnos de la organización Shito-kai Murayama son invitados anualmente a participar en la Copa Murayama, un festival de tres días celebrado en Monterrey, Mex. (murayamashitokai.org, 2012). Cada vez participan más

alumnos que se unen a la escuela, y solo se está hablando de una sola escuela: Shito Kai Murayama, pero hay muchas más en México.

El aumento de estudiantes interesados por practicar este deporte en México es alentador y positivo si consideramos que recientemente **México ocupa el primer lugar en obesidad infantil y adulta así como el primer lugar en diabetes infantil.** (UNICEF, 2016)



La obesidad en niños y adolescentes se detecta a través de que sea pesado, medido, se le aplique la vacuna y se grafique su peso, talla y edad para determinar el rango en que se encuentra, ya sea desnutrición o con un grado de obesidad. (Sipse.com, 2011)

Regresando al tema del Karate, dentro de las escuelas de Karate en que se realizó la investigación los Sensei<sup>1</sup> aseguraron una carencia de equipos de entrenamiento adecuados para llevar a cabo sus entrenamientos; esto repercute en el cuerpo de la persona que practica el deporte porque llega a lesionarse; el equipo deportivo de entrenamiento es muy importante, en lo personal he conocido a personas que han dejado de practicar este deporte a causa de lesiones.

La mayoría de las lesiones que son atribuidas a la práctica deportiva, son en realidad la consecuencia de la repetición de prácticas inadecuadas.

<sup>1</sup> Término japonés que designa a un maestro o a un doctor. Literalmente sensei significa "el que ha nacido antes" (CONADE, 2008)

El **M. C. William Vargas Cano**, Especialista en Medicina del Deporte, de la Universidad Autónoma de Yucatán, elaboró una investigación de las lesiones más frecuentes en los deportistas; en la cual, entre los sujetos de estudio, tuvo a practicantes de karate (Cano, 2007). Él menciona que las principales **causas** de lesiones en los deportistas son:

1. Calentamiento inadecuado en tiempo y técnica
2. Fatiga muscular o sobreentrenamiento
3. Alimentación inadecuada ( electrolitos y glucosa)
4. Instalaciones inadecuadas
5. Equipo deportivo inadecuado
6. Preparación física inadecuada
7. Comportamiento antideportivo
8. Mala técnica
9. Problemas ortopédicos
10. Sobreuso y crecimiento



*Instalaciones de los gimnasios universitarios. Salón de los espejos. 2010*

Como diseñador industrial los puntos 4 y 5 son temas que puedo abordar; más específicamente el punto 5: equipo deportivo inadecuado, significa que existe un antecedente de un equipo de entrenamiento para el karateka moderno, pero es insuficiente o no apto.

Cabe agregar que en una investigación por Gonzalo Pérez Villalva<sup>2</sup> y Patricia Tlatempa Sotelo<sup>3</sup> (Para la UAEMex por la Universiada Nacional 2005), también consideran como una causa de lesiones deportivas Equipo inadecuado. (VILLALVA & TLATEMPA SOTELO, 2005)

Tomando en cuenta el trabajo realizado por la UAEMex y el del M.C. William Vargas; combinándolas con otros trabajos de las lesiones más frecuentes en un Karateka he llegado a la conclusión de que las mostradas a continuación son las más comunes:

- Desgarre muscular
- Contusión en tráquea
- Lesiones de rodilla
- Lesiones de la ingle y muslo
- Lesiones abdominales
- Lesiones de espalda
- Lesiones de la cara
- Lesiones de la mano

Generalmente las lesiones a la cara se dan por la falta de control en una patada o golpe, durante la competencia es difícil controlarla. Durante el entrenamiento si no se tiene técnica correcta, al no saber controlar su fuerza se suele dañar a los compañeros. Y no sólo en las lesiones de la cara, sino lesiones en general, al practicar con un compañero, éste es más propenso a recibir lesiones por falta de control de fuerza de quien aplica la técnica.

<sup>2</sup> Cirujano Dentista, Especialista en Ortodoncia, en el 2005 Entrenador Certificado de KARATEDO, nivel 5 del SICCED, Subdirector Académico de la Dirección de Educación Física y Actividades Deportivas de la U.A.E.M.

<sup>3</sup> Especialista en Medicina del Deporte, Maestría en Actividad Física y Salud, Coordinadora de la Especialidad en Medicina del Deporte de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Como productos existentes de elementos que ayuden al entrenamiento a un Karateka están los sacos de boxeo o la pera, sin embargo en su nombre lo dicen, están dirigidos al box, no al karate. Actualmente el elemento más conocido para ayudar al entrenamiento de un deportista karateka a mejorar sus habilidades: un dummy.

Hay distintos significados para esta palabra, el que se utilizará para este trabajo: *Objeto inerte, fabricado con materiales resistentes y duraderos, diseñado para practicar golpes, dirigido a cualquiera Arte Marcial como lo son Taekwondo o Karate.* En algunos casos son muñecos, o se parecen a sacos de golpeo pero rellenos con material blando.

En algunas escuelas de karate se utilizan dummies de madera: maniquís que se componen de un cuerpo con dos brazos superiores al nivel del hombro, un brazo inferior a la altura del estómago, y una pierna, suspendido en un marco por dos travesaños. Actualmente existen dummies para el karate, pero no hay uno que realmente esté enfocado a entrenar las extremidades inferiores de un karateka, la mayoría están enfocados a la parte superior.





SHITO KAI TÉCNICAS DE GOLPEO PATADAS

ARTES MARCIALES PUÑETAZOS ENTRENAMIENTO

SIMULANDO MOVIMIENTO AGARRES

TAEKWONDO LESIONES EUROPAMÉXICO

ASIA KARATE-DO

CAPÍTULO I

CONTEXTO

## Artes marciales

Las artes marciales radican en todo el mundo, cada cultura, cada país ha adoptado un significado para este término y a pesar de que las palabras cambian el significado se conserva.

En Europa la palabra "Marcial" proviene del nombre del antiguo dios romano de la guerra **Marte**, el mismo *Ares* de los griegos, proporcionando a esta expresión una connotación un tanto belicosa; dándole entonces el significado de "Artes de Guerra" (Godokai), haciendo referencia a las diferentes formas de lucha utilizadas por el ser humano. En cambio en el diccionario chino inglés, el término "artes marciales" se deriva de los caracteres chinos *wǔ shù* 武術 y *wǔ yì* 武藝 que traduce *wǔ yì* como "artes militares" (Giles, 1882).

A pesar de que el imaginario popular asocia las artes marciales al Lejano Oriente, también se han desarrollado métodos de combate en Occidente, la América precolombina y África, por eso hay más referencias sobre el origen del término:

- Toda forma, método o técnica de combate que ha sido depurada, utilizada por el hombre para defenderse con armas o sin ellas.
- Se llama arte marcial a toda disciplina que sirve o ha servido como medio de defensa personal y de formación militar, incluyendo o no la lucha con armas, pero sin utilizar armas de fuego u otro armamento moderno.
- Denominadas también sistemas de lucha, consisten en prácticas y tradiciones codificadas cuyo objetivo es someter o defenderse mediante la técnica.

De lo anterior los puntos importantes en común son: **técnica, defensa personal, no armas (de fuego).**

Así que formando nuestro propio concepto de lo que es el Arte marcial podemos deducir una disciplina o forma de lucha codificada basada en métodos y técnicas propias de cada escuela que maneja tanto defensas y golpes, y que han sido depuradas.

## Clasificación

De manera general las artes marciales se dividen en **sistemas de lucha sin armas y sistemas de lucha con armas.**

La mayoría de las artes marciales están especializadas en un tipo de armas o un tipo de técnica de mano desnuda (sin armas), pero algunas se declaran sistemas completos (ej. la mayoría de las artes marciales de China como el choy li fut o algunas artes marciales japonesas como el kenjutsu).

Los sistemas con armas incluyen como armas principales:

- **El arco** (Arco y Flecha)
- **La lanza**
- **La espada**
- **El bastón**

Existen múltiples armas secundarias como cadenas, mazas, hachas, cuchillos, etc. Cada arma tiene su técnica particular.

Las técnicas desarrolladas en los sistemas sin armas pueden consistir en:

- **Puñetazos.** Se denomina **puñetazo** a los golpes que se infligen con el puño cerrado, golpeando, generalmente a otra persona, con la intención de defensa o ataque.

- **Patadas.** Golpe con el pie, la rodilla o la pierna. Como ataque es usado en combate cuerpo a cuerpo. Las patadas son, por lo general, más lentas que los puñetazos aunque más fuertes que éstos.
- **Agarres, luxaciones, proyecciones e inmovilizaciones.** El **Agarre** se refiere a coger, atrapar y controlar a un adversario con el objetivo de no dañarlo. La **luxación** es la separación permanente de las dos partes de una articulación, es decir, se produce cuando se aplica una fuerza extrema sobre un ligamento, produciendo la separación de los extremos de dos huesos conectados. En enfrentamientos se le usa para controlar o dañar a un contrincante, mediante la torsión o aplicando palanca sobre una articulación, o en sentido contrario a lo normal en dicha articulación, o bien sobrepasando los límites normales de la misma. Una **proyección** consiste en derribar al oponente normalmente habiéndole agarrado previamente. La **inmovilización**, consiste en agarrar y sujetar al contrario de tal forma que le sea imposible moverse, o al menos hacerlo de tal forma que tenga control sobre él.

## El Mundo de las Artes Marciales

Cada arte marcial organiza sus técnicas de lucha dentro de un sistema coherente y efectivo. Poseen métodos eficaces de instrucción, y utilizan formas de entrenamiento como rutinas o patrones de técnicas esenciales, que pueden ser enseñadas, aprendidas y memorizadas. (Discovery Communications, Inc)

### Japón y corea



*Tae Kwon Do deporte olímpico oficial desde 1988*

Hoy en día, las artes marciales orientales como el taekwondo, el karate y el judo están dentro de las más practicadas del mundo. Corea posee una de las tradiciones marciales más ricas de la historia, mientras que la mayoría de las artes marciales japonesas pueden ser remontadas directamente a China o a Corea. La filosofía marcial japonesa del bujutsu o “antiguas artes marciales”, y budo “nuevos caminos marciales”, están basados en conceptos espirituales del budismo Zen, que provienen de la India, vía China.

### Jujitsu

Se dice que el jujitsu fue llevado al Japón por primera vez por un monje chino llamado Chen Yuanein, durante el Siglo XVII. El centro filosófico del jujitsu moderno es el de conquistar al

oponente por todos los medios, utilizando la mínima fuerza. El antiguo jujitsu se centró en aniquilar literalmente al oponente, lo cual lo llevó al desarrollo de muchas técnicas peligrosas y mortales.

Ju significa “gentil” o “suave” y jitsu significa “arte”. Su nombre resulta engañoso, ya que muchas técnicas del jujitsu son extremadamente poderosas al ser aplicadas.

**Las características especiales del jujitsu incluyen la defensa contra los ataques de cuchillos, y las técnicas de inmovilización.**

## Karate

Karate significa “camino de la mano vacía” y se trata de la lucha predominante de las manos y los pies desnudos. El principio básico es usar el cuerpo como un arma efectiva para defenderse y atacar, cuando sea el momento adecuado.

El entrenamiento del karate se realiza en un gimnasio o salón llamado dojo. Quienes lo practican visten un gi, que es una chaqueta floja de algodón, atada con un cinturón de color (indicando el rango), y unos pantalones con un cordón o cintura elástica.

**Las técnicas básicas del karate incluyen poses y métodos de bloqueo, patadas, golpes y ataque, y a menudo son practicados en patrones preestablecidos llamados katas.** Existen numerosos estilos de karate que se practican alrededor del mundo, y en su mayor parte han sido desarrollados por distintos expertos del karate o escuelas. (Discovery Communications, Inc)

La *Universidad Autónoma del Estado de México* cuenta con un club de karate, no ahondaré mas en este tema porque será el caso estudio de este trabajo como veremos más adelante.



(Discovery Communications, Inc)

## Taekwondo

Se formó oficialmente cuando un grupo de líderes expertos en las artes marciales, se juntaron para unificar sus respectivas disciplinas bajo un sólo sistema de lucha.

Desde Corea, el Taekwondo se extendió por todo el mundo en la década de 1960, y ha estado incluido como deporte olímpico desde 1988. El entrenamiento consiste en una variedad **de golpes, patadas, esquives, saltos, detenciones de golpes y técnicas de bloqueo.** (Discovery Communications, Inc) Pero las técnicas más conocidas por los deportistas que practican este arte marcial, son las **patadas.**

## China

En occidente las artes marciales chinas son llamadas kung fu – “destreza” o “habilidad”; en China y en otros países asiáticos son más correctamente conocidas como wu-shu, o “el arte del combate”. De los cientos de artes marciales chinas, la mayoría han sido clasificadas como estilos “duros/externos” o estilos “blandos/internos”. Los estilos “duros/externos” incluyen al veloz y poderoso shaolín chuan, que entrenan el cuerpo aumentando las capacidades físicas; mientras que los estilos “blandos/internos” como el tai chi chuan, se concentran más en los elementos internos como el despertar del espíritu y la

regulación del chi, o “energía”, esto es la paz interna. (Discovery Communications, Inc)



Movientos de Tai Chi (Foto: (MartialArts, 2010)

## Tai Chi Chuan

Significa “último puño supremo” y es un arte marcial chino tan antiguo, que sus orígenes se han perdido. De acuerdo a la teoría médica y filosófica china, chi es la energía interna que corre dentro de todos los seres vivos. La práctica del tai chi regula el chi que, a su vez, mantiene la salud.

**El tai chi se centra en el desarrollo de los aspectos internos del cuerpo humano –respiración, flexibilidad y mente.** Los principiantes primero aprenden a relajarse y a mantener una buena postura. Luego ellos aprenden una forma, que es una secuencia ininterrumpida, que puede consistir en más de 100 poses y movimientos, que constituyen el corazón del tai chi.

(Discovery Communications, Inc)

## Shaolín Chuan

El shaolín chuan es esencialmente un arte marcial de estilo externo, que utiliza las fuerzas físicas y las debilidades del

músculo, el hueso y el tendón. Dentro del sistema shaolín existen 10 juegos o formas de mano desnuda, así como también formas de armas. Hay dos estilos shaolín distintivos –el estilo del norte, que tiene una mezcla de técnicas de manos y pies, y el estilo del sur, que tiene predominantemente técnicas de manos. (Discovery Communications, Inc)

Hoy en día, existen cientos de escuelas laicas alrededor del mundo que enseñan el shaolín chuan de una forma o de otra.

## Wing Chun Chuan

Se originó en el sur de China y es relativamente nuevo comparado con otras artes marciales chinas. Es considerado un estilo de arte marcial “blando”, pero en realidad mezcla las dos técnicas: “blanda” y “dura”.

El wing chun **utiliza la velocidad y la sutileza para derrotar las ventajas naturales de un oponente, en lugar de la fuerza muscular, el acondicionamiento óseo o la flexibilidad muscular.**

El wing chun enseña que existen cinco formas de derrotar a un enemigo –llaves en las articulaciones, patadas, golpes, lanzamientos y el uso de armas. **Un método de entrenamiento definitivo del wing chun es la práctica con un maniquí de madera, popularizado en muchas películas, donde el practicante entrena contra un aparato hecho de madera encontrado únicamente en el wing chun.**

Esta disciplina también involucra la práctica con armas, mayormente adaptadas de las herramientas cotidianas utilizadas en la agricultura o en la pesca, tales como los mayales para el arroz, las varas y los bastones. (Discovery Communications, Inc)

## Sur de ASIA

La India, hogar del arte marcial más antiguo del mundo, es considerada por muchos como la verdadera cuna de las artes marciales. En la India han sido encontrados murales y esculturas antiguos representando poses de lucha, que datan de más de 5000 años. El origen y la proliferación de las artes marciales en China se le pueden atribuir a la India. El shaolín chuan de la china, que se acredita ser la madre de todas las artes marciales chinas, ubica entre sus ancestros a un monje budista indio que era experto en las artes marciales.

### Kalaripayattu

El término kalaripayattu se traduce del malayalam, hablado en el estado indio de Kerala, como “practicando las artes del campo de batalla”. Este arte marcial fue practicado originariamente por los guerreros de Kerala para aguzar sus habilidades de combate.

Un practicante primero experimenta un acondicionamiento físico básico, a través de secuencias corporales rigurosas para lograr una **excelente coordinación neuro-muscular**. (Discovery Communications, Inc)

### Muay thai

El muay thai o thai boxing, tiene una historia larga en Tailandia, que comienza hace varios siglos. También apodado como “la ciencia de las ocho articulaciones” ya que enseña a sus practicantes el uso de las dos manos, los dos pies, ambas espinillas como también los dos codos, para dar una lluvia de

golpes, codazos, **patadas** y rodillazos a sus oponentes. Involucra un entrenamiento intensivo y un acondicionamiento para endurecer las espinillas, codos, puños, rodillas y hasta la cabeza. (Discovery Communications, Inc)



Entrenamiento de Muay thai(Discovery Communications, Inc)

### Pencak silat

Describe el arte marcial específico del mundo malayo, especialmente el de Indonesia y Malasia. Pencak silat significa “luchar”, o “luchar en defensa propia”.

El pencak silat es un sistema complejo, posee un amplio rango de movimientos ofensivos y defensivos, y está **basado en una variedad de golpes de brazos, patadas, agarres, lanzamientos, juegos de pies y técnicas con armas**. Las técnicas del silat se enfocan en la fluidez y la precisión del movimiento, siendo la sorpresa un elemento clave para asegurar la efectividad en la lucha. Las armas como el cuchillo, el bastón largo y corto y la espada, son empleados para su entrenamiento.

Los practicantes del pencak silat trabajan cuatro aspectos principales del arte —el aspecto mental y espiritual, el aspecto de la auto defensa, el aspecto cultural y artístico, y también el aspecto deportivo.

## Las Américas

Los nativos de las Américas tenían en el pasado formas de artes marciales, pero al igual que muchas de las cosas de su cultura, en su mayoría se perdieron. Los europeos, que más tarde colonizaron esas tierras, trajeron sus influencias de arte marcial como la esgrima, la lucha y el boxeo.

En esta parte del mundo las artes marciales fueron relativamente raras hasta después de la Segunda Guerra Mundial, cuando explotó el interés por las disciplinas orientales del Japón y Corea. Hoy en día existen más practicantes de karate en los Estados Unidos que en Japón.

### Capoeira

Arte marcial afro-brasileño, desarrollado por los esclavos africanos embarcados hacia América del Sur desde África occidental durante el 1500, recibiendo Brasil casi el 50 por ciento de ellos. (Discovery Communications, Inc)

La capoeira contiene técnicas tanto de defensa como de ataque; **los principales ataques que maneja consisten en patadas, barridos y golpes.**

### Jeet Kune Do

Bruce Lee, probablemente la persona más influyente en las artes marciales del mundo en el Siglo XX, creó el Jeet Kune Do para “liberar” a las personas de las artes marciales clásicas o tradicionales, a las cuales Lee llamaba “un embrollo”.

El Jeet Kune Do fue la culminación del propio proceso de desarrollo del arte marcial de toda la vida de Lee, y adoptó los mejores aspectos de las diferentes artes marciales, fusionándolas en un sólo sistema efectivo de lucha. Combina el atrapado y los golpes de corto alcance del Wing Chun, las patadas de las artes

marciales del norte de China y hasta el savate francés. También adopta el juego de piernas que se usa en la esgrima, y las técnicas del clásico boxeo occidental. (Discovery Communications, Inc)

El Jeet Kune Do es más una filosofía de lucha que un estilo de pelea. Evita el aprendizaje de memoria de la técnica –las katas, los patrones, etc- para dar paso a un sistema más fluido. Según Bruce Lee, un practicante debería “absorber lo que es útil, rechazar lo que es inútil; agregar lo que es específicamente propio”.

## EUROPA

Europa tiene una historia bélica y marcial, y en épocas antiguas tuvo una tradición en artes marciales rica y gloriosa. Los legendarios espartanos de la antigua Grecia, entrenaban a los niños en formas marciales desde una edad muy temprana. El arte marcial griego, pankration y hasta la olímpica lucha grecorromana, provienen de estas ricas tradiciones.

Hoy en día sólo unas pocas artes marciales europeas han sido preservadas. Muchas tradiciones marciales se han adaptado a la tecnología cambiante, ya que la introducción de las armas de fuego las hicieron obsoletas. La mayoría de las que subsisten, como la arquería, la esgrima y el boxeo, han sido convertidas en deportes recreativos. (Discovery Communications, Inc)

### Pankration

El antiguo arte marcial griego y deporte gladiatorial del pankration, era una mezcla de técnicas de combate que incluía la lucha helenística, el boxeo, la estrangulación, la patada, el golpe y las técnicas de llaves en las articulaciones. En realidad, lo único que no estaba permitido en el pankration era morder, arrancar y rasguñar –en competición, cualquier otra cosa era considerada

legal. El término pankration proviene del griego pankrates, que significa “todo lo abarcable” o “todos los poderes”.

Recientemente, una versión moderna de pankration fue propuesta para aplicar como parte de los Juegos Olímpicos del 2004 en Atenas, aunque no fue aprobada. Los pankratistas ejercitan en una sala de entrenamiento conocida como palaestra, dentro de la cual hay un cuarto especial llamado el korykeion, lleno de equipamiento especial reservado para los pankratistas y los boxeadores.

Los principiantes aprenden las técnicas básicas de golpes, patadas y agarres, antes de participar en partidos de lucha libre con otros pankratistas. El pankration es exigente físicamente y requiere de una resistencia y flexibilidad superiores. **Una técnica favorita empleada por los practicantes consiste en pegarle a un saco de arena tan duro como sea posible, y permitiendo que al regresar, la bolsa rebote y los golpee. Se alentaba la lucha libre de contacto total para simular una competición real.** (Discovery Communications, Inc)

## Savate

También conocido como “boxe française” o boxeo francés, el savate utiliza ambas manos y pies como armas, y contiene elementos del clásico boxeo occidental, así como también agarres y técnicas de patadas gráciles.

Durante el Siglo XIX, el savate pasó de ser una forma despreciable de pelea callejera, a un arte marcial respetable. Hoy en día el arte está floreciendo nuevamente, y se ha extendido más allá de Francia hacia gran parte de Europa y hasta los Estados Unidos.

El savate se interesa mayormente en la lucha libre y el entrenamiento para la competencia de contacto pleno. Sólo están permitidos cuatro tipos de patadas –patada látigo, patada con movimiento de pistón, patada de suela y patada arrolladora-

y tres tipos de golpes –el jab, el cross y el gancho. Muchas de las patadas utilizadas son ofensivas y defensivas. Todos los métodos de patadas del savate pueden ser empleados como medio para desequilibrar a un oponente, haciéndolo vulnerable para seguir el ataque. (Discovery Communications, Inc)

## Conclusiones

Para muchos parece de poca importancia investigar la historia de las artes marciales, sin embargo tiene su valía, pues se muestra la relevancia que ha tenido para cada cultura: desde algo sagrado, pasando a sus ideales y una forma de vivir. Además para el presente trabajo se demuestra el gran auge que tienen las artes marciales en el mundo. También al evaluarlas se puede utilizar información acerca de sus estilos de pelea o formas de entrenamiento que pueden ayudar a la realización de la propuesta de diseño, un ejemplo que llamó mi atención es en el pankration en donde una técnica empleada por los practicantes consiste en pegarle a un saco de arena tan duro como sea posible, y permitiendo que al regresar, la bolsa rebote y los golpee, **simulando movimiento.** Y no sólo en ella, sino en otras se realizan movimientos durante sus prácticas en los que se alienta la lucha, el dinamismo y el movimiento.



SHITO KAI TÉCNICAS DE GOLPEO

ARTES MARCIALES ENTRENAMIENTO

CASO ESTUDIO LESIONES DEPORTIVAS

ELEMENTOS DEPORTIVOS INADECUADOS

DUMMY KARATE-DO ERGONOMÍA

PATADAS

COLOR

MÉXICO

CAPÍTULO II

VÍNCULOS

## KARATE DO:

### “El camino de la mano vacía”

La historia del karate comienza cerca del año 550 AC cuando un monje budista llamado Daruma (Bodhidharma) dejó India oriental para llevar a China las enseñanzas de Buda. En su viaje al Templo Shao-lín (Shorinji), localizado en la provincia de Hunan, sus seguidores caían exhaustos buscando alcanzar niveles superiores de espiritualidad. Es aquí cuando Daruma incorpora un método de entrenamiento para desarrollar mente y cuerpo a niveles aceptables para tratar adquirir la esencia del budismo. Este entrenamiento se llamo Ekkin kyo (Ekkin "Sutra"). Esparcido luego a otras partes de China bajo el nombre Shorinji Kempo (Boxeo Chino), el cual hace referencia al lugar de origen.



Demostración de una kata  
FOTO: (FEMEKA)

Este estilo llega a las Islas del Japón gracias al comercio y otros factores lo cual ayudo al desarrollo del Okinawa-te, precursor del Karate. Aun así el Kempo fue conocido como el único sistema marcial de Okinawa.

La razón de la falta de documentación se debe a que la enseñanza de artes

marciales fue siempre conducida en forma secreta y no se enseñaba o entrenaba abiertamente como es hecho hoy día.

Aunque el Karate tiene como raíz el Kempo hay que aclarar que el Karate también adquirió parte de sus técnicas de la tradición marcial local.



Defensa Age-uk, utilizada para defender una patada giratoria (FEMEKA)

Durante el período de Sho Hashi (1400) se unificaron los tres territorios de Okinawa (Shuri, Naha y Tomari); adoptando como política nacional la prohibición de posesión de cualquier arma. Doscientos años después, en el 1609, todas las armas fueron confiscadas nuevamente por el gobierno al momento en que las Islas cayeron bajo la soberanía del Clan Satsuma de Japón. Se asume que el desarrollo marcial, como defensa sin "armas", recibió un gran empuje gracias a esta doble prohibición, transformándose en el arte marcial okinawense que conocemos hoy día.

Es un hecho que muchos expertos chinos tuvieron contacto con Okinawa, contribuyendo fuertemente en la técnica del Okinawa-te. Uno de estos hombres fue Ku Shanku, quien viajó con varios estudiantes e introdujo un tipo de Kempo a la isla cerca del año 1750.

En el verano de 1922 el Ministerio de Educación tiene su primera exhibición nacional atlética en Tokyo. El encargado de

la presentación, Gichin Funakoshi, tuvo que permanecer en Japón debido al gran interés de varias organizaciones por el Karate. Creyendo firmemente en el porvenir del Karate se dio a la tarea de esparcir el mismo a través de charlas y demostraciones, lo cual llevo el karate a ser conocido a través de todo el mundo. (FEMEKA)

Fue en el año de 1959, en el que el señor Novuyoshi Murata, alto funcionario de los laboratorios Takeda y segundo Dan de Karate de la Escuela Shito-Ryu accedió después de una serie de reuniones previas, a impartir clases de Karate Do de una manera un tanto particular, sin ningún fin comercial y simplemente con el deseo de cumplir con la inquietud de algunos mexicanos, de aprender este arte marcial y prolongar el conocimiento de la escuela Shito- Ryu en nuestro país.

Se cristalizaba así la inquietud de dos deportistas, Carlos Vila y Manuel Mondragón, quienes, después, reunidos en un pequeño grupo, iniciaron por primera vez las clases de karate en México. Entre los fundadores del karate y miembros de ese selecto grupo, debemos señalar también y de manera muy especial a los señores Juan Jorge Farías, Antonio Márquez, Ricardo Fernández, Juan Angel Tavison, Héctor Aguirre y Luis Arrieta.

Este pequeño pero selecto grupo de hombres de karate, estudiando y esforzándose día a día con la depurada enseñanza del profesor Murata, que no sólo se circunscribía a las técnicas físicas del Karate do, sino al acrecentamiento de la personalidad con los sentimientos de respeto y disciplina que nadie mejor que él manifestaba, fue adquiriendo solidez técnica y definición de actitudes marciales y deportivas que la práctica del Karate exigían. (Mondragón, 1972)



Algunos de los estudiantes de las primeras generaciones de Karate en México (FEMEKA)

## Sistema de Puntuación

Es importante conocer las zonas puntuables del Karate, principalmente porque son las zonas a la cual el entrenamiento está enfocado en tocar.

Se concede puntuación cuando se realiza una **técnica puntuable** en una zona (también puntuable) de acuerdo a los siguientes criterios:

- **Buena forma.** Debe tener características que le confieran eficacia probable dentro del marco de los conceptos del Karate tradicional.
- **Actitud deportiva.** Es un componente de la buena forma y se refiere a una clara actitud no malintencionada de gran concentración durante la realización de la técnica puntuable.
- **Aplicación vigorosa.** Define la potencia y la velocidad de la técnica y el deseo palpable de que ésta tenga éxito
- **Zanshin.** Un criterio que se olvida a menudo al evaluar un punto. Es el estado de compromiso continuado en el cual el contendiente mantiene total concentración, observación y conciencia de la potencialidad del oponente para contraatacar. No vuelve la cabeza durante la ejecución de la técnica, y se mantiene después mirando al oponente.
- **Buen timing.** Significa realizar una técnica cuando ésta tiene el mayor efecto potencial.
- **Distancia correcta.** Significa de la misma forma el desarrollar una técnica a la distancia precisa en la que ésta tiene el mayor efecto potencial. Si la técnica se ejecuta sobre un oponente que se está

alejando rápidamente, en ese caso se reduce el efecto potencial del golpe. Distanciamiento se refiere también al punto en el cual la técnica completada llega a su destino o cerca de éste. Un golpe de puño o una patada que se quedan entre el toque superficial y 2-3 cm del rostro, deben ser considerados que tienen distancia correcta. Sin embargo, los golpes de puño Jodan que llegan a una distancia razonable del objetivo y en los cuales el oponente no hace intento alguno de esquivar o bloqueo, deben ser puntuados, siempre que la técnica cumpla los otros criterios.

Una técnica sin validez es una técnica a la cual le falta buena forma o no tiene suficiente potencia, entonces no se puntuará.

Las puntuaciones son las siguientes:

- **SANBON (Tres puntos).** Se otorga por:
  - Patadas jodan<sup>1</sup>
  - Derribo o barrido del oponente al suelo seguido de una técnica puntuable.
- **NIHON (Dos puntos).** Se otorga por:
  - Patadas chudan<sup>2</sup>.
  - Golpes de puño a la parte trasera.
  - Combinación de técnicas de mano, cada una de las cuales puntuarían por separado.
  - Desequilibrado del oponente seguido de técnica puntuable

<sup>1</sup> Jodan: Zona alta del cuerpo (cara)

<sup>2</sup> Chudan: Zona media del cuerpo (torso)

- **IPPON** (Un punto). Se otorga por:
  - Chudan o Jodan tsuki<sup>3</sup>.
  - Uchi<sup>4</sup>.

Los ataques están limitados a las siguientes zonas:

- Cabeza
- Cara
- Cuello
- Abdomen
- Pecho
- Zona trasera
- Zona lateral

Podrán puntuarse técnicas que lleguen debajo del cinturón, siempre que sea por encima del pubis. El cuello, así como la garganta, son también zonas puntuables. Sin embargo, no se permite contacto con la garganta, aunque se pueda dar punto para una técnica adecuadamente controlada que no toque. Podrán puntuarse técnicas a los omóplatos. La parte no puntuable de los hombros es la unión del hueso superior con omóplato y clavícula. (CONADE, 2008)



Zona puntuable.- La imagen muestra la zona en donde valen los puntos. (CONADE, 2008)

<sup>3</sup> Tsuki: Golpe con puño

<sup>4</sup> Uchi: ataque indirecto

## Técnicas de pateo

Anteriormente se habían descrito de manera general las técnicas que predominan en las escuelas de artes marciales, sin embargo no se adentró mucho en definir las técnicas de pateo a pesar de que este trabajo estará muy adentrado en este tema, este apartado es especialmente para observar los diversos tipos de pateo que hay en la escuela de karate. Para empezar hay que saber los factores esenciales de los ataques de pierna (Bondía):

- **Equilibrio**

Al realizar una técnica de pierna todo el cuerpo se sostiene sobre el único apoyo de la otra pierna. Es necesario mantener el equilibrio y asentar firmemente la planta del pie de apoyo, así como fijar fuertemente el tobillo.

- **Elevación de la rodilla (*kakae-komi-ashi*)**

Al realizar una patada se debe elevar la rodilla con la pierna totalmente flexionada. De esta forma se mejora la estabilidad sobre el pie de apoyo y sobre todo la correcta dirección y trayectoria de la patada.

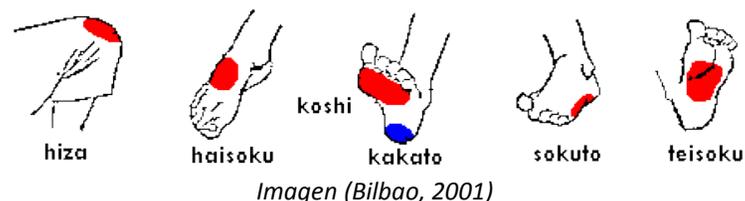
- **Utilización de la cadera**

No se debe olvidar que no es únicamente el pie el que golpea, la cadera debe proyectarse en la dirección de la pierna para conseguir una mayor eficacia.

- **Recogida (*hikiashi*)**

Una vez realizada la patada el pie debe ser recogido rápidamente, para evitar ser agarrado y para volver a una posición que permita poder realizar la siguiente técnica. Se debe plegar bien la rodilla, tratando de acercar el talón a su propio muslo.

A continuación se muestran algunos tipos de pateo:





**MAE-GUERI-KEKOMI**  
*Patada frontal con cadera*  
*(Bilbao, 2001)*



**MAWASHI-GUERI**  
*Patada circular*  
*(Bilbao, 2001)*



**YOKO-GUERI-KEKOMI**  
*Patada lateral con cadera*  
*(Bilbao, 2001)*



**YOKO-GERI-KEAGE**  
*Patada lateral sin cadera*  
*(Bilbao, 2001)*



**MAWASHI-TOBI-GUERI**  
*Patada circular en salto*  
*(Bilbao, 2001)*



**URA-MAWASHI-GERI**  
*Patada circular inversa*  
*(Bilbao, 2001)*



**MIKAZUKI-GUERI**  
*Patada en abanico*  
*(Bilbao, 2001)*



**URA-MIKAZUKI-GUERI**  
*Patada en abanico inversa*  
*(Bilbao, 2001)*



**GYAKO-MAWASHI-GUERI**  
Patada en "S"  
(Bilbao, 2001)



**YOKO-TOBI-GUERI**  
Patada lateral en salto  
(Bilbao, 2001)



**KAKATO-GUERI**  
Patada descendente con el talón  
(Bilbao, 2001)



**MAE-HIZA-GUERI**  
Golpe con la rodilla (frontal)  
(Bilbao, 2001)



**USHIRO-GUERI-KEAGE**  
Patada hacia atrás  
(Bilbao, 2001)



**USHIRO-GUERI-KEKOMI**  
Patada hacia atrás  
(Bilbao, 2001)



**YOKO-GERI-FUMIKOMI**  
Patada aplastante lateral  
(Bilbao, 2001)



*OI-GUERI*  
*Patada frontal con el pie adelantado*  
*(Bilbao, 2001)*



*MAE-GUERI-KEAGE*  
*Patada frontal sin cadera*  
*(Bilbao, 2001) (Bilbao, 2001)*



*MAE-GUERI-KEAGE*  
*Patada frontal sin cadera*  
*(Bilbao, 2001) (Bilbao, 2001)*



*MAWASHI-HIZA-GUERI*  
*Golpe con la rodilla (circular)*  
*(Bilbao, 2001)*



*MAE-TOBI-GUERI*  
*Patada frontal en salto*  
*(Bilbao, 2001)*



*MAE-GUERI-FUMIKOMI*  
*Patada aplastante frontal*  
*(Bilbao, 2001)*

## Entrenamiento



Instalaciones de los gimnasios universitarios.  
Salón de los espejos. 2010

Lejos ha quedado la época en que bastaban las dotes naturales para asegurar el éxito en los deportes. En las actividades en las que el rendimiento es mensurable<sup>5</sup> el entrenamiento para lograr la forma física se ha considerado un requisito previo esencial desde los primeros tiempos de competición organizada. En la última época, sin embargo, no sólo se ha extendido el entrenamiento en la

mayoría de los deportes y juegos, sino que ha aumentado el nivel de participación en programas serios y organizados

Según la RAE (Real Academia española) la palabra **entrenamiento** proviene del verbo entrenar: *Preparar, adiestrar personas o animales, especialmente para la práctica de un deporte.* Definición bastante general (incluye hasta animales) pero lo que vamos a tomar es el entrenamiento para la práctica de un deporte: **el entrenamiento deportivo.**

Con ello en mente una mejor definición del término en la actualidad de “entrenamiento deportivo” sería **“toda enseñanza organizada, que esté dirigida al rápido aumento de la capacidad de rendimiento físico, psíquico, intelectual o técnico-motor del hombre”.**

El entrenamiento deportivo moderno, posee un elemento transformador y determinante en la preparación de los deportistas actuales, ese elemento es la aplicación y

utilización del proceso científico-pedagógico especializado, orientado hacia el perfeccionamiento técnico y físico de los deportista, elevando la capacidad de trabajo específica, y asegurando los altos resultados deportivos (Jorge Luis Pérez Pérez, 2009).

Debemos destacar al proceso científico deportivo, como el responsable del desarrollo actual del deporte, asumiendo este como la ayuda al deporte mediante el aporte de conocimientos y metodologías, que le proporcionan al entrenador confianza para enfrentar el proceso de entrenamiento, además:

1. **posibilita un uso racional de los medios y métodos.** Uno de los **medios** para llegar al fin deseado sería el equipo de entrenamiento con el que se cuenta, un ejemplo: el dummy.
2. ***contribuye al desarrollo de las capacidades del deportista.***
3. ***Fortalecen el proceso de selección.***

<sup>5</sup> Que se puede medir.

## Clases de entrenamiento

Hay varios tipos de entrenamiento, a continuación se mostrarán 3.

**Entrenamiento físico - deportivo.-** La preparación física es la forma básica, gracias a la cual se desarrollan las capacidades físicas y funcionales de los deportistas. La capacidad de trabajo de los sistemas funcionales cardial y pulmonar son muy importantes en las etapas de ejecución de gran cantidad de combinaciones de ejercicios en forma completa.

Para la formación de los hábitos de movimiento, se necesitan desarrollar las diferentes posibilidades funcionales del organismo: aumentar la fuerza de los grupos musculares correspondientes, su elasticidad, desarrollar las propiedades de coordinación, aumentar la resistencia frente a los esfuerzos dinámicos o estáticos, incrementar la capacidad de trabajo del sistema cardiovascular, del sistema motriz y de otros sistemas. Sin el desarrollo físico suficiente es imposible dominar a perfección la técnica de los ejercicios en los aparatos. Unos ejercicios requieren fuerza, otros elasticidad, otros agilidad, y otros las tres cualidades al mismo tiempo.

La preparación física se compone de dos partes: **general y específica.** La preparación física general sirve de base para la preparación especial, la cual permite solucionar debidamente las tareas de la preparación técnica. Las diferencia entre las dos están en los objetivos y en el carácter de los medios que se aplican para lograrla.

La preparación física general, tiene como meta el

desarrollo general de las cualidades físicas y funcionales. Sus medios están destinados a desarrollar la fuerza, la elasticidad, la resistencia, la rapidez y la agilidad, independientemente de la técnica de los ejercicios. Y en la específica se basa en el acondicionamiento de algún movimiento o técnica en especial, bajo los medios con los que se cuenta.

Es importante señalar desde un comienzo que el entrenamiento en que vamos a basar la propuesta de diseño va a ser este: el entrenamiento físico- deportivo, ya que el proyecto está orientado a satisfacer una necesidad en el entrenamiento específico de pateo en el karate do.

**Entrenamiento técnico - táctico.** En la ejecución de cada ejercicio existe una tarea motriz y la forma correspondiente de su realización. En la práctica, una misma tarea motriz se puede resolver de diferentes maneras; el modo por la cual el ejercicio se ejecuta en forma más efectiva representa la técnica de este ejercicio. La técnica se debe de basar en las leyes mecánicas y físicas.

En muchos deportes, las tareas técnicas están limitadas hacia el aprendizaje de una pequeña cantidad de ejercicios que alternativamente se repiten (atletismo y la natación).

Es claro, la preparación técnica es muy importante y debe ocupar la mayor parte de su tiempo. Uno de los rasgos más importantes del proceso del entrenamiento es el importante trabajo sistemático orientado hacia el perfeccionamiento de la preparación técnica.

**Entrenamiento psicológico.-** La preparación psicológica es un proceso pedagógico, cuya meta es preparar al deportista en condiciones que le permitan demostrar su mejor actuación en el momento de la competencia. Esta preparación se realiza junto con la preparación física y técnica.

La psicología deportiva, como área aplicada, trabaja de manera científica y concreta, adaptando y creando procesos de evaluación e intervención que le permitan al deportista desarrollar al máximo su potencial físico y psicológico.

El conocimiento especializado del comportamiento humano que la Psicología aporta, y la metodología específica de esta ciencia para evaluarlo, estudiarlo, comprenderlo y modificarlo, pueden ser de enorme utilidad en el ámbito del deporte de competición, como señalan numerosos entrenadores y deportistas. No en vano, el funcionamiento psicológico de los deportistas puede influir, positiva o negativamente, en su funcionamiento físico, técnico y táctico / estratégico y, por tanto, en su rendimiento deportivo. Así, la preparación psicológica debe integrarse en el conjunto de la preparación global de los deportistas, como un elemento más que tiene que interactuar, apropiadamente, con las parcelas física, técnica y táctico / estratégica.

Los entrenadores con gran experiencia siempre han expresado la gran dificultad que han tenido en su trabajo para formar un buen deportista en competencia; pues a pesar de la buena preparación física y técnica fracasan en las competencias por falta de suficiente nivel psicológico.

La preparación psicológica está construida sobre el

vencimiento de las dificultades en la práctica. Como las dificultades con las que se encuentran los deportistas son permanentes, los problemas psicológicos deben resolverse a diario

**Entrenamiento teórico.-** La preparación teórica tiene como objetivo dar a conocer a los atletas los problemas que existen en los diferentes aspectos en la gimnasia, como la técnica, el reglamento, la medicina del deporte, las cargas de entrenamiento, etc. Esta preparación debe superar el nivel cultural de los atletas para que actúen en forma más activa y provechosamente en la práctica, así como en la competencia. (GUTIERREZ & ORLANDO, 1986)



## Elementos de entrenamiento para deportes de contacto

A continuación se hace un análisis de los principales elementos que hay en el mercado para entrenar algún arte marcial en general. Los productos mostrados a continuación

han sido tomados de la marca  (PROTEC, 2010) y algunos artículos son de Mercado Libre



### Tronco de madera wu shu

**Descripción:** Fabricado en madera maciza, altura aproximada de 1.70, con “brazos”.

**Ventajas:** Sirve para practicar golpes, un poco de pateo y también un poco de reflejos, desde que las artes marciales comenzaron a surgir fue ideal durante los entrenamientos.

**Desventajas:** El duro material del cual está hecho contra la mano desnuda de un estudiante actual le podría causar una severa lesión si no controla su fuerza.



### Muñeco para golpeo

**Descripción:** base para llenar de agua o arena, torso de goma, 4 alturas: 1.45m, 1.60, 1.75m hasta 1.90 m

**Ventajas:** Dummy más actual, comparado con el anterior, las alturas amplían el número de personas que de diferentes estaturas pueden usarlo, ideal para practicar golpes, pero con puño más que nada. Al ser de goma amortigua los golpes evitando lesiones.

**Desventajas:** Tiempo de armado, un mínimo de 2 personas para colocarlo a la altura deseada



**Manoplas**  
**\$450.00**

**Descripción:** Equipo recubierto con vinil y relleno con espuma de poliuretano, alargadas de un extremo para ser tomadas sin dificultad.

**Ventajas:** Sostenidas por un compañero para que el otro pueda golpear directamente a la manopla y no a él. Con intención de golpear el centro de la manopla para mejorar la puntería y velocidad de reacción.

**Desventajas:** Pocas veces dirigen la manopla cerca de la cara, lugar ideal para una patada durante un combate. Un compañero debe sostenerlo forzosamente.

**Dummies Princess,**

Hay distintos mercados, el Dummy Princess satisface uno de ellos, referido al sector femenino.



**Dummy para lucha**  
**\$2800.00**

**Descripción:** Dummy que tiene estructura interna de acero articulada para soporte en piernas el forro es de doble lona de algodón de alta resistencia y está relleno materiales sintéticos. Pesa 30 kilogramos aproximadamente y mide 190 cm Incluye arnés y soporte para fijarlo a la pared.

**Ventajas.-** Sirve para practicar técnicas en solitario como proyecciones, llaves y golpes que necesiten aplicarse con tal fuerza que podría lastimar a un compañero.

**Desventajas-** Para practicar golpes como puñetazos o patadas el dummy tendría que estar necesariamente colgado de otra forma se caería. No se puede colgar en cualquier lado, por tanto no está tomando en cuenta los espacios.



#### Dummy de golpeo.

**Descripción:** La parte superior está hecha de espuma de poliuretano y recubierta vinílica, la parte de abajo puede rellenarse de agua o de arena, altura 1.60m

**Ventajas:** Amortiguación del golpe por el material del que está hecho, buena estatura para golpeo.

**Desventajas:** Blanco ancho para practicar la puntería. Difícil de transportarlo a otro lado.



#### Dummies

**\$300.00 c/u dependiendo de la marca**

**Descripción:** Saco rectangular, elaborado con una resistente cubierta vinílica rellena de delcrón medidas aproximadas 65x40x12cm

**Ventajas:** Económico, ideal para practicar tanto pateo como golpes, utilizado por la mayor parte de las escuelas de artes marciales, al menos en México.

**Desventajas:** la persona que los sostiene. Ya que es un dummy el alumno puede pegar sin restricción, pero por la forma en que se tiene que agarrar el dummy, éste puede estar golpeando constantemente la cara del alumno, además de que entre más alta la patada, es más difícil de agarrar el dummy, lo que ocasiona leves rozaduras en las manos, y mayor probabilidad de que se vaya resbalando o se salga en algún momento las manos.



#### **Saco de golpeo**

**\$300.00 aprox. (Depende de la marca)**

**Descripción:** Fabricado en lona vinílica. Con 4 cintas con argollas reforzadas para colgarlo. Las últimas versiones vienen rellenas con tela

**Ventajas:** Implemento más fácil de conseguir en el mercado, económico. Es lo más común para practicar todo tipo de golpes, especialmente lo golpes de puño

**Desventajas:** No es lo más efectivo, está pensado para los golpes con puño, no para pateo, pues hay algunas que requieren un blanco más pequeño, más específico.



#### **Gobernadora**

**\$300.00 aprox. (Depende de la marca)**

**Descripción:** Fabricado en lona vinílica de 18 oz. Relleno espuma de poliuretano, agarres laterales reforzados. 45cm de diámetro.

**Ventajas:** Común para practicar todo tipo de golpes, especialmente lo golpes de puño, mejor visión del centro del objetivo.

**Desventajas:** No es lo más efectivo, está pensado para los golpes con puño, no para pateo.

## Conclusiones

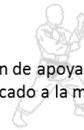
El mercado está lleno de diversos dispositivos de entrenamiento, y siguen saliendo cada vez más, unos más efectivos que otros; muchos satisfacen alguna necesidad en específico, la gobernadora es solo para los golpes (puño), las manoplas para puntería, el dummy para lucha para simular un combate con un peso real (para judo), pero el ejemplo más claro es la manopla princess que aparte de su funcionalidad para ayudar en el entrenamiento de pateo está pensada para el sector femenino satisfaciendo con su color rosado una necesidad de estética. El precio de algunos de estos productos suele ser elevado, pero se vende porque el producto cumple su función, volviendo a la manopla princess ésta tiene un precio mayor que una manopla normal y aun así se vende porque tiene un elemento extra a su favor. Para este proyecto aparte de la funcionalidad que se le dé al producto final, se debe trabajar en una estética agradable para que pueda tener un punto extra a su favor.

## Caso de estudio

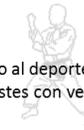
Se realizó el caso estudio tomando al grupo de la Escuela de Karate Do Shito Kai de la Universidad Autónoma del estado de México como muestra.

A continuación se muestra el resultado de las gráficas como resultado de un cuestionario aplicado a 30 estudiantes del Karate.

Se omitirán algunas preguntas del cuestionario, pues tienen una menor relevancia, introduciendo solo las más importantes:



## CUESTIONARIO



Con el fin de apoyar un proyecto de investigación relativo al deporte de Karate-Do enfocado a la modalidad de Kumite, se te pide contestes con veracidad las siguientes preguntas

SEXO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ GRADO: \_\_\_\_\_

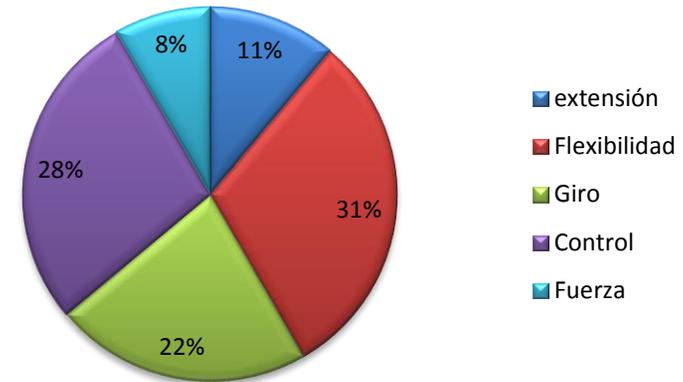
- 1.- Horas de entrenamiento a la semana \_\_\_\_\_
- 2.- Señala la parte del entrenamiento mas pesada (cansada) para ti y por qué.  
 Kumite \_\_\_\_\_  
 Kata \_\_\_\_\_
- 3.- Menciona el nombre las patadas que has aprendido: \_\_\_\_\_
- 4.- Mayor dificultad que tuviste al aprender la técnica de una nueva patada:  
\_\_\_\_\_
- 5.- Tiempo aprox. Que tardaste en hacer la técnica correcta de pateo: \_\_\_\_\_
- 6.- Equipo de entrenamiento que usas para practicar pateo:  
\_\_\_\_\_
- 7.- Porcentaje aprox. de puntería en tu pateo con dummy: \_\_\_\_\_  
% con compañero \_\_\_\_\_
- 8.- Diferencias que notas en tu forma de practicar pateo entre un dummy y un compañero:
  - Control: \_\_\_\_\_
  - Potencia: \_\_\_\_\_
  - Seguridad al patear: \_\_\_\_\_
  - Otro: \_\_\_\_\_
- 9.- ¿Te has lastimado al patear durante el entrenamiento? (esguinces pequeños, torceduras, caídas, etc.) Menciona como \_\_\_\_\_
- 10.- ¿Te han lastimado durante un entrenamiento de pateo? (Moretones, exceso de contacto o falta de puntería por parte de tu compañero, etc.) Menciona como \_\_\_\_\_
- 11.- ¿Has lastimado durante un entrenamiento de pateo? ¿Cuál fue la causa? \_\_\_\_\_
- 12.- ¿Qué crees que necesitas para mejorar tu forma de patear? \_\_\_\_\_

## Gráficas Caso estudio

### Mayor dificultad que tuviste al aprender la técnica de una nueva patada

Las mayores dificultades a las que se enfrentan los deportistas para aprender una nueva patada son: extensión, flexibilidad, giro, control y fuerza.

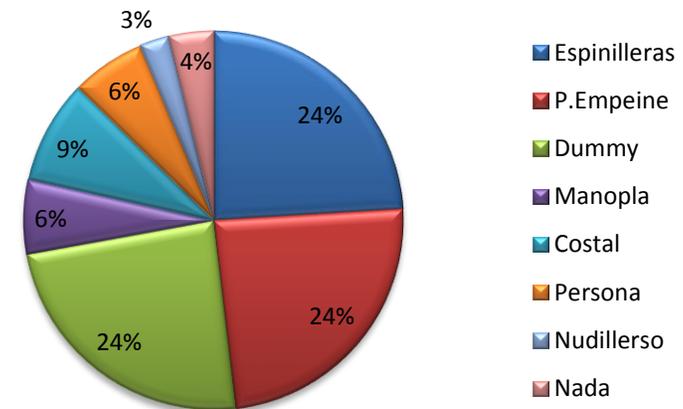
La flexibilidad es algo que se debe entrenar a diario y ya depende de cada persona pero las cosas que podemos trabajar son el control y fuerza: el giro deriva del control y práctica que tenga el karateka. Así como la extensión también es el control de la fuerza. En este caso se puede concluir que les hace falta control de su cuerpo.



### Equipo de entrenamiento que usas para practicar pateo

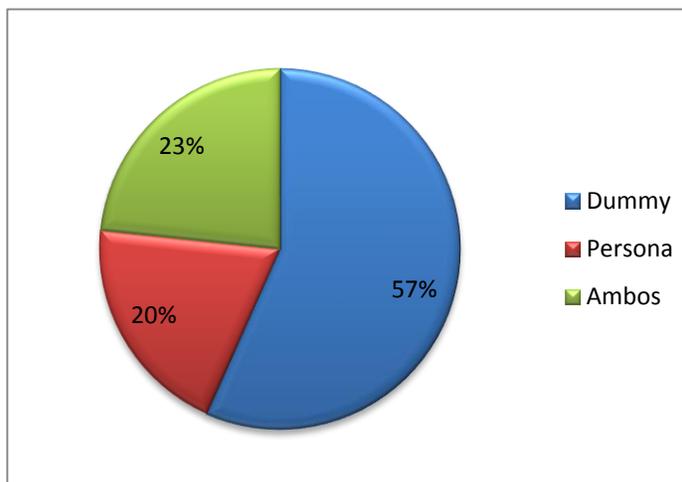
Las personas que practican el karate son las que más saben del tema en cuanto a elementos que hay para el entrenamiento. Sin embargo, ellos solamente conocen los materiales con los que han trabajado, son ajenos a algún otro tipo de elemento que pudiese ayudarlos mejor con su entrenamiento, pero mencionaron los básicos y más importantes: el costal, la manopla, los nudilleros, el dummy (no cuenta mucho las espinilleras y protector de empeine pues son equipo de protección)

El elemento más conocido es el dummy, pero no el de madera, sino uno rectangular de vinil.



### Porcentaje de control entre dummy y Compañero

Resumiendo de las muestras que sacamos el 57% de las personas mencionaron que tenían una mejor puntería en su pateo en el dummy que con un compañero, el 20% mencionó que tenía era mejor con una persona, y el 23% mencionó tener buena puntería en ambos. Un cinta avanzado tiene buena puntería en ambos, pero la mayoría de los que escribieron que tenían mejor puntería en dummy es porque no tienen que contener su fuerza y dan con todo lo que tienen al punto que quieren dar, así hay disminuye su rango de error en su puntería



## Conclusiones

La conclusión en cuanto al equipo deportivo es que los estudiantes tienen pocos conocimientos sobre los productos que pueden ayudarlos en los entrenamientos. Su conocimiento varía dependiendo del Sensei, ya que es el que les introduce la mayor parte de los elementos que conocen; esto se puede tomar positivamente para enfocar la comercialización a los Sensei cuando el producto esté terminado. En cuanto a la conclusión del control de pateo los estudiantes tienden a tener una mejor puntería cuando utilizan de diana un equipo deportivo (dummies, manoplas, etc.) que cuando usan a un compañero.

## Observación del caso estudio

La selección de Karate Do de la Universidad Autónoma del Estado de México cuenta con más de un entrenador, por tanto la selección está repartida en más de un grupo, la observación del caso de estudio está basada en dos, el primero dirigido por el Sensei Armando González y el segundo por el Sensei Rafael.



En el primer grupo se observó un buen alcance en sus patadas, en cuanto a altura pero les falta profundidad para conectar el punto. Se limitan en su alcance para no golpear muy duro a su compañero.



En la imagen se observa como el Alumno A (Persona que recibe la patada) tiene su brazo derecho colocado a la altura del pecho aproximadamente para que la mano izquierda pueda estar casi a la altura de su rostro, esto es por dos razones, la primera es que así obliga al Alumno B (el que pateo) a alzar la pierna en un movimiento circular que requiere la técnica de pateo para que su pie no toque el codo de su compañero, de otro modo causaría una leve lesión. La segunda es que sirve de apoyo al alumno A al recibir la patada.

Se aprecia el pie del Alumno B, su alcance es bueno en cuanto la altura de la patada, pero se queda corto en profundidad, solo llegan los dedos del pie a golpear las puntas de los dedos del Alumno A y se observa que no toca el brazo de su compañero.



En las imágenes anteriores se muestra como sostienen un dummy cuadrado para practicar la técnica de pateo. La fuerza con la que se patea aumenta como si lo estuvieran haciendo sin dummy. Así como también aumenta su velocidad. Al momento de patear, por la fuerza de la patada, el dummy llega a pegar parte de la cara de quien lo sostiene.



La Alumna B (la que patea) tiene buena puntería, de las 20 patadas que tenía que hacer con cada pierna, al menos 14 o 15 dieron a la primera en la mano de su compañera. El punto en contra es que es un punto fijo, inmóvil, no hay sensación de movimiento, en combate puede ser un punto en contra.



Aquí se muestra como se preparan los dos karatekas al patear, uno, quien patea y otro, quien sostiene el dummy, el que sostiene el dummy se pone en una posición larga que en karate se denomina zenkusudachi, que es una posición más firme que la que se adopta normalmente, pasa sus brazos a través de una cinta que está cosida al dummy y los junta a su pecho para sostenerlo y generalmente voltea su cara, pues sabe que con el impacto de la patada, el dummy puede golpear su cara. Esto es cuando se patea al estómago, cuando la patada va a la cara los brazos van en alto.

El que patea solo se prepara y patea al centro (hay una pequeña marca que muestra el centro) y tiene que regresar rápido o puede perder el equilibrio.



Se puede observar en este grupo más dinamismo que en el anterior, pero tienen otra deficiencia: puntería, no tienen que esforzarse mucho para que desvíen su técnica, sin moverse de su lugar.



En esta fotografía se observa a un karateka lanzando una patada, y el estado pasivo, casi inmóvil de su compañera de sparring, no es el hecho de que la compañera no esté haciendo bien el entrenamiento, sino que sabe que ni siquiera la rozará la patada. Además el lugar al que está apuntando es casi al cuello, un punto que generalmente no debe ser tocado.



La alumna no tiene control de su espacio, no lo sabe medir, ejecuta la técnica sin mirar a su compañero, esto sucede a menudo con los aprendices, temen pegar a su compañero y eso desemboca en un mal uso de su espacio.



La técnica de pateo que tiene el karateka es buena, sin embargo no tiene tanta puntería, pues si nos fijamos con atención el punto al que está golpeando, es en el hombro, poco arriba del codo, el compañero que le defiende se hizo para atrás, pero aún así, el punto al que iba dirigida la patada no cambió, no iba a lograr meterle un punto.



Aquí se muestra una patada que no se alcanzó a defender, es una buena patada, le llega por detrás de la cabeza, pero podemos notar como pierde la concentración el compañero ante el reflejo de que le están metiendo una patada.



La técnica está bien pero la patada está corta: da el giro sobre su pierna izquierda impulsando la cadera para tener un mejor alcance de su rival, pero calculó mal desde un principio la distancia entre su oponente y él, así que se quedó corto su movimiento.



Aquí surgió una leve lesión, cuando el compañero tuvo un fallo en su puntería y fue al codo de su oponente la patada, provocando que lo golpeará con el empeine desnudo, eso provoca moretones, y si está mal dada la patada pudo haberle provocado un esguince.



Tiene una buena calidad de pateo, su patada llega a la cara y puede meterla, pero por la posición hizo un exceso de movimientos y de fuerza lo que finalmente provocó que perdiera el equilibrio una vez terminada la patada, siendo blanco fácil para su contrincante. Sin embargo eso no es todo, pues su mal movimiento pudo causar una leve lesión en su columna (Ver capítulo de lesiones)

## Conclusiones

A la mayor parte de los alumnos les falta puntería y fuerza, las cintas avanzadas son las que cuentan con un mejor control de su patada, pero este está en un 75% de lo que debería ser. Los Sensei (entrenadores) están conscientes del reto que supone entrenar las técnicas de pateo; saben que con dummy (el dummy cuadrado), costal u otro elemento, sus alumnos no sienten el calor de un combate real, pese a la fuerza y puntería que tienen con estos; pero cuando solo practican patadas con un compañero, en la mayoría de las ocasiones, involuntariamente erran el golpe o patada para no dañar a su compañero, cambiando la trayectoria del golpe o haciéndolo más lento como consecuencia el ataque se vuelve débil y se estanca el alumno.

Por eso al mencionarles un dummy que tenga dinamismo propio y se mueva junto a sus alumnos de manera libre, se les hace una idea atractiva e innovadora como entrenadores.

# Lesiones deportivas

El deporte está asociado inevitablemente, con la aparición de lesiones. “Lesión” es un término general de aplicación a todos los procesos que destruyen o alteran la integridad de un tejido o parte orgánica, ya sean agudos como ocurre por ejemplo en una contusión, un desgarro o una rotura, o crónicos como serían una inflamación o degeneración. Referido al deporte esto significa que existe una lesión deportiva cuando un trastorno, del tipo que sea, está alterando la capacidad absoluta para practicarlo. (Hinichs, 1999) Otra definición sería el daño tisular que se produce como resultado de la participación en deportes o ejercicios físicos. Sin embargo, este término sería mejor aplicado a todo el daños que resulte de cualquier actividad física<sup>6</sup>. (Bahr, Mæhlum, & Bolic, 2007)

## Lesiones agudas y por uso excesivo

De acuerdo con el mecanismo de lesión y el comienzo de los síntomas, las lesiones secundarias a prácticas deportivas se clasifican como agudas y por uso excesivo. Las lesiones agudas ocurren de manera repentina y tienen una causa o un comienzo claramente definidos. En contraposición, las lesiones por uso excesivo se desarrollan en forma gradual. En la mayoría de los casos es fácil clasificar una lesión como aguda o por uso excesivo. Pero, en ocasiones puede ser difícil distinguir entre ambas, sobre todo cuando los síntomas

<sup>6</sup> Se define actividad física como la movilización o utilización del cuerpo, y esto incluye distintas formas de ejercicio como el trabajo, la ejercitación aeróbica, actividades al aire libre, juegos recreativos, entrenamiento, preparación general y actividades estructuradas de educación física. (Bahr, Mæhlum, & Bolic, 2007)

tienen un inicio agudo y en realidad la lesión es el resultado final de un proceso crónico. (Bahr, Mæhlum, & Bolic, 2007)



(Xolmarcial, 2010)

En los deportes como el fútbol, basketball, béisbol, tenis, entre otros siempre hay las lesiones que aqueja a los atletas desde la simple hinchazón de los músculos hasta las lesiones de rodillas, esguinces, roturas, etc. Estos por los cambios bruscos de velocidad, dirección de movimiento frenado, saltos etc. Y en las artes marciales estos no son la excepción.

Según informes realizados, las lesiones más frecuentes en el karate son provocadas por varias cuestiones.

Hay posturas que, mal hechas, colocan un sobre-trabajo en todos los componentes de la columna y de la espalda en general. Al adoptar una mala postura, un movimiento mal hecho (torsiones o flexiones), se le coloca a la columna una presión - tensión. Una vez que esta tensión presión se aplica a

la columna, las partes débiles, se comprimen, deforman y desgastan trayendo como consecuencia inestabilidad y desplazamiento de la parte ósea irritándose o dañándose, en ocasiones irreversiblemente, las ramificaciones nerviosas que parten de ella, produciendo dolor, cese de funciones o hasta incapacidad.

La mala ejecución de patadas, ponen en la espalda una presión de 2 ½ veces el peso del cuerpo/ cm<sup>2</sup>, más la onda de impacto al hacer contacto con el oponente, sumado todo al esfuerzo para mantener el balance del cuerpo erguido. Estas deben ser hechas ayudándose con el tronco y la articulación superior de la pierna, (Coxo-femoral). Pareciera sin embargo que el daño por estos movimientos es menor, esto se aprecia así porque la duración es de apenas segundos.

Hacer un puño sacudiendo la cabeza como consecuencia del mismo, arriesga a lesiones de las cervicales y hasta cerebrales ya que es una onda explosiva progresiva sobre cuello y cabeza. *(Hoyos, Márquez, Muñoz, Cruz, Maria, & Rotavisky)* Cualquier tipo de lesión para el deportista es importante, porque no le permite desarrollar su rendimiento máximo, para lo cual trabajó un determinado tiempo. En muchas ocasiones las lesiones se manifiestan por *factores predisponentes de su estructura corporal o por factores externos, como superficies de juego o elementos deportivos inadecuados, o esfuerzos superiores a las capacidades del individuo.*



*(Medicinas alternativas, 2009)*

## Lesiones deportivas agudas más frecuentes

A continuación se muestran las lesiones deportivas agudas más frecuentes en deportistas, cabe mencionar que gran parte de la información fue realizada por Gonzalo Pérez Villalva<sup>7</sup> y Patricia Tlatempa Sotelo<sup>8</sup> para la UAEMex con motivo de la Universiada Nacional 2005, en la que fue Sede; (Tlatempa Sotelo & Pérez Villalva, 2005).

Como parte de la muestra, participaron deportistas de diferentes deportes, entre ellos practicantes de karate.

### Heridas

Es la lesión de origen traumático, en la que existe pérdida de la continuidad de uno o más tejidos.

#### Clasificación

1. **Abrasivas:** Causadas por fricción o frotamiento con una superficie áspera, también llamadas escoriaciones o raspones. Por lo general, sólo dañan tejido cutáneo y subcutáneo, se producen en terrenos irregulares o de superficies duras o ásperas.
2. **Cortantes:** Se caracterizan por presentar bordes regulares y afrontan perfectamente; se pueden producir por implementos deportivos, vidrios, láminas, etc.
3. **Punzantes:** Heridas provocadas por objetos que presentan punta, como: clavos, varillas, artículos deportivos, etc.

<sup>7</sup> Cirujano Dentista, Especialista en Ortodoncia, en el 2005 Entrenador Certificado de KARATEDO, nivel 5 del SICCED, Subdirector Académico de la Dirección de Educación Física y Actividades Deportivas de la U.A.E.M.

<sup>8</sup> Especialista en Medicina del Deporte, Maestría en Actividad Física y Salud, Coordinadora de la Especialidad en Medicina del Deporte de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México.

4. **Contundentes:** Provocadas por objetos romos<sup>9</sup> en traumatismo directo; se pueden provocar por piedras, postes, gradas y las diversas áreas anatómicas de contacto permitidas en deportes de combate. La gravedad de la lesión dependerá de la región afectada



Herida en el abdomen (Uchina, 2009)

### Contusión

En términos médicos es una patología traumática-inflamatoria más frecuente en las actividades deportivas. Las consecuencias de la contusión dependerán del sitio donde se recibió y la intensidad del traumatismo, no hace falta mencionar que la causa es siempre un golpe violento. (Tlatempa Sotelo & Pérez Villalva, 2005) Dicho de otra manera una *contusión* es el aplastamiento y rotura de vasos sanguíneos de un músculo, generalmente a un nivel superficial (cercano a la piel). (El colchonero, 2009) Su manifestación es a través de dolor, rubor, calor y/o tumor, todos estos datos del proceso inflamatorio.

<sup>9</sup> adj. Obtuso y sin punta: *las esquinas de esta mesa son romas.*

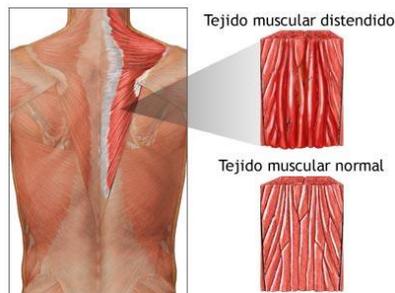


Imagen del proceso inflamatorio (El colchonero, 2009)

En karate es común ver contusiones y hasta hematomas a causa del entrenamiento, las partes del cuerpo que son más susceptibles a éstos son el rostro, las manos, los brazos, los dedos de los pies, el empeine y a veces la espinilla. Las contusiones que se pueden apreciar en la parte inferior del cuerpo son causadas principalmente al ejecutar patadas: la mala puntería o exceso de fuerza frecuentemente se vuelven en contra de uno.

## Distensión

Es la lesión microscópica del músculo, que se produce al sobrepasar los límites normales de la elasticidad, produciéndose un estiramiento de las fibras sin que exista un daño anatómico ni ruptura de las mismas, por examen clínico no es demostrable una solución de continuidad del músculo. (Tlatempa Sotelo & Pérez Villalva, 2005)



Distensión muscular(© 2002 - 2010 Clínica Dam, 2005)

## Contractura

Son contracciones musculares dolorosas, de corta duración e involuntarias, causadas por isquemia (irrigación insuficiente del músculo), contusión, desequilibrio hidro-electrolítico, sobrecarga de trabajo muscular, uso de accesorios elásticos o utilización de vendajes muy ajustados. Sus manifestaciones clínicas son: dolor intenso y contracción del músculo afectado. (Tlatempa Sotelo & Pérez Villalva, 2005)

## Desgarro

Ruptura macroscópica y parcial de un músculo, en el cual si se muestra solución de continuidad, se considera como lesión grave, ya que puede haber ruptura extensa de fibras musculares. Su manifestación clínica es dolor intenso y la incapacidad funcional, se presenta frecuentemente un hematoma postraumático cuya magnitud puede palparse como un abultamiento.

## Esguinces

Ningún arte marcial y deporte en general está libre de esta lesión: los esguinces (tobillos, rodillas y muñecas, además de las articulaciones de los pulgares de manos y pies). **El esguince es un daño estructural parcial de un ligamento que no llega a romperse.** Las causas de ese daño suelen ser varias, pero la más frecuente es sobrepasar el límite de movimiento articular, lo que hace tensar en exceso ese ligamento, desgarrándolo o distendiéndolo más de lo normal. En el karate la causa específica puede ser muy variada, pero hay dos grupos: a consecuencia de golpes (pulgares de manos y pies, principalmente) y a consecuencia de torsiones (muñecas, rodillas y tobillos).

Según la gravedad de la lesión del ligamento hay varios tipos de esguinces, que conllevarán una disminución funcional mayor o menos de la articulación afectada:



(Zanto, 2008)

**Esguince de Grado I:** se producen por el sobreestiramiento del ligamento, lo que provoca una ligera hinchazón. No hay laxitud articular asociada. El ligamento sólo sufre una distensión y si se llegara a producir desgarro no afecta a más del 5% del ligamento. El tiempo de recuperación es corto, dependiendo de la actividad de la persona afectada, pero suele oscilar entre 10-20 días.



Esguince de grado I (Zanto, 2008)

**Esguince de Grado II:** en este grado el ligamento ya sufre desgarro o ruptura parcial. La hinchazón en la zona es instantánea y dolorosa al tacto, y pueden afectarse también estructuras anejas como la cápsula articular, lo que desemboca en derrame y amoratado de la zona. La inestabilidad articular es leve, pero se ve afectada. El tiempo de recuperación es lógicamente mayor y suele oscilar de 20 a 40 días, ya que la cantidad de tejido afectado es mayor.

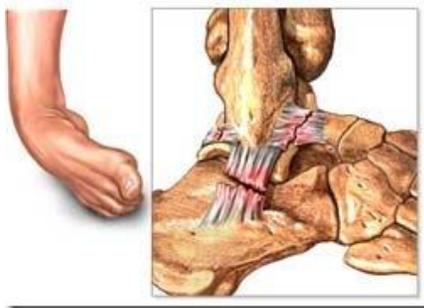


Esguince de grado II (Zanto, 2008)

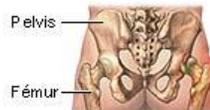
**Esguince de grado III:** aquí se encuadran las lesiones más graves de los ligamentos, las roturas. Si en este grado se considera diagnóstico de esguince va a ser por el no tratamiento quirúrgico. El dolor es muy intenso y la laxitud articular manifiesta. Debido al tiempo de cicatrización del ligamento el tiempo para recuperarse de este tipo de esguinces es de unas 8 semanas (50-60 días).

Los desgarros son roturas del tejido muscular, más o menos extensas (la gravedad depende del área afectada) pueden ocurrir en cualquier músculo, frecuentes en la práctica de las artes marciales, especialmente se dan patadas altas es la rotura de los músculos de la cara interna del muslo (el famoso estirón). (Zanto, 2008)

Los esguinces (sin contar las contusiones) son la fuente de lesiones más grande en karate, especialmente en los tobillos y las rodillas, al no conectar bien una patada, el exceso de fuerza se vuelve en contra de la persona, lo que ocasiona una leve molestia que puede evolucionar en un esguince de grado III. Además también se puede dar desde la forma en que se regresa la patada, si esta no se regresa a tiempo puede causar que el oponente la agarre y lo tire, si se llega a caer en una mala postura, ésta puede ser causa de luxación o esguinces.

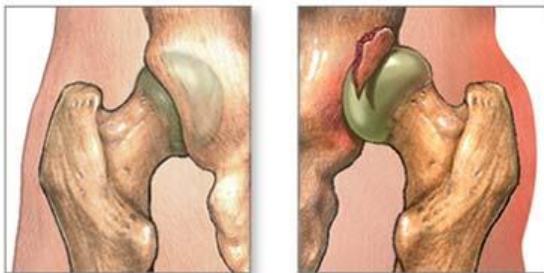


Esguince de grado III (Zanto, 2008)



Ubicación normal

Dislocación



ADAM.

(© 2002 - 2010 Clínica Dam, 2005)

## Luxación

Una articulación está luxada cuando existe la pérdida de la relación normal de las caras articulares, es decir, existe desplazamiento de los huesos fuera de la articulación.

Las manifestaciones clínicas son: dolor, incapacidad funcional, deformación y posición anormal de la extremidad afectada. La pérdida de contacto de las caras articulares es sólo posible a consecuencia de lesiones importantes de las zonas blandas periarticulares, así como de los mismos componentes de la articulación: sinovial, superficies cartilaginosas, cápsula, ligamentos, tendones, músculos, nervios, vasos, que pueden estar comprimidos, pellizcados, desgarrados o arrancados.

Dentro de karate las luxaciones se deben a los derribes o proyecciones, al caer en una mala posición.

## Fractura

Es la pérdida de la continuidad ósea, y se distinguen dos tipos principales de fracturas:

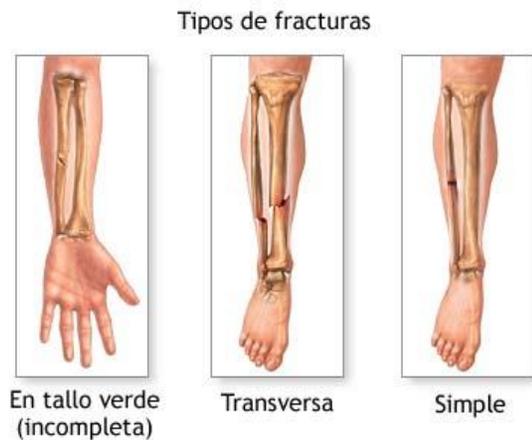
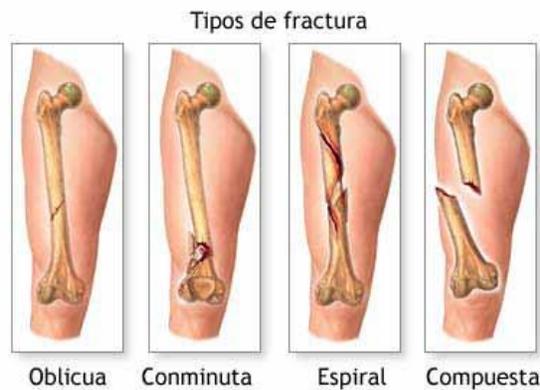
1. **Fractura cerrada**, es aquella en la cual la piel permanece intacta, si este tipo de fractura se maneja de forma inadecuada, puede agravarse peligrosamente transformándose en abierta o complicada.

2. **Fractura abierta**, en esta lesión una herida en la piel pone en comunicación el foco de la fractura con el exterior. Este tipo de fractura es grave por el riesgo de infección, exigiendo cuidados especiales.

3. **Se habla de una fractura complicada** cuando los fragmentos cortantes del hueso roto han dañado algún órgano (vasos sanguíneos, nervios, pulmones, médula espinal). Esta clase de fractura puede darse tanto en uno

como en otro de los dos casos citados.

Las manifestaciones son: incapacidad funcional, dolor repentino violento, fijo, localizado, edema, puede existir o no deformación de la zona lesionada, y crepitación, en este punto es importante considerar la existencia de una luxación si la lesión se encuentra en una articulación. En presencia de una lesión sospechosa de fractura, se debe actuar como si realmente existiera.



Diferentes tipos de fracturas (© 2002 - 2010 Clínica Dam, 2005)

Dentro del karate las fracturas son más fáciles dentro de la competencia, es difícil contenerse, es cierto, por eso es tan peligro el exceso de fuerza

## Conclusiones

Esguinces, heridas, contusiones, luxaciones, fracturas (en casos extremos), son las lesiones que podemos estar expuestos como deportistas, sin embargo estas en especial son comunes dentro del karate.

Para efecto de la investigación, hubo que reparar en las causas posibles de las lesiones, en general el exceso de fuerza, la falta de control o simplemente los accidentes son los que provocan estas lesiones. Hay veces en las que un accidente es inevitable, pero en las áreas como la puntería y el control de la fuerza, como diseñadores, podemos inmiscuirnos un poco al diseñar instrumento que mejoren estas dos deficiencias.

Las lesiones están llevadas un poco al extremo en las imágenes anteriores, sin embargo pueden suceder. Además esto fue pensado para que veamos el riesgo que hay y buscar la forma de prevenirlo

# Ergonomía

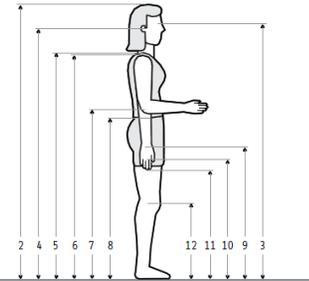
## Tipos de dimensiones antropométricas

Las dimensiones del cuerpo humano que influyen en el desempeño de las personas son de dos tipos esencialmente:

- a) **Dimensiones estructurales:** Son las dimensiones de las distintas partes o elementos estructurales del cuerpo, por ejemplo: estatura longitud del brazo, longitud de la mano, perímetro de la cabeza, altura de la rodilla.
- b) **Dimensiones funcionales:** Son dimensiones que incluyen el movimiento y la acción de segmentos corporales en el espacio de trabajo, por ejemplo: zona de alcance máximo de la mano, zona de alcance de comodidad, zona de alcance mínimo.

El diseño a desarrollar está basado en la selección de Karate Do de la Universidad Autónoma del estado de México, la mayoría son universitarios y jóvenes de prepa, por esa razón las dimensiones estructurales que se tomarán en cuenta son las de hombres y mujeres jóvenes de 18 a 24 años en posición de pie. A continuación se muestran las dimensiones estructurales. (Ávila Chaurand, Prado León, & González Muños, 2007)

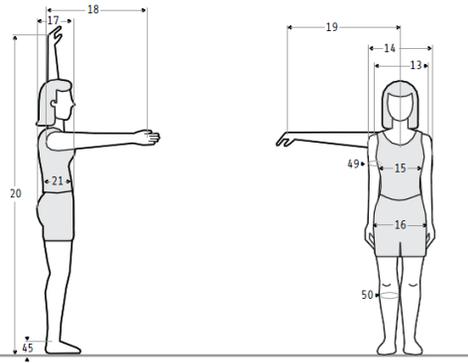
En posición de pie  
Estudiantes  
Sexo femenino  
18 a 24 años



Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
	$\bar{x}$	D.E.	Percentiles			$\bar{x}$	D.E.	Percentiles		
1 Peso (Kg)	54.9	6.7	43.8	53.6	65.6	55.5	9.1	40.5	54	70.5
2 Estatura	1572	57	1478	1574	1666	1586	63	1485	1586	1690
3 Altura ojo	1468	56	1378	1468	1560	1478	61	1377	1482	1579
4 Altura oído	1442	56	1360	1444	1534	1467	61	1356	1460	1558
5 Altura vertiente humeral	1306	53	1219	1304	1393	1316	58	1220	1315	1412
6 Altura hombro	1274	60	1175	1280	1373	1287	55	1195	1290	1382
7 Altura codo	994	45	922	995	1060	1009	48	930	1007	1088
8 Altura codo flexionado	969	43	898	974	1040	976	46	900	976	1052
9 Altura muñeca	771	36	712	775	830	781	40	715	777	847
10 Altura nudillo	695	34	639	695	751	697	36	638	695	756
11 Altura dedo medio	605	34	549	608	661	608	34	552	607	664
12 Altura rodilla	445	27	400	445	490	444	28	398	441	490

En posición de pie estudiantes sexo femenino  
18 a 24 años. (Ávila Chaurand, Prado León, & González Muños, 2007)

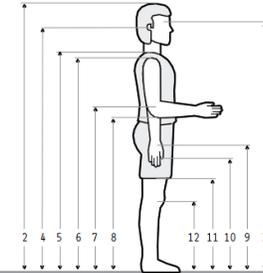
En posición de pie  
Estudiantes  
Sexo femenino  
18 a 24 años



Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
	̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
13	403	24	363	402	442	409	29	361	407	457
14	436	28	390	430	482	444	32	391	443	497
15	280	31	229	275	331	295	32	245	291	348
16	324	24	284	323	364	319	38	256	323	382
17	241	26	199	237	284	251	33	197	245	305
18	600	38	537	600	663	627	47	549	622	704
19	705	35	647	709	763	716	36	657	718	775
20	1876	100	1711	1894	2041	1926	102	1758	1920	2094
21	184	20	151	184	217	191	23	153	187	229
45	64	8	51	62	77	63	8	50	63	76
49	238	21	203	235	273	243	24	203	240	283
50	327	25	286	330	368	336	24	296	337	376

En posición de pie estudiantes sexo femenino  
18 a 24 años. (Ávila Chaurand, Prado León, &  
González Muños, 2007)

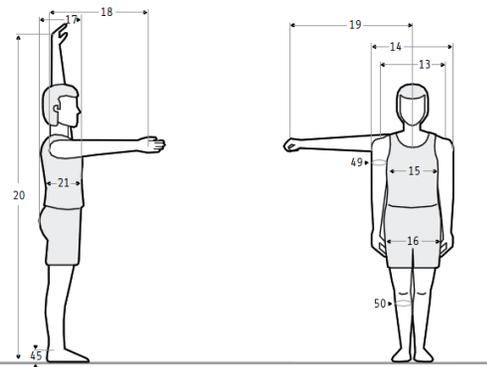
En posición de pie  
Estudiantes  
Sexo masculino  
18 a 24 años



Dimensiones	18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
	̄	D.E.	Percentiles			̄	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
1	68.1	11.6	48.9	67.2	87.2	68.2	12.4	47.7	64.9	88.7
2	1707	60	1608	1707	1816	1709	63	1605	1708	1813
3	1591	57	1497	1588	1685	1595	62	1493	1588	1697
4	1567	57	1473	1564	1661	1571	62	1469	1567	1673
5	1425	57	1331	1430	1519	1428	59	1331	1423	1525
6	1392	56	1300	1393	1484	1395	59	1298	1392	1492
7	1071	47	993	1073	1145	1082	50	1000	1081	1164
8	1047	45	973	1046	1121	1052	48	973	1055	1131
9	822	46	746	819	897	835	50	752	832	918
10	735	42	665	736	804	744	43	673	744	815
11	637	38	574	635	700	649	41	556	649	717
12	485	34	429	485	541	479	30	430	478	529

En posición de pie estudiantes sexo masculino  
18 a 24 años. (Ávila Chaurand, Prado León, &  
González Muños, 2007)

En posición de pie  
Estudiantes  
Sexo masculino  
18 a 24 años



Dimensiones	18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
	χ	D.E.	Percentiles			χ	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
13	453	34	397	450	509	454	32	401	452	507
14	480	41	412	486	550	488	42	419	485	557
15	323	31	272	321	374	329	33	274	327	383
16	333	30	284	332	382	324	24	284	323	364
17	241	35	200	236	299	247	30	198	244	296
18	665	31	614	666	716	682	39	618	679	746
19	784	35	726	788	842	784	36	725	782	843
20	2058	113	1872	2058	2244	2101	91	1951	2120	2251
21	203	26	160	209	246	208	26	165	208	251
45	69	6	61	70	79	71	10	54	72	88
49	268	34	212	265	324	270	33	216	265	324
50	348	32	296	350	401	353	29	305	350	401

**En posición de pie estudiantes sexo masculino  
18 a 24 años.** (Ávila Chaurand, Prado León, &  
González Muños, 2007)

## Principios Físicos del Karate

El golpe directo, el golpe indirecto, las patadas, y bloqueos, constituyen las técnicas fundamentales del karate do y forman a la vez las iniciales con las que comienza su estudio y las finales necesarias para dominarlo. La práctica dura y constante debe ser acompañada también de un estudio cinético y fisiológico del cuerpo humano. El alumno debe seguir una práctica lo más racional posible, con atención especial a los puntos básicos siguientes:

- **Forma, estabilidad y centro de gravedad.** Comparado con las restantes artes marciales y deportes, el karate do no tiene ninguna excepción en las reglas genéticas o fisiológicas que le independicen del resto, en todos ellos la forma correcta es la necesaria para conseguir la efectividad en sus respectivas técnicas. Así como en el béisbol, al batear un home run, se puede apreciar la belleza del movimiento, en los expertos de kendo, cuando adoptan la posición de guardia, se observa una gran dignidad. Ambos parten de la forma correcta con que lleven a cabo sus respectivas técnicas. Esta forma que produce la belleza y dignidad, exige una racionalidad cinética, pues su corrección necesita del equilibrio y estabilidad, especialmente en los movimientos que el cuerpo debe efectuar en poco tiempo. Para la práctica del karate do son importantes en las técnicas de golpes y patadas, puesto que en el momento del impacto se produce en fuerte contra choque y es necesario la firmeza de las articulaciones para poderlo aguantar

debidamente. Igualmente, dada la variedad de técnicas y el desarrollo de muchas de ellas, con el apoyo en un solo pie, es necesario tomar el sentido de una forma equilibrada. Bajo el punto de vista cinético es natural intentar que la zona básica de apoyo sea amplia y el centro de gravedad este situado lo más bajo posible, pues así se consigue una mayor estabilidad. Por ello, para obtener la mayor potencia en el golpe, se sitúa la cadera baja y las piernas firmes y tensas, aumentando así la estabilidad. Pero en otros movimientos en los que se produce el cambio del centro de gravedad, es mejor tener la base estrecha para poder moverse con mayor facilidad; por ello, bajo esta circunstancia, hay que considerar la existencia de un límite en el bajar la cadera y tensar las piernas. Concentrar en exceso el pensamiento en la estabilidad del cuerpo produce, a veces, la imposibilidad de moverse libremente. **En las técnicas de piernas, un exceso en situar abajo la cadera impide el elevar suficientemente la rodilla y realizar el ataque con la debida elasticidad.** Por ello, según las circunstancias, debe decidirse la situación del centro de gravedad, puesto que en los movimientos este varía constantemente y unas veces ambas piernas soportan igual peso, y otras, una sola carga con el 70 o 100 por ciento. A causa de esto es necesario, para compensar estas situaciones, un constante entrenamiento de músculos y tendones. Por ejemplo, al realizar una patada lateral, el peso del cuerpo lo soporta un solo pie y su perpendicular debe caer dentro del mismo, y todo ello con una base firme para aguantar el contra choque originado

por el impacto. el equilibrio en esta posición debe ser especialmente estudiado y aunque conviene siempre una posición baja y firme, no hay que olvidar que sea también elástica para poder cambiar rápidamente el centro de gravedad y situarlo entre ambos pies y eludir una posición comprometida como la anterior.

- **Fuerza y velocidad.** Es una ley física muy conocida que la fuerza se acumula con la velocidad  $F = M \cdot V^2$ . Aunque la existencia de esta no es útil en ninguna de las artes marciales o deportes sin saberla aplicarla eficazmente. Así que hay que considerar a la velocidad como un elemento muy importante, y en ella se basa el poder de la técnica del karate do, la fuerza que la velocidad consigue concentrar en el momento del impacto. La velocidad que produce en el momento de realizar un golpe directo un experto llega a alcanzar más de 13 m. /seg. Y genera un poder de impacto superior a 700 kg. /cm<sup>2</sup>. **En el caso de la patada debe plegarse la rodilla al máximo y el talón atraerlo más, así como conservar la distancia necesaria para que la rodilla pueda extenderse totalmente, aumentando así el espacio a recorrer y, con ello, la fuerza final acumulada al desplazarse es explosiva.** Para conseguir aumentar esta velocidad es necesario un estudio racional de la cinética y comprender la aplicación de las fuerzas de la inercia y de la reacción, a la vez que en el entrenamiento constante de patada y golpe, pensar en ella hasta adquirir el sentido de cómo obtenerla, eliminando la rigidez y efectuando los movimientos con soltura y agilidad.

- **Concentración de la fuerza.** Tanto en los ataques como en los bloqueos no puede confiarse exclusivamente en la fuerza del brazo o pie que la realiza. Debe, al mismo tiempo, intervenir la fuerza de todas las partes del cuerpo debidamente controladas y trabajando al unísono y en la misma dirección; así únicamente se consigue la fuerza gigantesca del karate. en el momento del impacto de un golpe o patada, la fuerza de cada punto del cuerpo se concentra en un instante (aproximadamente 1/100 seg.), pero si no se realiza ordenadamente no podrá aumentar con eficacia; además, no debe pensarse en la necesidad de mantener la fuerza durante cierto tiempo, como cuando se empuja, sino que la fuerza del impacto debe ser instantánea y los movimientos durar, aproximadamente, desde su inicio a su final, entre 0.15 y 0.18 seg. Es muy importante entrenar la concentración instantánea de la fuerza al puño y al pie y que de esta forma el que tiene una fuerza corporal de 6 u 8 unidades, utilice estas totalmente y en el instante preciso. Para conseguir esto, debe actuarse sobre los músculos y las articulaciones, procurando que estas se extiendan totalmente y que no impidan el recorrido, debiendo mantener el músculo relajado y flexible, hasta que en el momento de actuar se torne tenso para preparar la concentración de la fuerza, sin embargo una vez concentrada la fuerza no debe mantenerse, ni quedarse retenida, es necesario recoger de nuevo rápidamente el brazo o pierna para pasar al movimiento siguiente. Por eso debe esforzarse en la

práctica diaria al conseguir concentrar y aflojar la fuerza en el mínimo de tiempo posible, practicando el pasar de fuerza 0 a fuerza 100% y luego de nuevo a 0 y así sucesivamente.

- **Importancia de la fuerza muscular.-** La fuerza motriz de toda técnica la constituye la fuerza muscular; por ello, es muy importante que el músculo se halle flexible y bien entrenado, pues aunque se conozcan las bases de la cinética y de la propia técnica, sin la fuerza muscular, que actúa de motriz en el ataque, no podrán realizarse los movimientos eficazmente. Así es necesario el ejercicio diario para fortalecer el músculo y también el conocer los músculos principales que actúan en cada técnica. Cuando se practica una técnica desconocida, normalmente se hace trabajar a todos los músculos al mismo tiempo e incluso se utilizan los que no son necesarios y que dificultan el movimiento. Los alumnos deben fijarse bien en los expertos y aprender de ellos que músculos son necesarios y cuales no; el practicar conociendo esto es un modo de acortar el camino hacia el progreso. Cuanto más se haga trabajar a los músculos principales se obtendrá una mayor eficacia y cuanto menos se utilicen los no necesarios se evitara un gasto inútil de energía. Si se consigue hacer trabajar, cooperando, a los músculos flexores y extensores, la técnica obtenida será la óptima y cuando el músculo se extiende suficientemente su trabajo es más eficaz y cuando se contrae, lo más rápido posible, aumenta la fuerza.

- **Ritmo.-** Constituye uno de los puntos más importantes dentro del mundo de las artes marciales y de los deportes. La técnica del deporte debe ser rítmica, y el ritmo nos marca la pauta y acentúa cada paso en el momento debido. Pero este ritmo no puede ser expresado en todas las técnicas con el sentido medio de la música, pues existen algunas muy complicadas y el alumno debe intentar tomar el ritmo de su propio cuerpo y coordinarlo con el ritmo eterno e inmutable que rige el universo.
- **Oportunidad.-** Es de suma importancia realizar las técnicas en un momento oportuno, un ataque o una defensa realizados demasiado pronto o demasiado tarde pierde totalmente su eficacia, por más que el ataque lleve fuerza completa o la parada sea exacta, si no se realizan oportunamente no conseguirán su objetivo. Es muy importante el inicio oportuno de una técnica, tanto como su final. En deportes, como el béisbol o el golf, puede elegirse en muchos casos la oportunidad y preparar el inicio del movimiento, pero en karate do, y especialmente en competición, los movimientos son muy rápidos y no existe tiempo de preparación, la oportunidad debe crearse muchas veces y para ello situar las manos y las piernas siempre en un lugar adecuado, volviendo después de terminar una técnica a colocarse listas de nuevo para la siguiente posible.

- **El Tándem y la cadera.-** Tanto en los deportes tradicionales como en los más modernos se resalta la importancia del uso de la cadera. Igualmente la importancia del Tándem en el Japón viene desde tiempos muy antiguos y los maestros de las artes marciales siempre lo han señalado como la base de la estabilidad, considerando además a esta área, situada tras el ombligo, como la base para conseguir la estabilidad del espíritu y fuente de equilibrio y la fuerza. El Tándem se halla en el centro del cuerpo y aproximadamente en el centro de gravedad del cuerpo cuando este se halla de pie. Cuando la posición es correcta, el Tándem se centra manteniendo el debido balance entre el cuerpo superior e inferior, armonizando la posición de cada músculo y disminuyendo el cansancio. Cuando se indica la necesidad de situar la fuerza en el Tándem, se quiere indicar que debe concentrarse en el área del vientre y la cadera, la cual se une al resto del cuerpo a través de la pelvis y las ingles, y soporta a la vez la columna y el tronco firmemente con ayuda de los músculos abdominales; así, el conjunto permite llevar la fuerza de la cadera al cuerpo inferior y al tronco. Este concentrar la fuerza en la cadera y conducir desde ella el movimiento del cuerpo es de vital importancia y no exclusivamente del karate do, sino de todas las artes marciales y deportes. Resumiendo, podemos decir que en karate do los ataques, tanto de brazo como de pierna, se realizan con la cadera e igualmente los bloqueos. (Galeon, 2015)

## La psicología del color

El color no es una característica de una imagen u objeto, sino que es más bien una apreciación subjetiva nuestra. Se puede definir como, una sensación que se produce en respuesta a la estimulación del ojo y de sus mecanismos nerviosos, por la energía luminosa de ciertas longitudes de onda.

Los colores despiertan respuestas emocionales específicas en las personas.

El factor psicológico está formado por las diferentes impresiones que emanan del ambiente creado por el color, que pueden ser de calma, de recogimiento, de plenitud, de alegría, opresión, violencia.

- **Colores cálidos**



El ardiente remite al rojo de máxima saturación en el círculo cromático; es el rojo en su estado más intenso. Los colores ardientes se proyectan hacia fuera y atraen la atención. Por

esta razón, a menudo se usa el rojo en letreros y el diseño gráfico. Los colores ardientes son fuertes y agresivos, y parecen vibrar dentro de su espacio propio. El poder de los colores ardientes afecta a la gente de muchas maneras, tales como el aumento de la presión sanguínea y la estimulación del sistema nervioso.

- **Colores fríos**



El frío remite al azul en su máxima saturación. En su estado más brillante es dominante y fuerte. Los colores fríos nos recuerdan el hielo y la nieve. Los sentimientos generados

por los colores fríos azul, verde y verde azulado son opuestos a los generados por los colores ardientes; el azul frío aminora el metabolismo y aumenta la sensación de calma

- **Colores claros**



Los colores claros son los pasteles más pálidos. Toman su claridad de una ausencia de color visible en su composición, son casi transparentes. Cuando la claridad aumenta,

las variaciones entre los distintos tonos disminuyen. Los colores claros descubren los alrededores y sugieren liviandad, descanso, suavidad y fluidez. Se parecen a las cortinas transparentes de una ventana, y envían un mensaje de distensión. Son el color marfil, rosa, celeste, beige.

- **Colores oscuros**



Los colores oscuros son tonos que contienen negro en su composición.

Encierran el espacio y lo hacen parecer más pequeño. Los colores oscuros son concentrados y serios

en su efecto. En cuanto a las estaciones, sugieren el otoño y el invierno. Combinar juntos los claros y los oscuros es una manera común y dramática de representar los opuestos de la naturaleza, tales como el día y la noche.

- **Colores brillantes**



La claridad de los colores brillantes se logra por la omisión del gris o el negro. Los colores azules, rojos, amarillos y naranjas son colores de brillo pleno. Los colores

brillantes son vívidos y atraen la atención. Un autobús escolar amarillo, un racimo de globos de colores, el rojo de la nariz de un payaso nunca pasan inadvertidos. Estimulantes y alegres, los colores brillantes son colores perfectos para ser utilizados en envases, moda y publicidad

## Significado de los colores

□ **Blanco.** Se halla en el extremo de la gama de los grises. Es un color latente por su capacidad de potenciar los otros colores vecinos. El blanco puede expresar paz, soleado, feliz, activo, puro e inocente.

■ **Negro.** Al igual que el blanco, también se encuentra en el extremo de la gama de grises. Es el símbolo del silencio, del misterio y, en ocasiones, puede significar impuro y maligno. Confiere nobleza y elegancia, sobre todo cuando es brillante.

■ **Gris.** Simboliza la indecisión y la ausencia de energía, expresa duda y melancolía. Los colores metálicos tienen una imagen lustrosa, adoptando las cualidades de los metales que representan. Dan impresión de frialdad metálica, pero también dan sensación de brillantez, lujo, elegancia, por su asociación con los metales preciosos.

■ **Amarillo.** Es el color más luminoso, más cálido, ardiente y expansivo. Es el color del sol, de la luz y del oro, y como tal es violento, intenso y agudo. Suelen interpretarse como animados, joviales, excitantes, afectivos e impulsivos.

■ **Naranja.** Posee fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética.

■ **Rojo.** Significa la vitalidad, es el color de la sangre, de la pasión, de la fuerza bruta y del fuego. Está ligado al principio de la vida, expresa la sensualidad, la virilidad, la energía; es exultante y agresivo. El rojo es el símbolo de la pasión ardiente y desbordada, de la sexualidad y el erotismo.

**Azul.** Es el símbolo de la profundidad. Inmaterial y frío, suscita una predisposición favorable. La sensación de placidez que provoca el azul es distinta de la calma o reposo terrestres, propios del verde. Expresa armonía, amistad, fidelidad, serenidad, sosiego... y posee la virtud de crear la ilusión óptica de retroceder. Este color se asocia con el cielo, el mar y el aire. El azul claro puede sugerir optimismo.

**Violeta.** Es el color de la templanza, de la lucidez y de la reflexión. Es místico, melancólico y podría representar también la introversión.

**Verde.** Es el color más tranquilo y sedante. Evoca la vegetación, el frescor y la naturaleza. Es el color de la calma indiferente: no transmite alegría, tristeza o pasión. Cuando algo reverdece suscita la esperanza de una vida renovada.

**Marrón.** Es un color masculino, severo, confortable. Es evocador del ambiente local otoñal y da la impresión de gravedad y equilibrio. Es el color realista, tal vez porque es el color de la tierra que pisamos.

- El color, como elemento claramente evidenciado de nuestro diseño, puede ser la clave de nuestro éxito. Tanto si pensamos como si no, si nos damos cuenta o no de ello, estamos cargando de significados cuando elegimos un color.

Los colores que se relacionan más con los conceptos que quiero manejar, (pasión, fuerza, crear ilusión) son los colores azul y rojo.

Dato significativo es la importancia del color:

- El color es uno de los medios más subjetivos con el que cuenta el diseñador.
- Tiene mucho poder de atracción o rechazo dependiendo del uso que se le dé.
- Los colores también dan sensación de movimiento.
- Las emociones, sensaciones, y en definitiva todo lo que los colores pueden llegar a expresar y hacer sentir al espectador forma parte fundamental de la base de un buen diseño.

## Relaciones Informativas

La comunicación, la cual se puede definir como la respuesta discriminativa que da una persona, un objeto, o un mecanismo, a un estímulo, y a su calidad dependerán tanto de la naturaleza del estímulo, como de la persona.

Un factor clave en el proceso de información es la precepción, ésta responde al tipo de cultura, a los conocimientos, al entrenamiento, a las tomas de decisión, a los juicios y valoraciones de las personas.

Un aspecto de mucho interés para los ergónomos es el nivel del procesamiento de la información. Expliquémonos: la información enviada por los receptores sensoriales recorre su camino a través del subsistema aferente hasta alcanzar primero la médula espinal, después las zonas inferiores del encéfalo y, finalmente, la corteza cerebral. (Mondelo, 2001)

Ahora bien, no siempre es necesario que la información llegue a la corteza cerebral y ni siquiera a las zonas bajas del encéfalo: esto depende del grado de conciencia que requiera la reacción del organismo ante el estímulo. Para el control de muchas actividades del cuerpo hasta la información alcance la médula espinal, donde las denominadas neuronas asociativas se encargan de responder. Por ejemplo cuando nuestra mano hace contacto con una plancha caliente, saltamos y la apartamos sin necesidad de procesar la información y tomar la decisión conscientemente. Este “efecto” lo conocemos como **arco reflejo**, sus ventajas son que sus respuestas son más rápidas, al no tener que viajar la información por tan largo recorrido hasta el cerebro para éste procesar la información recibida, tomar una decisión adecuada y enviar la respuesta por un camino tan largo como el primero.

Como hemos dicho, los arcos reflejos resultan de gran interés para los ergónomos, pues con su conocimiento es posible tener en cuenta el tiempo de reacción de las personas para el diseño de los diferentes mecanismos que garantizan las relaciones informativas en los puestos de trabajo, prever acciones motoras peligrosas, etc. Pero aún hay más: además de estos arcos reflejos llamados incondicionados existen los arcos reflejos condicionados.

Los arcos reflejos condicionados son creados por el entrenamiento. Una persona que se entrena realizando movimientos que conforman el estereotipo dinámico de su actividad, al cabo de cierto tiempo habrá creado un sistema de arcos reflejos condicionados que garantizará que realice la actividad con mayor rapidez, calidad y seguridad.

Hay ejemplos abundantes: el obrero en una línea límite de producción, la judoca o el karateka, el corredor de 100m lisos en la salida, teclear en el ordenador, el chofer, el bailarín, etc. (Mondelo, 2001)

## Conclusiones

Este capítulo cuenta con varios puntos a tomar en cuenta. Primero el sistema de puntuación del Karate competitivo para la modalidad de Kumite, con esos datos se puede trabajar en una en las áreas específicas a golpear en el cuerpo del oponente.

También en el apartado de ergonomía las tablas antropométricas apoyaran a sacar percentiles de la propuesta.

Además se mencionan las lesiones a las que están expuestos los Karatekas a causa del deporte que practican y lo que la falta de control puede causar ya sea a él mismo o al oponente.



TRANSPORTABILIDAD SIMULACIÓN BOCETOS  
REQUERIMIENTOS PROPÓSITO DEL DISEÑO  
**HIPÓTESIS** PROBLEMÁTICA COLOR  
ALTERNATIVA FINAL  
DUMMY KARATE-DO ERGONOMÍA MÉXICO

## CAPÍTULO III

# DISEÑO

## PROBLEMÁTICA

El entrenamiento es básico en cualquier deporte, a veces se necesitan de instrumentos para poder obtener un resultado mayor al entrenar zonas o técnicas específicas del cuerpo.

Para un karateka durante el proceso de aprender y practicar un nuevo movimiento, más específicamente patadas, necesita de un blanco por una buena cantidad de tiempo para dominar la técnica.

Según los resultados arrojados durante el análisis del caso estudio de karatekas de la UAEMex, se puede deducir que uno de los principales problemas es hacer que el cuerpo “memorice” el movimiento que se requiere para realizar la técnica, las veces que lo practique para que esto suceda depende del alumno. Aunque sigue a (una vez aprendida), por ejemplo al utilizarla en combate. Durante los dos grupos que se investigó ambos fallan en dos puntos importantes: puntería y distancia.

En el entrenamiento generalmente se utiliza a un compañero para ser quién reciba la patada, ya sea con nudilleros o sosteniendo un dummy cuadrado. Pero no hay dinamismo.

El otro grupo usa de sparring<sup>1</sup> a sus compañeros de equipo, una práctica muy recomendable, pero que les es

<sup>1</sup> Persona o equipo que sirven al deportista para practicar, en este caso combate.

poco efectiva, el movimiento de amortiguación<sup>2</sup> en su compañero y en ellos mismos limita su puntería, pues no es un blanco fijo. También aumenta el riesgo de lesión, de hecho se notó un par de leves lesiones (moretones) durante el estudio del caso.

Con esto podemos decir que se necesita desarrollar un objeto de entrenamiento que esté en un constante movimiento para que sirva de blanco (sparring) para los karatekas al practicar sus técnicas de pateo, hecho con un material que resista y amortigüe el impacto de las patadas para evitar lesiones.

## Hipótesis

El diseño de un objeto fabricado en un material resistente al impacto que tenga dinamismo usado para el entrenamiento, incrementará la puntería de pateo de los karatekas disminuyendo el riesgo de lesiones en sus compañeros y un mejor desempeño en combate competitivo.

<sup>2</sup> Dar brinco pequeños con ambos pies para mantener en movimiento al cuerpo y poder atacar más rápido durante un combate.

## Objetivos

1. Analizar los puntos del cuerpo en que se requiere mayor puntería al patear.
2. Minimizar el daño que reciben los karatekas al usar un dummy normal como lo haría con un compañero como sparring
3. Utilizar los materiales aprovechando al máximo sus características.
4. Conocer las tecnologías que me permitan realizar este proyecto

## Propósito de diseño

Ayudar a mejorar el entrenamiento de los karatekas para que puedan tener un mejor desempeño en las competencias, por eso al desarrollar este proyecto se espera que con este instrumento de entrenamiento mejoren su puntería (esto incluye también mayor altura de sus patadas) así como mejorar su sentido de la distancia al desarrollar un objeto dinámico (que éste en movimiento).

## Concepto de diseño

### Funcional:

Movimiento. Hasta el momento sólo existen dummy que son inmóviles; sí se mueven por la acción del golpe o patada que reciban, pero no inician ni mantienen la acción.

### Estético:

Peteka



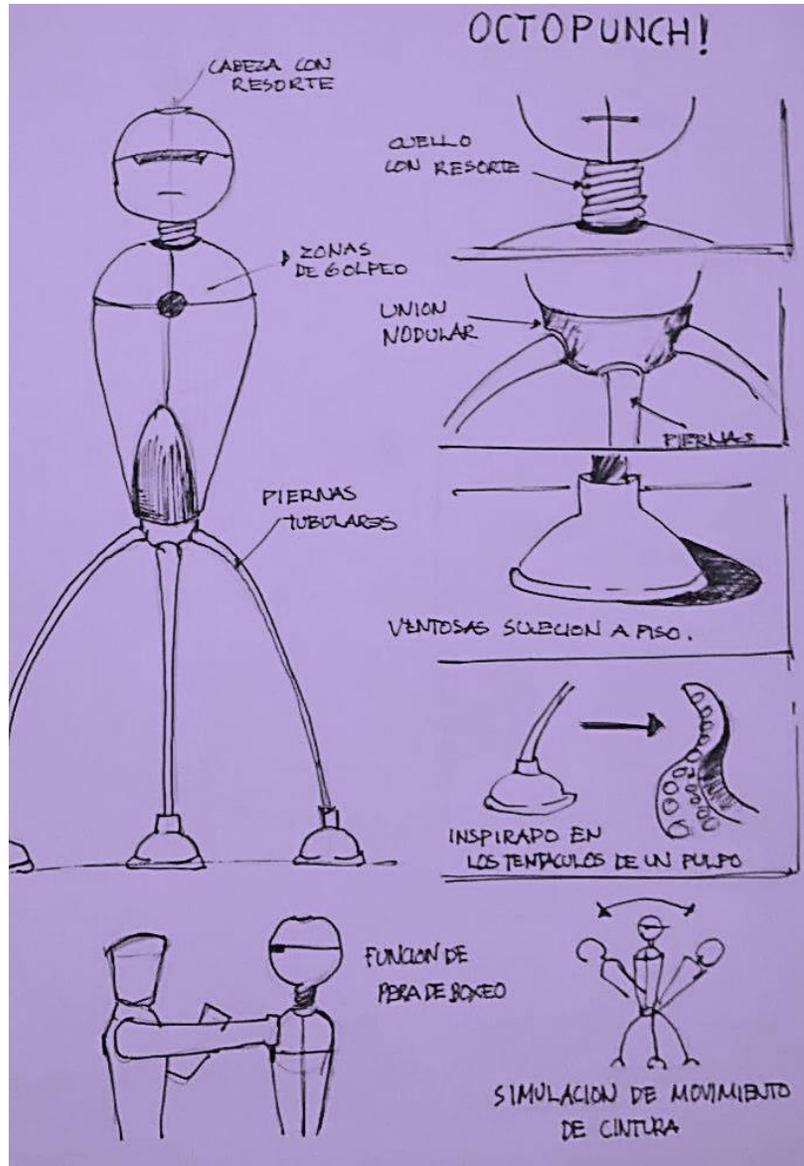
## Requerimientos

- Debe de resistir el impacto de una patada, para que tenga estabilidad.  
**Parámetro:** Para esto debe poseer un contrapeso, generalmente esos son de arena o agua.
- Deberá amortiguar el impacto de la patada  
**Parámetro:** Al tener un contrapeso “duro” se necesitará la amortiguación del golpe con un material blando, por ejemplo delcrón o espuma de poliuretano.
- Deberá ser de un material que pueda resistir el impacto y un roce constante  
**Parámetro:** El vinil es un material que resiste un roce constante y que no daña la piel humana (25.000 newton)
- Deberá adaptarse a diferentes alturas  
**Parámetro:** De acuerdo a las tablas antropométricas de la población latinoamericana se usaran las muestras de los jóvenes entre 18 a 24 años para definir las alturas, el 95 y 5 percentil de estatura de los hombre y mujeres de esa edad, 180cm, 170cm, 160cm, 150cm. Las medidas han sido redondeadas, pero están basadas en esos percentiles.
- Deberá indicar la fuerza de la patada  
**Parámetro:** Para esto se pueden utilizar los sensores de contacto que existe que pueden mostrar la fuerza de impacto de una patada, o

adaptar un mecanismo que sirva como indicador del exceso de contacto que tuvo.

- Deberá tener indicadores que indiquen los puntos claves a golpear en el oponente  
**Parámetro:** Estos serían indicadores que estuvieran dispersos por el dummy en puntos en los que se tiene permitido golpear según el reglamento de combate de karate, y que se activaran aleatoriamente.
- Deberá ser transportable  
**Parámetro:** Deberá de tener una forma de guardarse para facilitar su transportación de un lugar a otro, ya sea con rueditas, en forma de maleta, etc. Con un tamaño máximo de 50x30x100 (En una forma fácil de comprimir)
- Deberá de tener dinamismo  
**Parámetro:** Al momento de que una persona interactúe con el deberá de poder simular movimiento
- Deberá de tener obstáculos o brazos para tener un mejor pateo  
**Parámetro:** Tomando en cuenta a sus antecesores y los productos que existen en el mercado, por ejemplo el tronco de madera wu shu, los “brazos” que tiene suponen un obstáculo a superar, lo que les lleva a mejorar la técnica que entrenan.

# Bocetos



Un diseño tipo pulpo, inspirado es sus ventosas. Es interesante la idea, el problema es que por sus "piernas" el alumno puede sufrir una lesión si no conecta la patada donde debe de ser.

Además platicando el proyecto con un ingeniero, me manifestó la poca viabilidad mecánica que tiene.



#### Inspirado en un humano

- Tiene grabado un “rostro”
- Contiene una base esférica
- Se señala área de pateo.
- Cada vez que es pateado en el área correcta suena un sensor.



#### Inspirado en un humano

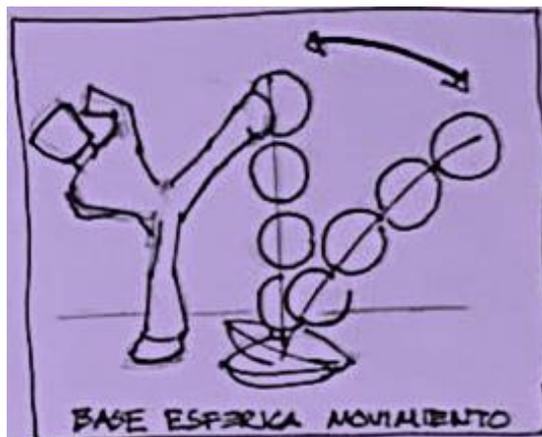
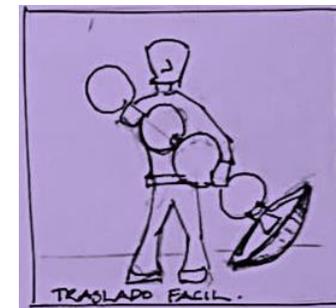
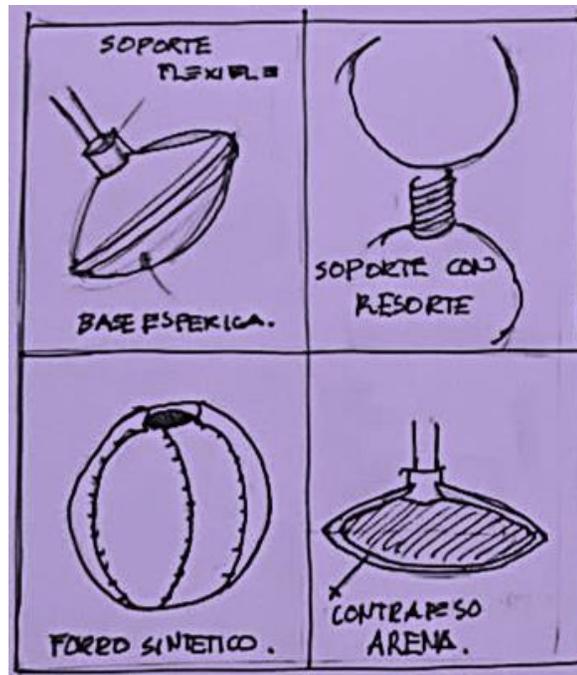
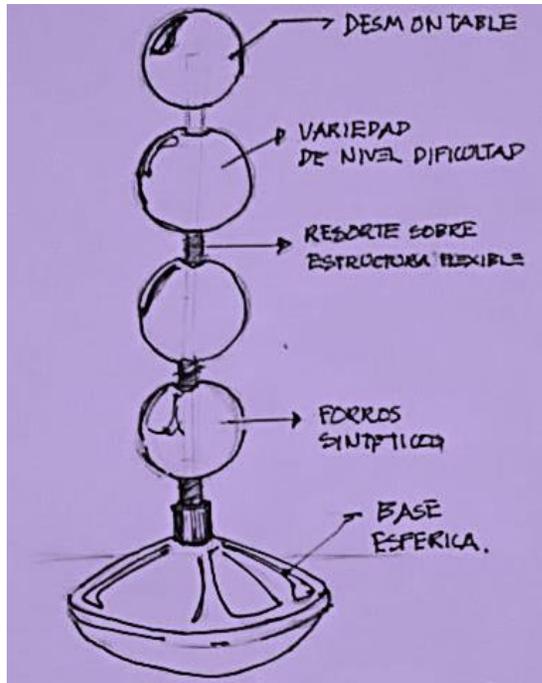
- Dummy con figura humana
- Se señalan áreas a las cuales patear
- Tiene dibujados músculos abdominales.
- Se marca una cinta, que divide la parte inferior a la superior.
- Tiene grabado un "rostro"



### Inspirado en los muñecos para niños

Actualmente en el mercado hay muñecos para niños que se rellenan con aire y tiene una base de contrapeso a base de agua.

Este dummy tendría una altura aproximada de 1.70 metros y sería fabricado en materiales resistentes al impacto.



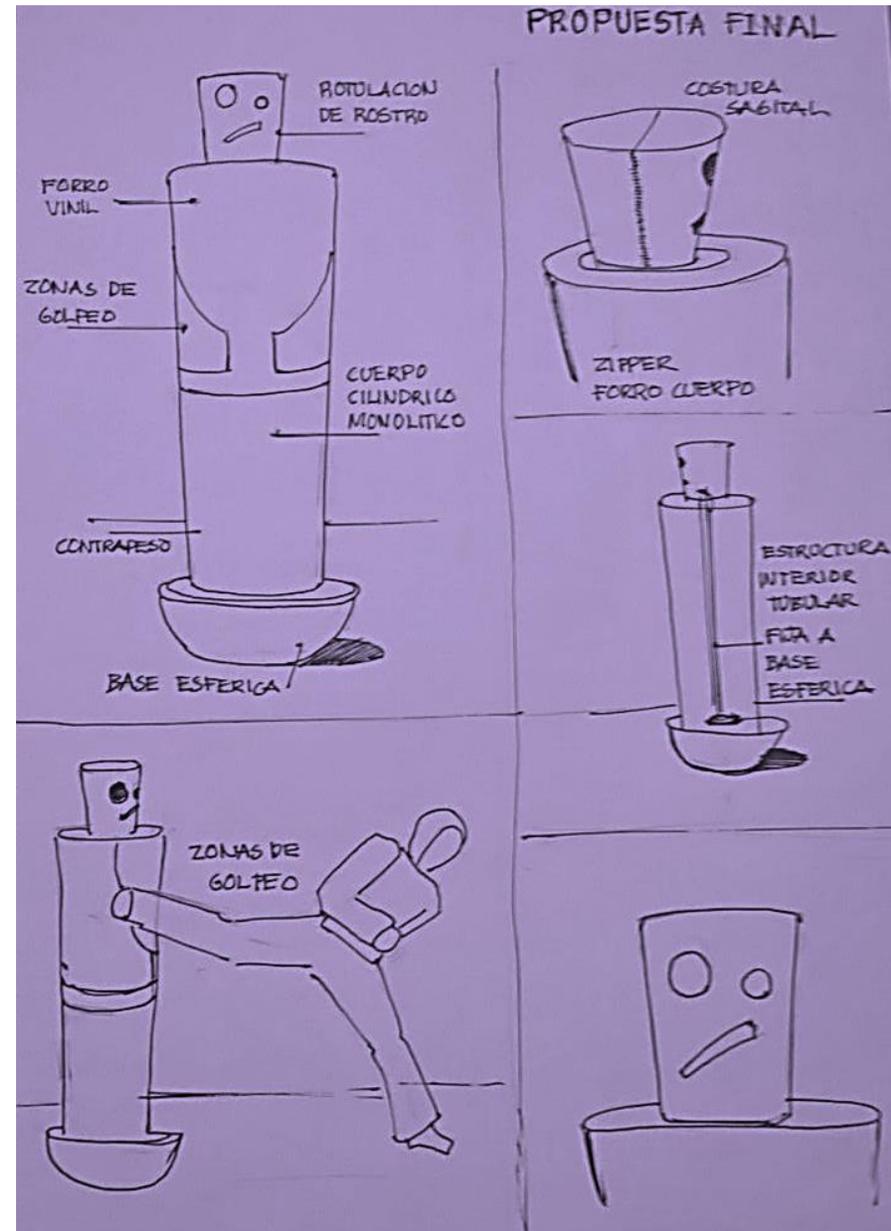
Inspirado en dulces

Este maneja también una base esférica que le permite rotar libre en todas direcciones.

### Alternativa final del proyecto

Basado en la forma aerodinámica de una peteka, en la que un gran peso siempre está centrado debido al punto central que tiene, se mueve de acuerdo a este como si fuera un volante.

Tiene un poco más gruesa la parte de las piernas para dar mayor estabilidad al dummy.





TECNOLOGÍA

ESPUMA

MATERIALES

REQUERIMIENTOS

DURABILIDAD

FIBRA DE VIDRIO

MATERIALIZACIÓN

COLOR

MOVIMIENTO

PROBLEMÁTICA

DUMMY

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

MÉXICO

CAPÍTULO IV  
TECNOLOGÍA Y  
PRODUCCIÓN

## MATERIALES

### Espuma de poliuretano

El poliuretano flexible es también conocido como, “Espuma”, “Hule esponja”, “Hule Espuma”, “Espuma de Poliuretano”, “Poliuretano Espumado”, y “Esponja”. En inglés se conoce como PUFF (Poliurethan Flexible Foam) o solamente “Foam”.

Se forma básicamente por la reacción química de dos compuestos, dicha reacción libera unos gases, (dióxido de carbono) que son los que van formando las burbujas.

*Espumas en caliente.*- son las espumas que liberan calor durante su reacción, fabricadas en piezas de gran tamaño, destinadas a ser cortadas posteriormente. Se fabrican en un proceso continuo, mediante un dispositivo llamado espumadora, que básicamente es la unión de varias máquinas, de las cuales la primera es un mezclador, que aporta y revuelve los diferentes compuestos del compuesto; la segunda es un sistema de cintas sin fin, que arrastra la espuma durante su crecimiento, limitándolo para darle al bloque la forma deseada; y la parte final de la espumadora es un dispositivo de corte, para cortar el bloque a la longitud deseada.

*Espumas en frío.*- Son aquellas que apenas liberan calor en la reacción, se utilizan para crear piezas a partir de moldes; como rellenos de otros artículos; como aislantes, etc. Se fabrican mediante una espumadora sencilla, que consiste en un dispositivo mezclador. Normalmente suelen ser de mayor calidad y duración que las espumas en caliente, aunque su coste es bastante mayor. (Hollen, Saddler, & Langford, 2002)

La ESPUMA de poliuretano es un material flexible que no daña cuando se le golpea.

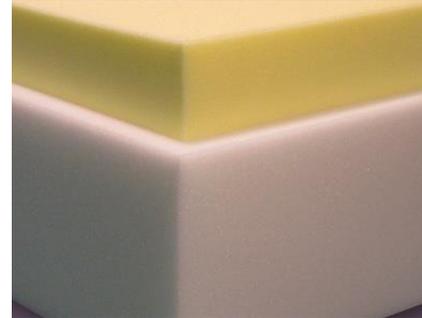


Foto (JOMARO, 2009)

## Polifoam

La espuma de polietileno es uno de los productos más utilizados para empaque y protección de productos ya que es extraordinariamente versátil. Contamos con una gran variedad de espesores, medidas, densidades y presentaciones como: rollos, hojas, laminados, esquineros, bolsas, placas, entre otros.

Es útil para acojinar, envolver y proteger cualquier tipo de producto. Algunos de los sectores de aplicación son: el automotriz, electrónico, mueblero, deportivo, agrícola, etc. (Dippsa, 2007)

### VENTAJAS

- Económico
- Flexible, ya que se puede doblar, perforar, suajar, troquelar, según las necesidades del cliente
- Variedad de colores (azul, verde, rojo, amarillo, etc)
- Diferentes presentaciones (rollo, bobina, hoja, placa, bolsa)

### CARACTERÍSTICAS

- Resistencia al impacto
- Aislante térmico
- Flexible
- No tóxico
- No abrasivo
- Impermeable
- Aislante acústico
- Reciclable

### PRODUCTOS

- Bajo alfombra "Polipad"
- Material antiestático (excelente para la industria

eléctrica y electrónica)

- Material termoformado
- Tablas de patada

### PRESENTACIONES

Material ligero (el cual se puede laminar con película de alta y baja densidad)

POLIFOM	mm. de espesor	Ancho rollo	Largo del rollo m/L	Rollos en m2
1/16"=0.06	1.57	1.83 y	210	384
2"		2.00 mts.		
3/32"=0.09	2.36	1.83 y	140	256
3"		2.00 mts.		
1/8"=0.125	3.18	1.83 y	105	192
"		2.00 mts.		
0.3000 verde=0.165"	4.19	1.83 y	82	150
1/4"=0.250	6.35	1.83 y	55	100
"		2.00 mts.		
1/25"=0.04	1.01	1.83 y	210	384
0"		2.00 mts.		

### Material denso

POLIFOM CLAVE	Espesor pulgadas	Espesor mm	Dimension es m2	Rollos en m/L
D 2.5	0.060"	1.52	1.22X100	122
D 2.1	0.075"	1.90	1.40X100	140
D 3.5	0.125"	3.17	1.40X100	140
D 5	0.250"	6.35	1.22X30	36.6
<b>BLANCO</b>				
D 5	0.250"	6.35	1.22X30	36.6
<b>COLOR</b>				
D 7	0.500"	12.7	1.22X30	36.6

(Dippsa, 2007)

## Piel y Piel sintética



Piel de res.

Sin duda alguno uno de los materiales más recomendados para formar parte del dummy es la piel, de por sí varios de los productos existentes encaminados al mismo uso (ser

golpeado) son hechos de piel natural de res (principalmente). La piel de res es uno de los materiales más resistentes que hay en el mercado, sin embargo dejando de lado el costo, utilizarla para el proyecto cuestionaría un poco el factor sustentable.

En cambio la piel sintética es un tipo de material textil adaptado para simular piel de animal genuina. Se la conoce como un tejido de pelo, y típicamente se hace de fibras polímero que son procesadas, teñidas y cortadas para imitar la textura y color de una piel específica. (Answer.com) Eso es para la piel de peluche, de víbora, etc., que vemos en todas partes.

La piel sintética (más comúnmente conocida como vinipiel) es un producto hecho en base de poliuretano, polietileno o PVC mejorando las características de la piel natural con diferentes bases buscando que tenga el mejor desarrollo para su aplicación. (ACOPOL, 2008)

Investigando en el mercado hubo una piel sintética o vinipiel que cubría con las necesidades del producto: gran resistencia al impacto y a la tensión, así como distribuida por una empresa reconocida que pudiera surtir grandes cantidades de este material para llevarlo a un proceso de producción a escala industrial. A continuación presento las características

del material:

### Simil 30 Zebra

#### Medidas generales

<b>Ancho</b>	Cm 140 +- 3%
<b>Espesor</b>	Gauge 28-32
<b>Peso</b>	Gr/m <sup>2</sup> 400+- 10%

#### Composición PVC

(*Simil Cuero Plymouth, 2011*)

#### Pruebas de resistencia

Prueba	Unidades	Resistencia en pie	Resistencia en trama	Método aplicado
<b>Tensión</b>	kgs/cm	5	4	ASTM D751-71 GRAB
<b>Elongación</b>	%	50	130	ASTM D751-79
<b>Rasgado</b>	kg	3.5	5	Trapezoide

(*Simil Cuero Plymouth, 2011*)

## Resinas



### La resina – LPA

Es un producto pre-acelerado, elaborado a base de una resina poliéster insaturada compuesta con una serie de cargas especiales que le brindan óptima resistencia. Por su viscosidad y consistencia es un producto fácilmente manejable lo cual le permite que libere fácilmente el aire atrapado y que no haya escurrimiento durante el proceso de fabricación. Este producto ha sido desarrollado pensando en optimizar los tiempos de fabricación y el ahorro de espacios al no almacenar la serie de materias primas utilizadas para este fin, así como la transportación de las mismas, además de evitar la contaminación de las áreas de trabajo y del medio ambiente. (Poliformas, 2016)



### Gel coat Vinylester

Formulado a base de resina vinylester la cual brinda mayor resistencia contra los ciclos repetitivos de calor y a diferentes productos químicos.

El tooling vinylester proporciona al molde una superficie muy brillante y de manera permanente siempre y cuando el GCT-V sea catalizado correctamente. Este producto está diseñado de tal manera que el molde obtenido puede ser utilizado repetitivamente entre las operaciones de encerado y brillo. Dada la generación de altas temperaturas de una pieza a fabricar y a la probabilidad de deformación en altas temperaturas y de la flexibilidad este es un excelente producto de calidad que lo hace no susceptible a la deformación, a la presencia de manchas y evita la formación de fisuras. (Poliformas, 2016)



## Película separadora

La película separadora es un producto diseñado para lograr un fácil y uniforme desprendimiento de aplicaciones de resinas y Gel Coats en moldes de fibra de vidrio, metal, madera, vidrio, etc. Estabilidad de 12 meses a partir de la fecha de elaboración. Entre sus características y beneficios se puede apreciar:

- Fácil aplicación manual.
- Rápida evaporación
- Formación de película uniforme
- Fácil de limpiar
- Soluble en agua
- Brinda un excelente acabado en las piezas moldeadas y tiende a secar rápidamente, obteniéndose así el máximo pulido y abrillantado.

(Poliformas, 2016)



## El Coremat XI

Es un núcleo no tejido de poliéster, que provee rigidez y espesor adicional a los laminados de fibra de vidrio. Se debe impregnar completamente con resina. No se debe exponer al calor directo. Tiene varias ventajas:

- Es flexible y adaptable cuando esta impregnado de resina.
- Contiene Indicador óptico para identificar la impregnación de la resina.
- No se fotografía en la superficie del laminado.

DATOS TÉCNICOS	UNIDAD	COREMAT XI 2mm	COREMAT XI 3mm
Espesor	mm	2	3
Longitud del rollo	m	80	50
Ancho de rollo	m	1	1
Consumo de resina	kg/m <sup>2</sup>	1.2	1.8
Peso en seco	g/m <sup>2</sup>	62	88
Densidad impregnado	kg/m <sup>3</sup>	630	630

(Poliformas, 2016)

## Tecnológicos

### El rotomoldeo

"El Moldeo Rotacional o Rotomoldeo es el proceso de transformación del plástico empleado para producir piezas huecas, en el que plástico en polvo o líquido se vierte dentro de un molde mientras gira en dos ejes biaxiales. El plástico se va fundiendo mientras se distribuye y adhiere en toda la superficie interna. Finalmente el molde se enfría para permitir la extracción de la pieza terminada.

En los últimos años, el Rotomoldeo ha llamado fuertemente la atención de la comunidad industrial debido a las cualidades que presenta. Este proceso se va sofisticando día a día de manera que actualmente es considerado entre los procedimientos de transformación con mayor madurez tecnológica debido a las innovaciones en equipo, materiales y técnicas de control que han sido incorporados.

Este proceso ofrece gran libertad de diseño, pues es posible fabricar artículos sorpresivamente complejos con herramientas relativamente sencillas y de bajo costo que en ciertos casos sería imposible moldear con otro procedimiento.

En la fabricación de ciertas piezas huecas, con geometría de curvas complejas, pared uniforme, y "contrasalidas", el Rotomoldeo es una alternativa con menor costo frente al moldeo por Soplado. Sin mencionar que debido a las bajas presiones empleadas en el Moldeo Rotacional se producen piezas con tensiones internas mínimas, presentando un buen comportamiento mecánico debido a su mayor solidez en comparación con las piezas producidas a través del Soplado o la Inyección. (Enciclopedia del Plástico, 2010)

### The Four Principal Stages of Rotational Moulding

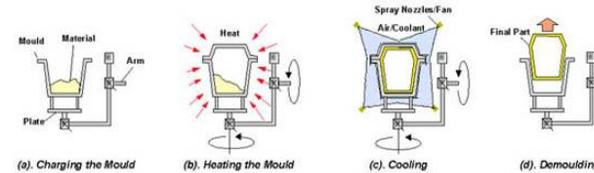


Imagen (Seriesz.com)

Los niveles productivos del Rotomoldeo pueden variar de algunas cuantas piezas, a cientos o miles de artículos, también es adecuado para la producción en baja escala con vista a la obtención de prototipos. A causa de la libertad de diseño, este proceso sobresale entre las técnicas de alta velocidad y productividad. Además, el bajo costo de este proceso permite la experimentación con diversos materiales, distribución en el calibre de pared o con el acabado de las piezas.

Es posible fabricar artículos tanto simétricos como asimétricos, en formas complejas y aún aquellas que presentan contrasalidas. Este proceso ofrece gran flexibilidad en cuanto al tamaño del producto, siendo factible moldear desde pequeños bulbos, para lavado auditivo, hasta tanques de almacenamiento de más de 15,000 litros; sin embargo, la mejor productividad se obtiene con moldes medianos y grandes. Las roscas, orificios e insertos metálicos se pueden incorporar a la pieza dentro del mismo proceso (dependiendo del diseño), eliminando costos por operaciones secundarias necesarias en otros procesos de transformación. (Enciclopedia del Plástico, 2010)

## Máquina de coser

Una máquina de coser es un artefacto muy útil, como todo artefacto es mejorado continuamente para facilitar el diario vivir, principalmente es un dispositivo mecánico o electromecánico que sirve para unir tejidos usando hilo. Las máquinas de coser hacen una puntada característica, usando normalmente dos hilos, si bien existen máquinas que usan uno, tres, cuatro o más.

Las máquinas de coser pueden hacer una gran variedad de puntadas rectas o en patrones. Incluyen medios para arrastrar, sujetar y mover la tela bajo la aguja de coser para formar el patrón de la puntada. La mayoría de las máquinas de coser caseras y algunas industriales usan una puntada de dos hilos llamada puntada de pespunte. La mayoría de las máquinas de coser industriales usan una puntada remallada producida por una máquina denominada remalladora. Algunas máquinas de coser antiguas producen cadenetas.

El mecanismo para deslizar el tejido puede ser una simple guía de labor o estar controlado por patrones (por ejemplo, del tipo Jacquard). Algunas máquinas pueden crear puntadas de tipo bordado. Algunas pueden tener un marco para sujetar la labor.

A continuación muestro una máquina de coser existente en el mercado que cubriría con las necesidades que necesito.

- Para trabajos pesados.
- Cose lona, jean, polar, cuerina, cuero, etc.
- Ideal para confección de inflables, **tapicería**, confecciones con cuero, etc.
- Incluyendo mesa completa, motor industrial, portaconos, set de herramientas y manual.



### Maquina Coser Industrial Recta Arrastre Extra Pesado, MARCA GEMSY (costo aprox. 1800.00) (GEMSY)

#### Descripción

- Velocidad de puntada: 2800 ppm
- Puntada: 8 mm
- Lubricación: automática

## Sensores

Para mejorar las características del dummy y acercarlo a lo que el usuario necesita los sensores serán una parte fundamental del proyecto.

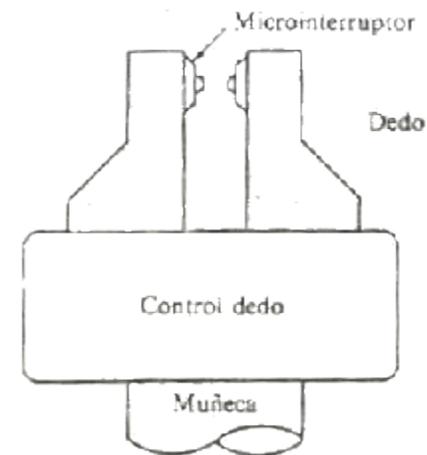
Un sensor o captador, como prefiera llamársele, no es más que un dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud, normalmente eléctrica, que seamos capaces de cuantificar y manipular.

Normalmente estos dispositivos se encuentran realizados mediante la utilización de componentes pasivos (resistencias variables, PTC, NTC, LDR, etc... todos aquellos componentes que varían su magnitud en función de alguna variable), y la utilización de componentes activos. (Sensores)

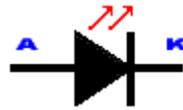
- **Los sensores táctiles.**- Son dispositivos que indican el contacto de algún objeto sólido con ellos mismos. Suelen ser empleados en los extremos de los brazos de robot (pinzas) para controlar la manipulación de objetos. A su vez se pueden dividir en dos tipos: de *contacto* y de *fuerza*. Pasamos a continuación a hablar de cada uno de los dos tipos. (Sensores externos)
- **Sensores de Contacto.**- Los sensores de contacto nos indican simplemente si ha habido contacto o no con algún objeto, sin considerar la magnitud de la fuerza de contacto. Suelen ser dispositivos sencillos cuyo uso es muy variado. Se pueden situar en las pinzas de los brazos de robot para determinar cuándo se ha cogido un objeto, pueden formar parte de sondas de inspección para determinar dimensiones de objetos. (Sensores externos)

- **Sensores de fuerza.**- Los sensores de fuerza determinan, además de si ha habido contacto con un objeto como los anteriores, la magnitud de la fuerza con la que se ha producido dicho contacto. (Sensores externos)

Con esto el dummy tendrá instrumentos que lo validen: la fuerza con la que ha sido golpeado y la velocidad.



## Diodo LED



Símbolo del diodo LED

El **LED** es un tipo especial de diodo, que trabaja como un diodo común, pero que al ser atravesado por la corriente eléctrica, emite luz.

Existen **diodos LED** de varios colores que dependen del material con el cual fueron construidos. Hay de color rojo, verde, amarillo, ámbar, infrarrojo, entre otros. Eléctricamente el **diodo LED** se comporta igual que un diodo de silicio o germanio. Si se pasa una corriente a través del diodo semiconductor, se inyectan electrones y huecos en las regiones P y N, respectivamente. Dependiendo de la magnitud de la corriente, hay recombinación de los portadores de carga (electrones y huecos). Hay un tipo de recombinaciones que se llaman recombinaciones radiantes (aquí la emisión de luz). La relación entre las recombinaciones radiantes y el total de recombinaciones depende del material **semiconductor** utilizado (GaAs, GaAsP, y GaP)

Dependiendo del material de que está hecho el **LED**, será la emisión de la longitud de onda y por ende el color.

Material	Longitud de onda de emisión en Angstroms (Å°)	Color
GaAs: Zn	9100	Infrarrojo
GaAsP.4	6500	Rojo
GaAsP.5	6100	Ambar
GaAsP.85:N	5900	Amarillo
Ga:P	5600	Verde

[www.unicrom.com](http://www.unicrom.com)

Debe de escogerse bien la corriente que atraviesa el **LED** para obtener una buena intensidad luminosa y evitar

que este se pueda dañar.

El **LED** tiene un voltaje de operación que va de 1.5 V a 2.2 voltios aproximadamente y la gama de corrientes que debe circular por él está entre los 10 y 20 miliamperios (mA) en los diodos de color rojo y de entre los 20 y 40 miliamperios (mA) para los otros **LEDs**.

Los **diodos LED** tienen enormes ventajas sobre las lámparas indicadoras comunes, **como su bajo consumo de energía, su mantenimiento casi nulo y con una vida aproximada de 100,000 horas.**

El **diodo LED** debe ser protegido. Una pequeña cantidad de corriente en sentido inverso no lo dañará, pero si hay picos inesperados puede dañarse. Una forma de protegerlo es colocar en paralelo con el **diodo LED** pero apuntando en sentido opuesto un diodo de silicio común. Aplicaciones tiene el **diodo LED**. Se utiliza ampliamente en aplicaciones visuales, como indicadoras de cierta situación específica de funcionamiento.

Ejemplos

- Se utilizan para desplegar contadores
- Para indicar la polaridad de una fuente de alimentación de corriente continua.
- Para indicar la actividad de una fuente de alimentación de corriente alterna.
- En dispositivos de alarma, etc.

Las desventajas del **diodo LED** son que su potencia de iluminación es tan baja, que su luz es invisible bajo una fuente de luz brillante y que su ángulo de visibilidad está entre los 30° y 60°. Este último problema se corrige con cubiertas difusoras de luz. (Electrónica Unicrom)

## Batería

Si se le colocan diodos LED, se necesitará de una fuente de energía por eso será necesaria una batería.

La batería es un dispositivo que sirve para acumular energía, de allí que otro de su nombre para designarlo sea ACUMULADOR.

Es decir, una batería no genera energía, la almacena. Si no le damos nada a almacenar, entonces no nos es de utilidad y por tanto decimos que esa batería está descargada. (Energicentro, 2007)

## Diferentes tipos de baterías

Lo ideal es comprar un modelo de transmisor PMR que incluya el cargador y las baterías, aunque los fabricantes suelen ofrecerlo como accesorio cuando no lo traen de serie. Los tipos de cargadores que se usan para los PMR son lentos, tardan unas 14 horas en recargar las baterías, pero resultan muy cómodos, sobre todo los de sobremesa que además te servirán de soporte del aparato cuando lo uses. Podrás encontrarte estas clases de baterías:

**Alcalinas:** No son muy comunes las baterías alcalinas recargables.

- **A su favor:** lo mejor que tienen es que aportan una tensión de 1.5 voltios.
- **En contra:** el punto negativo es que son difíciles de encontrar en el comercio y que requieren un cargador propio también poco común.

**Níquel:** Son las más habituales. Proporcionan tensiones de 1.2 voltios.

- **Explicación:** Contienen cadmio, un metal pesado que representa un peligro ecológico. Exteriormente tienen la misma forma y tamaño de las pilas. Interiormente tienen dos electrodos, el de cadmio (negativo) y el de hidróxido de níquel (positivo), separados entre sí por un electrolito de hidróxido de potasa. Llevan también un separador situado entre el electrodo positivo y la envoltura exterior y un aislante que las cierra herméticamente.
- **A su favor:** su aspecto más positivo es el precio. Aunque te parezcan caras no tienes más que echar la cuenta de cuántas veces las recargas y cuánto te hubiera costado hacer los mismos cambios de pilas alcalinas, si bien hay que tener en cuenta que duran menos que estas últimas.
- **En contra:** Lo peor es el llamado «efecto memoria». Significa que antes de recargarlas es necesario haberlas agotado completamente ya que en caso contrario su vida se va acortando. Una solución es, cuando se vea que empiezan a perder energía, dejar el equipo encendido (por ejemplo toda la noche) hasta que se agoten completamente. Además son contaminantes.

**Níquel-Hidruro Metálico:** Este tipo de baterías ofrecen en torno a una mejor de un 40% de capacidad (autonomía) suplementaria respecto a las de NICD de un volumen equivalente (MAH). Son un poquitín más ligeras y no están sujetas al efecto memoria y tienen una vida media de unas 600 a 700 ciclos de carga. Se usan habitualmente portátiles y

teléfonos móviles.

**Lithium-Ion:** Estas baterías tienen un gasto de producción elevado y muy costoso que se refleja en su precio final. Su ciclo de vida se sitúa entre los 500-600 ciclos de carga/descarga. Sin embargo ofrece una capacidad equivalente y más fiable dando una densidad de energía más elevada y constante que las baterías de Ni/Cd o Ni/MH. Su uso está recomendado para los usuarios exigentes y con trabajo intenso. Todos hemos sufrido alguna vez en nuestra cámara digital tras sacar alguna foto como el indicador de batería indicaba sin carga y tras unos segundos volver a estar estable, con las baterías de LI-IO este efecto no sucede. (VAGO)

La batería que más conviene a este proyecto es la de **Niquel-Hidruro Metálico** por qué es fácilmente recargable, aguanta bastantes ciclos de carga, son ligeras.

## Conclusiones

Se ha analizado lo más profundamente posible la información que contiene este capítulo, basándonos en los materiales, máquinas y tecnología mencionada se materializará el diseño que se proponga. De igual manera es fundamental parte de esta información para la investigación de costos que se realizará para el plan de negocio. Investigar desde un principio que es lo que vas a necesitar es un poco pesado, porque te empiezas a encontrar factores tanto de factibilidad como de viabilidad. Los materiales mencionados existen y son comerciales en la República Mexicana.



CONCLUSIONES **IMPLANTACIÓN**

GUANTES RESINA PLAN DE NEGOCIOS

MODELO FUNCIONAL DIAGRAMAS

MOLDE COLOR GEL-COAT FIBRA DE VIDRIO

DUMMY HOJAS DE PROCESOS PLANOS

**CAPÍTULO V**

**MATERIALIZACIÓN**

# Elaboración del modelo funcional

## Materiales a utilizar

- Fibra de vidrio
- Resina pre-acelerada
- Gel coat
- Pelota
- Catalizador
- Guantes
- Brocha, agitador, recipiente de boca ancha.
- Polifón 1/8
- Tornillos

El proceso de elaboración del modelo funcional se dividió en 5 pasos:

- Paso 1: Molde de la base
- Paso 2: Base
- Paso 3: Tapa
- Paso 4: Maquila
- Paso 5: Ensamble



## Paso 1: Molde de la base

1. Colocar película separadora a la pelota. Se le colocará solamente a una mitad de la pelota, tomando como referencia su línea de partición.
2. Una vez seco se prepara la mezcla de gel coat con el catalizador y se aplica a la parte que ha sido cubierta con película separadora.
3. Se deja esperar de 25 a 30 min.
4. Una vez seco se procede a preparar la resina preacelerada con el catalizador para poder aplicar la fibra de vidrio.
5. Se aplicó la fibra de vidrio y se repitió este proceso de 4 a 5 veces para formar varias capas de fibra que dotan de resistencia al molde.
6. Como esta parte va a ser el molde, se colocaron un par de varillas para que resistiera más veces el proceso de desmolde.
7. Una vez terminado se quita la pelota para que quede listo el molde para usarse.



## Paso 2 Base:

1. Para sacar la base se colocó de 2 a 3 capas de película separadora al molde de la base por dentro, y se dejó secar de 15 a 20 min aprox.
2. Una vez seco se preparó la mezcla de gel coat con el catalizador y se aplicó a la parte que ha sido cubierta con película separadora. Este punto se repetirá una vez más.
3. Se deja esperar de 25 a 30 min como tiempo de secado.
4. A continuación se procedió a preparar la resina preacelerada con el catalizador para poder aplicar la fibra de vidrio.
5. Se aplicó la fibra de vidrio y se repitió este proceso de 4 a 5 veces para formar varias capas de fibra que doten de resistencia a la base.
6. Durante la tercera o cuarta capa de fibra de vidrio se anexaron las rejillas para que la misma fibra las pegara a la base.
7. Se dejó secar la fibra de vidrio de 40 a 60 minutos.
8. Mientras se secaba se dimensionó y marcó el tubo que va a ir en medio de la base (tubo 1) se barrena y se le colocan los alambrones que servirán para anclar bien el tubo al cemento.



9. Se desmolda la base para mayor exactitud en el vaciado de cemento
10. Se prepara la mezcla de cemento
11. Se nivela el tubo para que quede en el centro de la base
12. Para mayor precisión se necesitan de 2 personas para hacer el proceso de vaciado del cemento.-
13. Mientras que una persona sostiene el tubo la otra va vaciando poco a poco el cemento, por su viscosidad puede llegar a mover al tubo de su lugar.
14. Durante un aproximado de 15 minutos se siguió sosteniendo el tubo, pasando ese tiempo la mezcla seguía fresca, pero había fraguado lo suficiente para que no tuviera que sostenerse el tubo 1.
15. Se deja secar de 5 horas en adelante.



### Paso 3 Tapa:

1. Para sacar la tapa se colocaran de 2 a tres capas de película separadora al molde de la ésta por dentro, y se deja secar de 15 a 20 min aprox.
2. Una vez seco se prepara la mezcla de gel coat con el catalizador y se aplica a la parte que ha sido cubierta con película separadora. Este punto se repetirá una vez más.
3. Se deja esperar de 25 a 30 min como tiempo de secado.
4. A continuación se procede a preparar la resina preacelerada con el catalizador para poder aplicar la fibra de vidrio.
5. Se aplicará la fibra de vidrio y se repetirá este proceso de 3 a 4 veces para formar varias capas de fibra que le den resistencia a la tapa.
6. Se deja que seque la fibra de vidrio de 40 a 60 minutos.
7. Una vez seca se le barrenará el centro para que pase el tubo por allí.



#### Paso 4 Maquila:

La parte textil se mandó a maquilar con un costurero profesional. Así que sólo se esperaba su llegada, tardó cerca de 5 días en entregármelo, pero por lo sencillo de la pieza, se puede llegar a realizar la costura completa en 24 horas. Además el tubo 2 va con esta parte para maquila.

#### Paso 5 Ensamble:

Una vez que están todas las piezas juntas se llega a este proceso de ensamble.

La base está primero, le sigue la tapa que es atornillada a la base, sobrepuesto el dummy que es la parte textil.



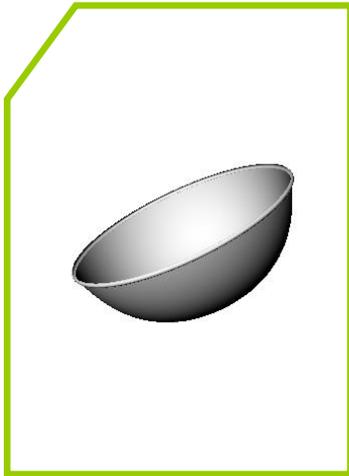
PROPUESTA1\_Versión2



## Hojas de procesos

No. Pieza	Cantidad	Piezas	Material	Proceso	Insumos
01	1	Base fibra	Gel coat, resina general, fibra de vidrio, película separadora	Aplicación de fibra de vidrio	Brochas, guantes, vasos, agitadores
02	1	Relleno de base	Cemento		
03	1	Base tapa	Gel coat, resina general, fibra de vidrio, película separadora	Aplicación de fibra de vidrio	Brochas, guantes, vasos, agitadores
04	1	Tubo 1	Acero	Barrenado	brocas
05	1	Sostén	Acero		
06	1	Pecho	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
07	2	costado	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
08	2	Espalda	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo, cinta contactel, herraje de metal
09	1	Círculo interior	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
10	1	Círculo exterior	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo,
11	1	Salida de aire	Tela	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
12	1	Cinturón	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
13	2	Piernas	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
14	4	Cabeza lateral	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
15	1	Cabeza superior	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo
26	1	Cabeza inferior	Vinilpiel Simil 30 Zebra	Corte-cosido (Maquila)	Hilo

**No. De pieza: 01**  
**Nombre de la pieza: Base**  
**Fibra**



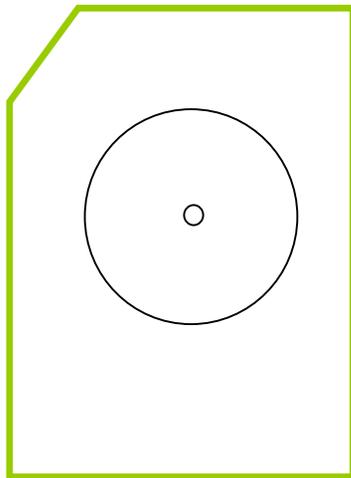
No.	Operación	▲ ○ ◻ → ◐	Tiempo	Ope.	Insumos
1	Se prepara área de trabajo	●	5min	1	
2	Se coloca la película separadora en un recipiente de boca ancha y se aplica al molde	●	10min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
3	Secado de película separadora	●	10min	0	
4	Se prepara la mezcla del gel coat (Se le agrega el catalizador) y se aplica al molde 2 capas	●	15min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
5	Secado de gel-coat	●	30min	0	
6	Se prepara la mezcla de resina con catalizador y se aplica fibra de vidrio 2 capas	●	30min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
7	Secado de fibra de vidrio	●	30min	0	
8	Se prepara la mezcla de resina con catalizador y se aplica fibra de vidrio 1 capas	●	20min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
9	Antes de que esté seca la fibra de vidrio se le coloca las dos rejillas en el centro a modo de estructura, colocándoles fibra de vidrio para que queden ancladas a la base	●	25min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
10	Nivelar las rejillas	●	2min	1	Nivel
11	Secado de fibra de vidrio	●	60min	0	
12	Desmolde	●	3min	1	Martillo de goma
			<b>= 240 min</b>	<b>1</b>	

No. De pieza: 02  
 Nombre de la pieza: Relleno de base  
 Cantidad piezas: 1



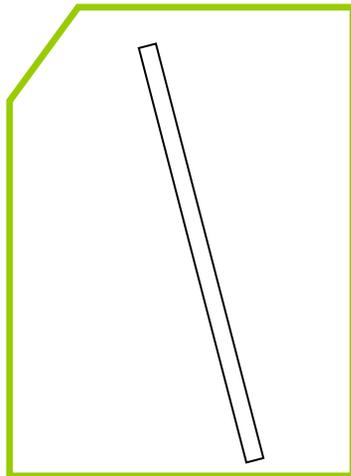
No.	Operación	Tiempo	Ope.	Insumos
1	Rectificar la base	20min	1	Pulidora
2	Marcar hasta donde va a llegar el cemento en la base	8min	1	Marcador
3	Preparar mezcla de cemento	8min	1	Palita
4	Colocar tubo 1 mientras se vierte cemento en la base	5min	2	Nivel
5	Mantener derecho tubo 1, mientras cuaja un poco la mezcla	20min	2	Nivel
6	Secado de cemento	360min	0	
7	Colocar tapa	10min	1	Tornillos, desarmador
		<b>=431min</b>	<b>=2</b>	

No. De pieza: 03  
 Nombre de la pieza: Base tapa  
 Cantidad piezas: 1



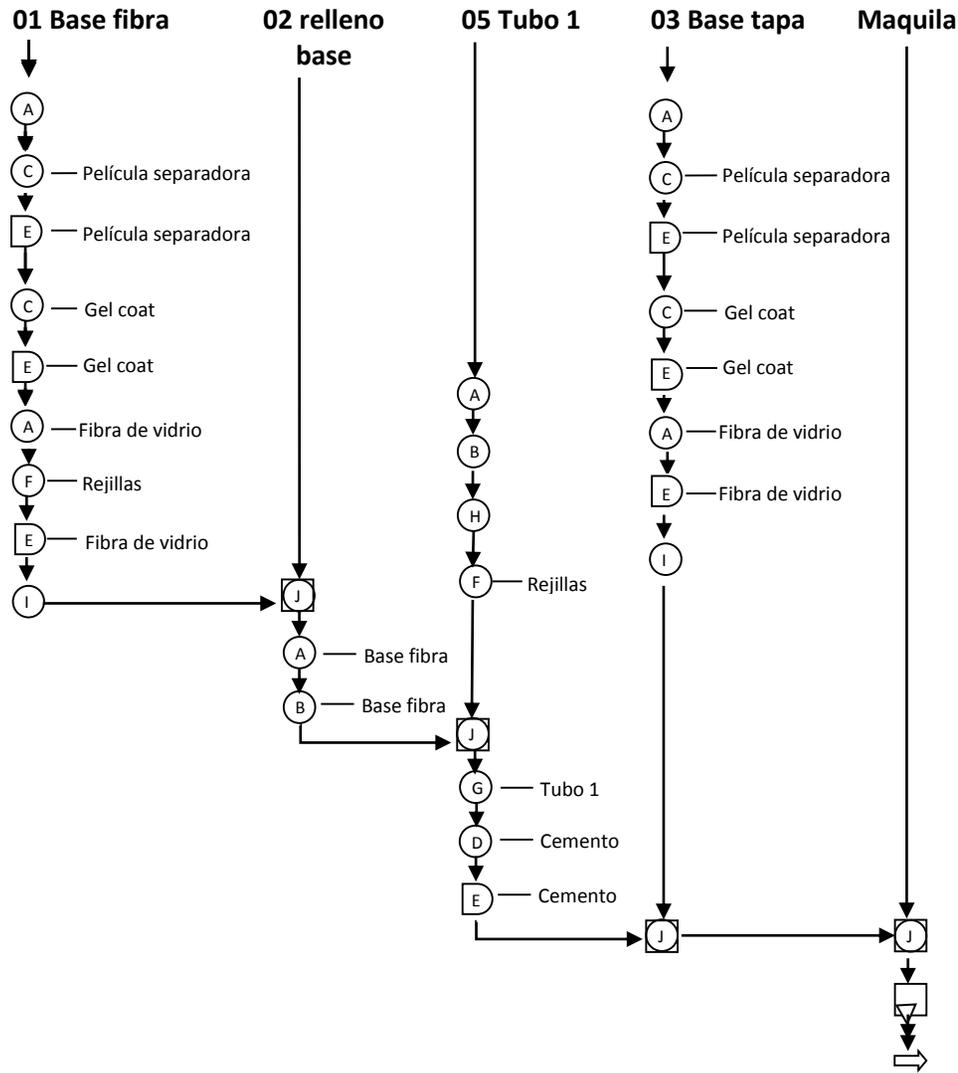
No.	Operación	Tiempo	Ope.	Insumos
1	Se prepara área de trabajo	5min	1	
2	Se coloca la película separadora en un recipiente de boca ancha y se aplica al molde	10min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
3	Secado de película separadora	10min	0	
4	Se prepara la mezcla del gel coat (Se le agrega el catalizador) y se aplica al molde 2 capas	15min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
5	Secado de gel-coat	30min	0	
6	Se prepara la mezcla de resina con catalizador y se aplica fibra de vidrio 2 capas	30min	1	Recipiente, agitador, jeringa, báscula
7	Secado de fibra de vidrio	50min	0	
8	Desmolde	3min	1	Martillo goma
9	Barrenado	6min	1	Taladro, broca
		<b>=159</b>	<b>=1</b>	

No. De pieza: 04  
 Nombre de la pieza: Tubo 1  
 Cantidad piezas: 1



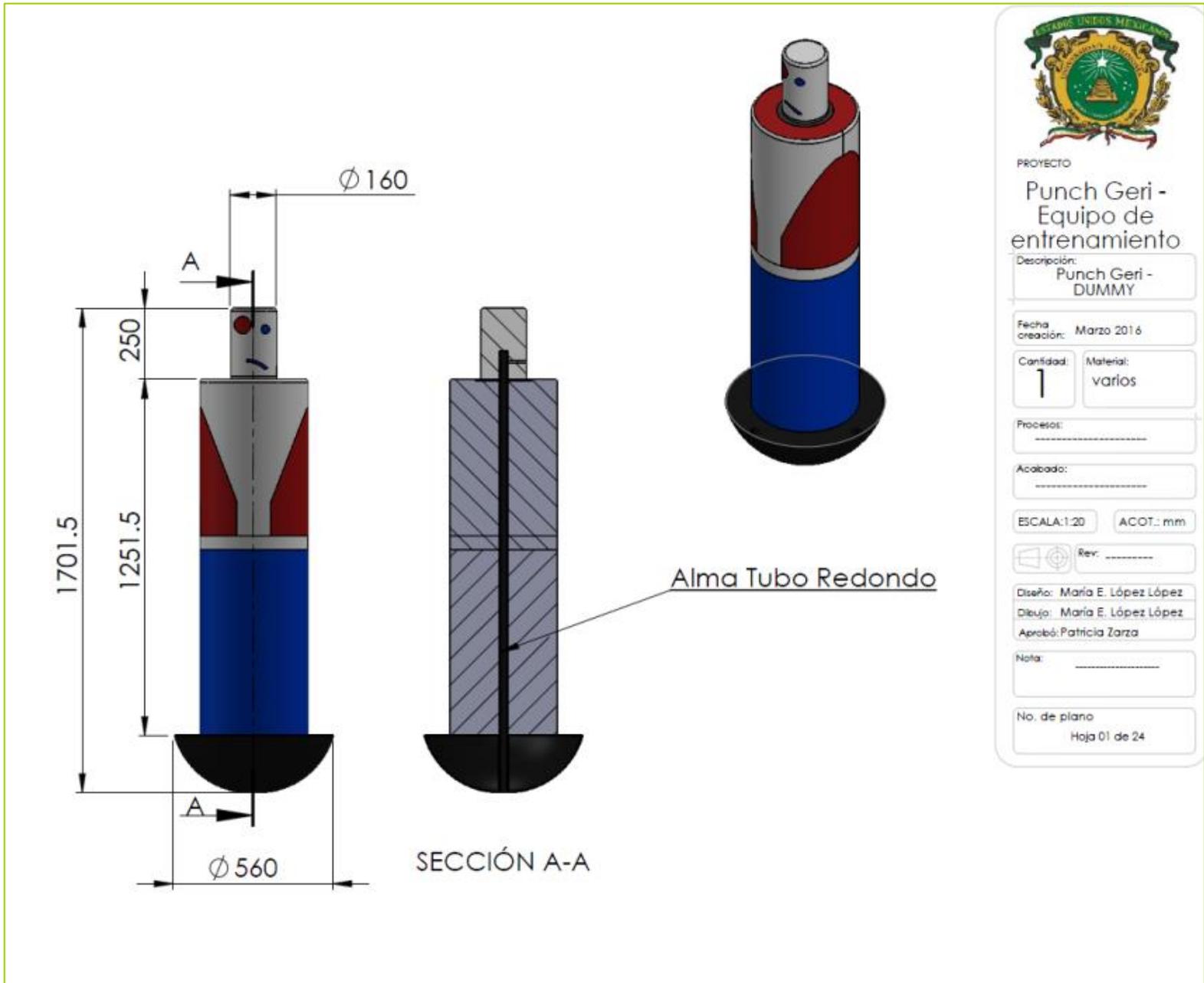
No.	Operación	Tiempo	Ope.	Insumos
1	Se prepara área de trabajo	5min	1	
2	Se marca en donde será barrenado	5min	1	Marcador, flexómetro
3	Es barrenado	12min	1	Taladro, broca
4	Se le colocan a través de los barrenos alambrcn cortado previamente	15min	1	Alambrcn previamente cortado
5	Se le coloca tapn interno superior	2min	1	Tapn interno superior
		<b>= 39 min</b>	<b>1</b>	

# Diagrama de flujo

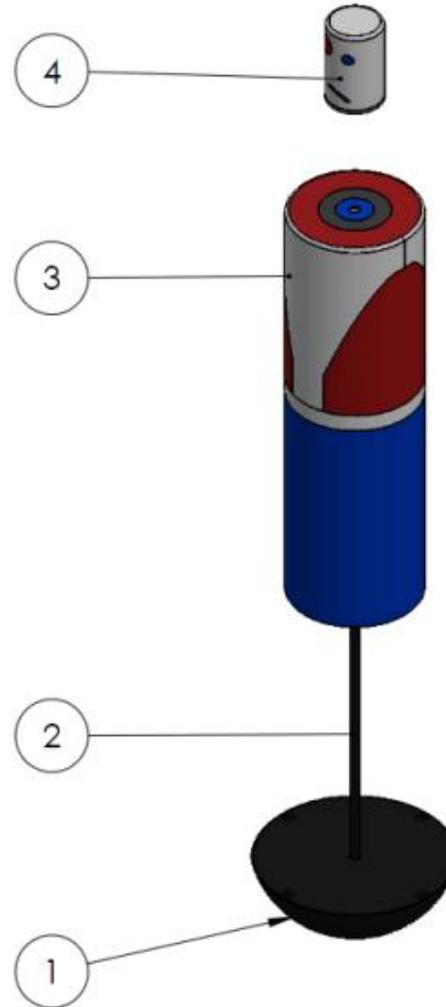


- Procesos
- A) Dimensionado
  - B) Marcado
  - C) Aplicación
  - D) Llenado
  - E) Secado
  - F) Insertar
  - G) Nivelar
  - H) Barrenado
  - I) Desmolde

- = Almacén
- = Operación
- = Inspección
- = Transporte
- = Demora



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Ens Base	1
2	Ptr Tubular	1
3	Cuerpo	1
4	Cabeza	1



Proyecto  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Punch Geri- DUMMY

Fecha  
creación: día-mes-año

Cantidad: **1**      Materia: \_\_\_\_\_

Procesos: \_\_\_\_\_

Acabado: \_\_\_\_\_

ESCALA: 1:20      ACOT.: mm

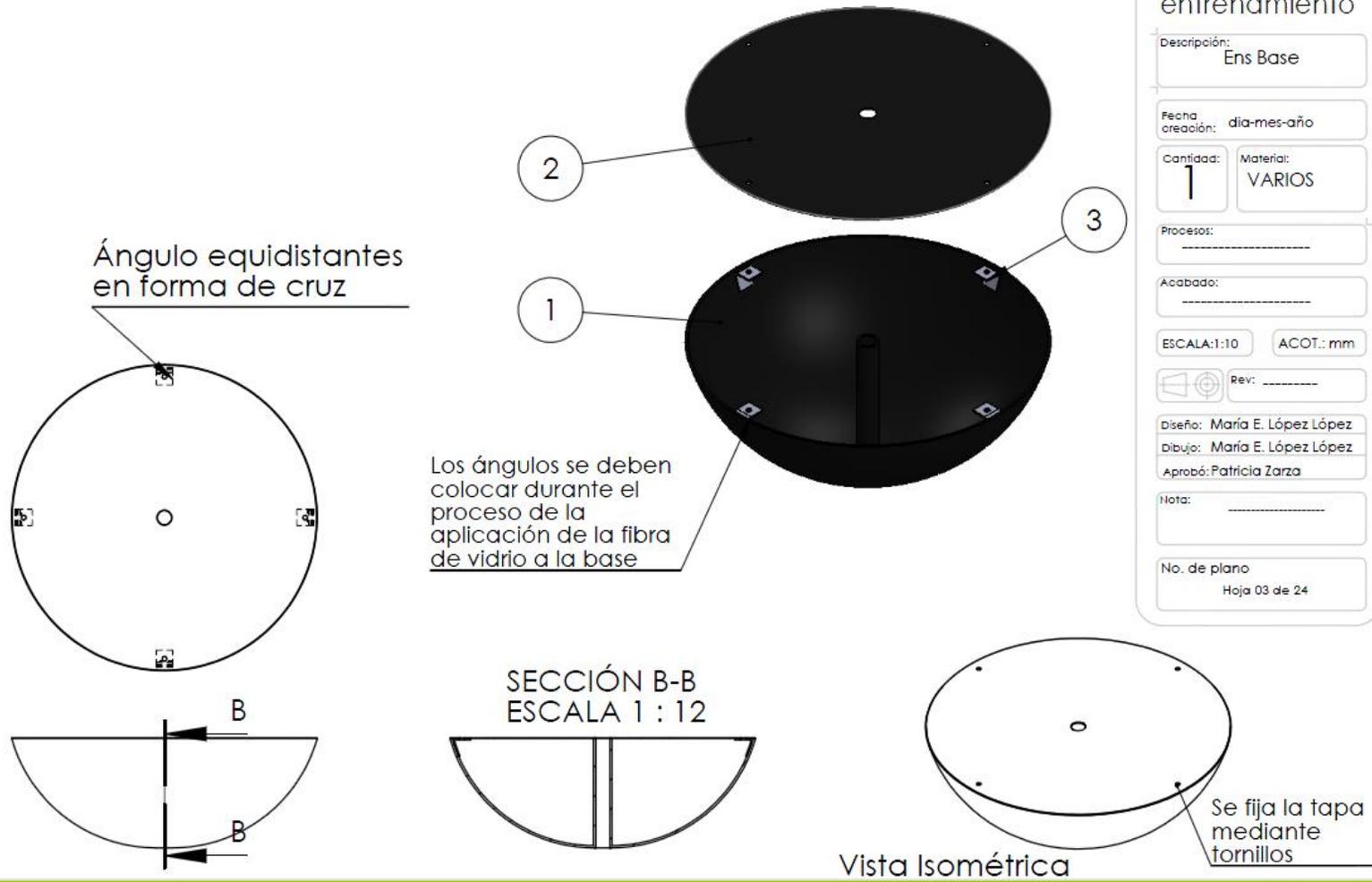
Rev: \_\_\_\_\_

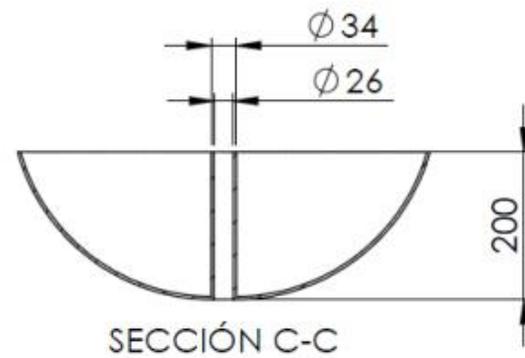
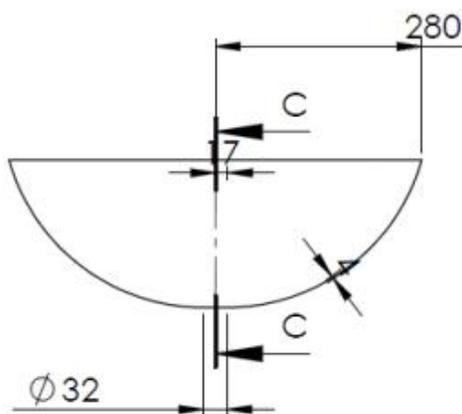
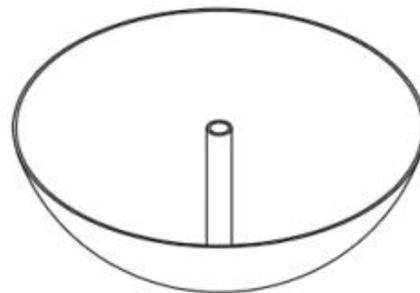
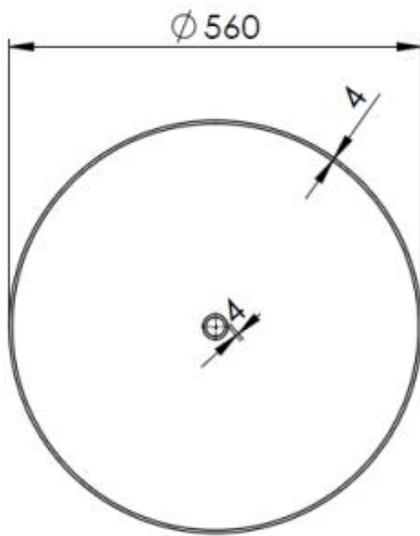
Diseño: María E. López López  
Dibujo: María E. López López  
Aprobó: Patricia Zarza

Nota: \_\_\_\_\_

No. de plano  
Hoja 02 de 24

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	BASE-Cuerpo fibra de vidrio	1
2	Base-Tapa	1
3	Base-Angulo tapa	4





SECCIÓN C-C

\*\*\*Materiales: Fibra de vidrio, resina general y gelcoat Negro



PROYECTO  
**Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento**

Descripción:  
**Base - Cuerpo Fibra  
de vidrio**

Fecha  
creación: dia-mes-año

Cantidad: **1** Material: **\*\*\***

Proceso:  
Aplicación de Fibra de vidrio

Acabado:  
\_\_\_\_\_

ESCALA: 1:10 ACOT: mm

Rev: \_\_\_\_\_

Diseño: María E. López López

Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

Nota: \_\_\_\_\_

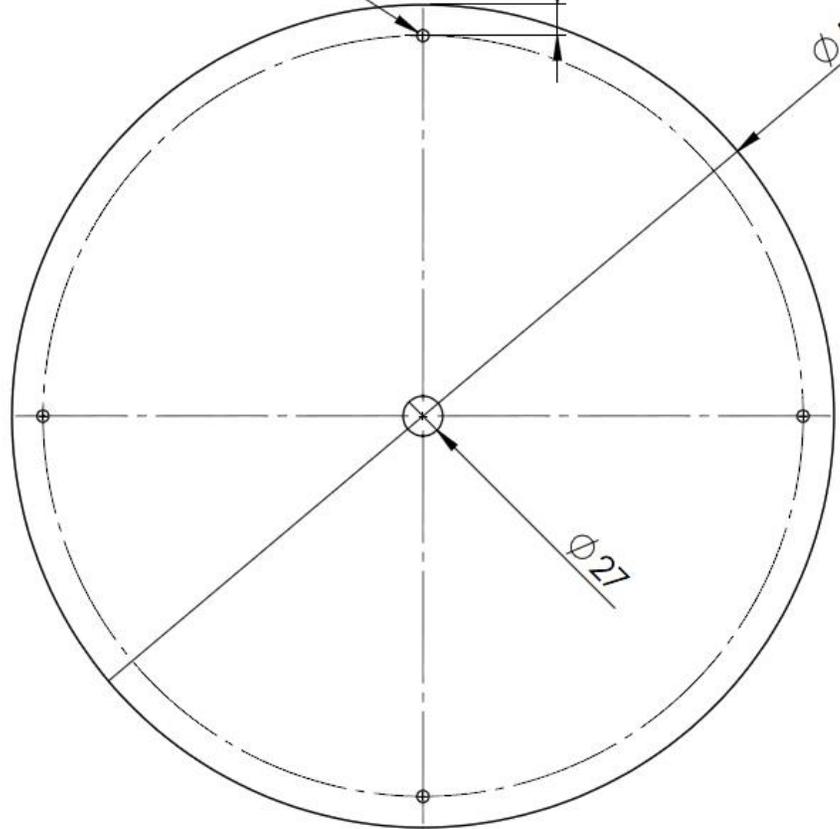
No. de plano  
Hoja 04 de 24

4 x  $\varnothing$  8 POR TODO

21

$\varnothing$  558

$\varnothing$  27



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Base-Tapa

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad: 1  
Material:  
C.R.S. Cal.  
14

Procesos:  
Corte

Acabado:  
Pint. electrostática Negra

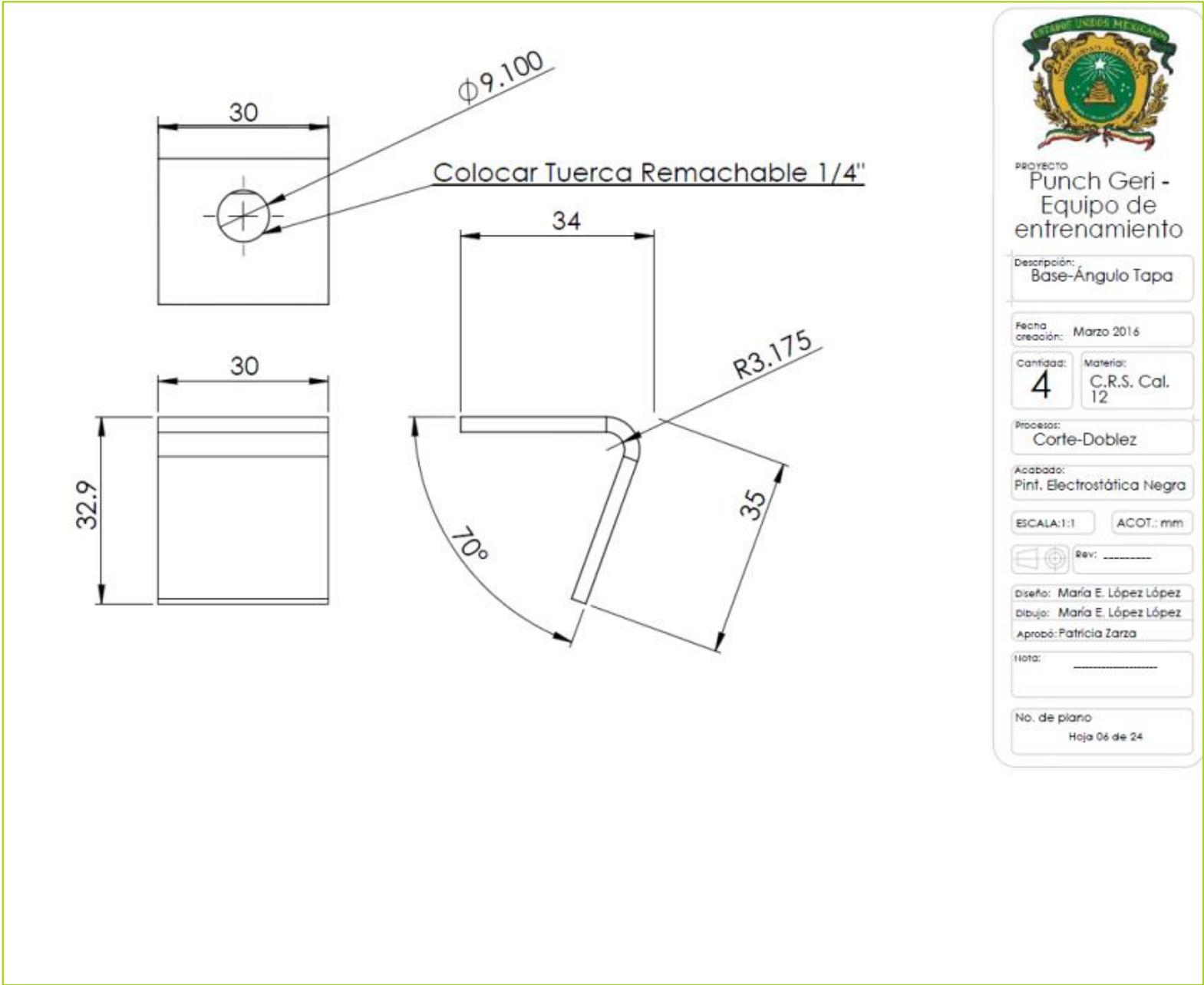
ESCALA: 1:10 ACOT.: mm

Rev: \_\_\_\_\_

Diseño: María E. López López  
Dibujo: María E. López López  
Aprobó: Patricia Zarza

Nota: \_\_\_\_\_

No. de plano  
Hoja 05 de 24



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Base-Ángulo Tapa

Fecha creación: Marzo 2016

Cantidad: 4  
Materia: C.R.S. Cal. 12

Proceso:  
Corte-Doblez

Acabado:  
Pint. Electrostática Negra

ESCALA: 1:1

ACOT.: mm

Rev.: \_\_\_\_\_

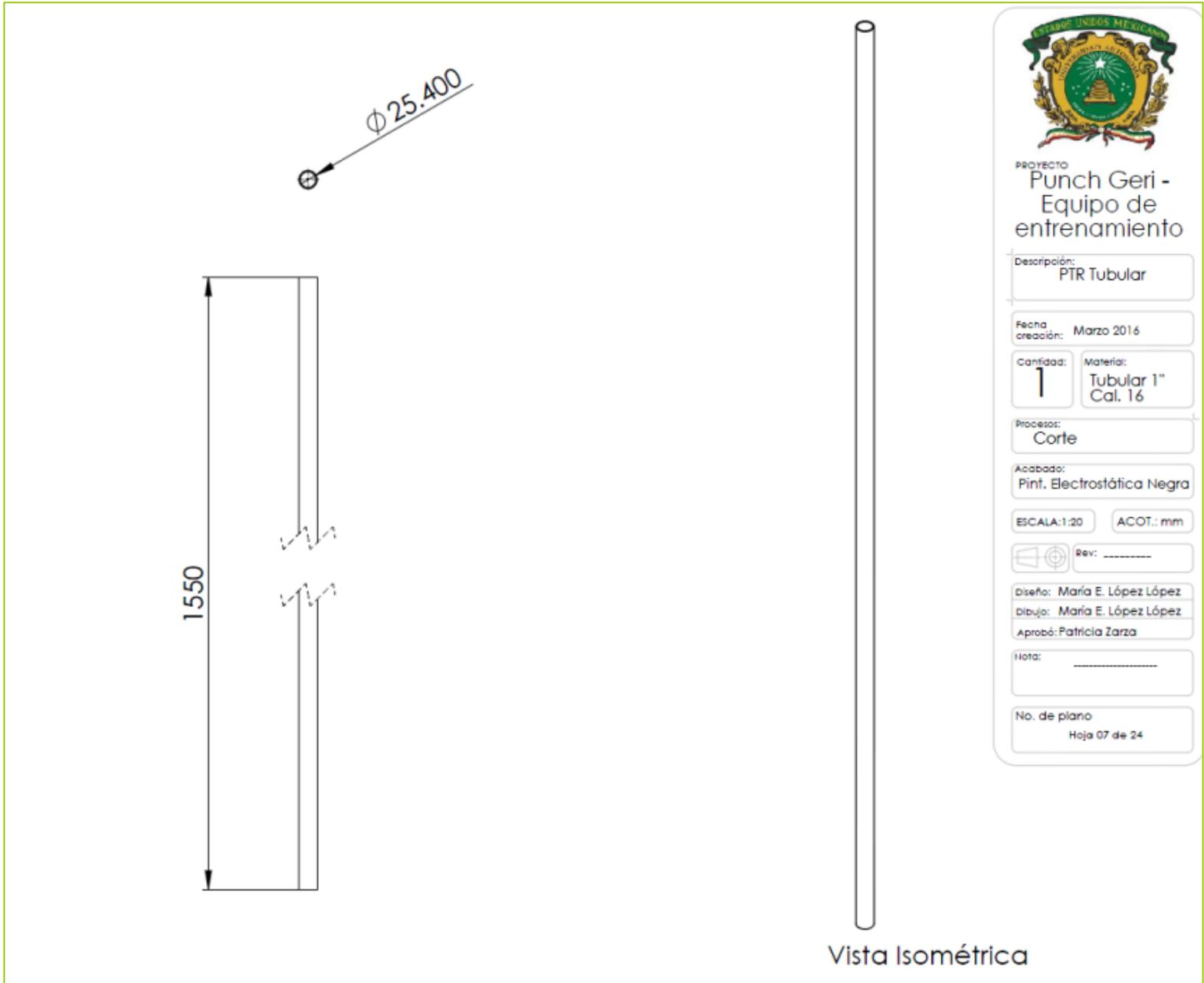
Diseño: María E. López López

Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

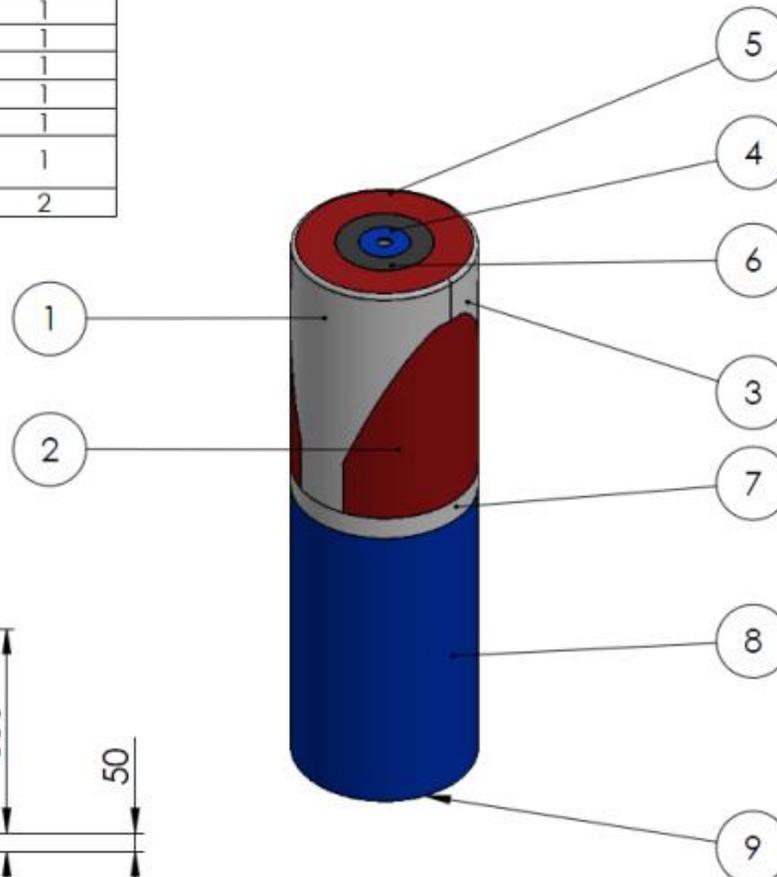
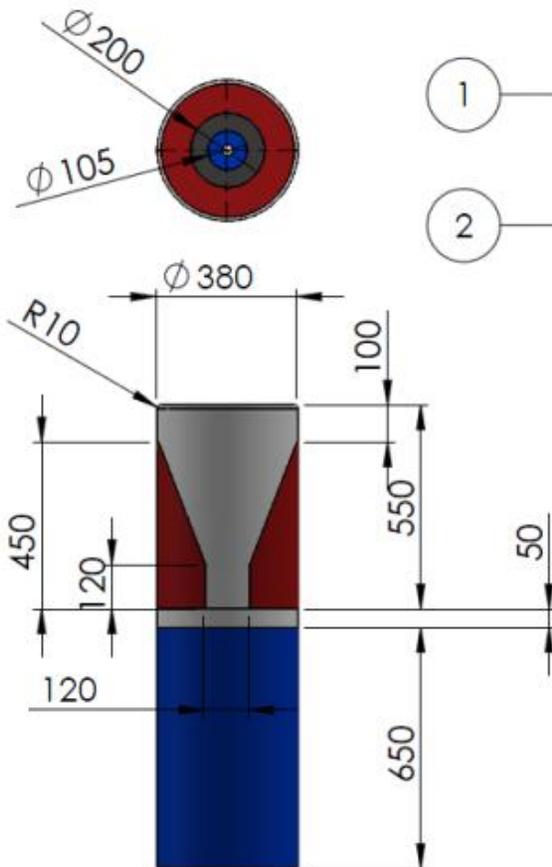
Nota: \_\_\_\_\_

No. de plano  
Hoja 06 de 24



Vista Isométrica

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	Cantidad
1	Pecho	1
2	Costado	2
3	Espalda	2
4	Círculo Interior	1
5	Círculo exterior	1
6	Malla salida de aire	1
7	Cinturón	1
8	Piernas	1
9	Círculo base de cuerpo	1
10	Cierre (metros)	2



PROYECTO  
**Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento**

Descripción:  
Cuerpo vinil Dummy

Fecha creación: marzo 2016

Cantidad: 1      Material: Varios

Proceso:  
Corte-cosido

Acabado:  
\_\_\_\_\_

ESCALA: 1:20      ACOT: mm

Rev: \_\_\_\_\_

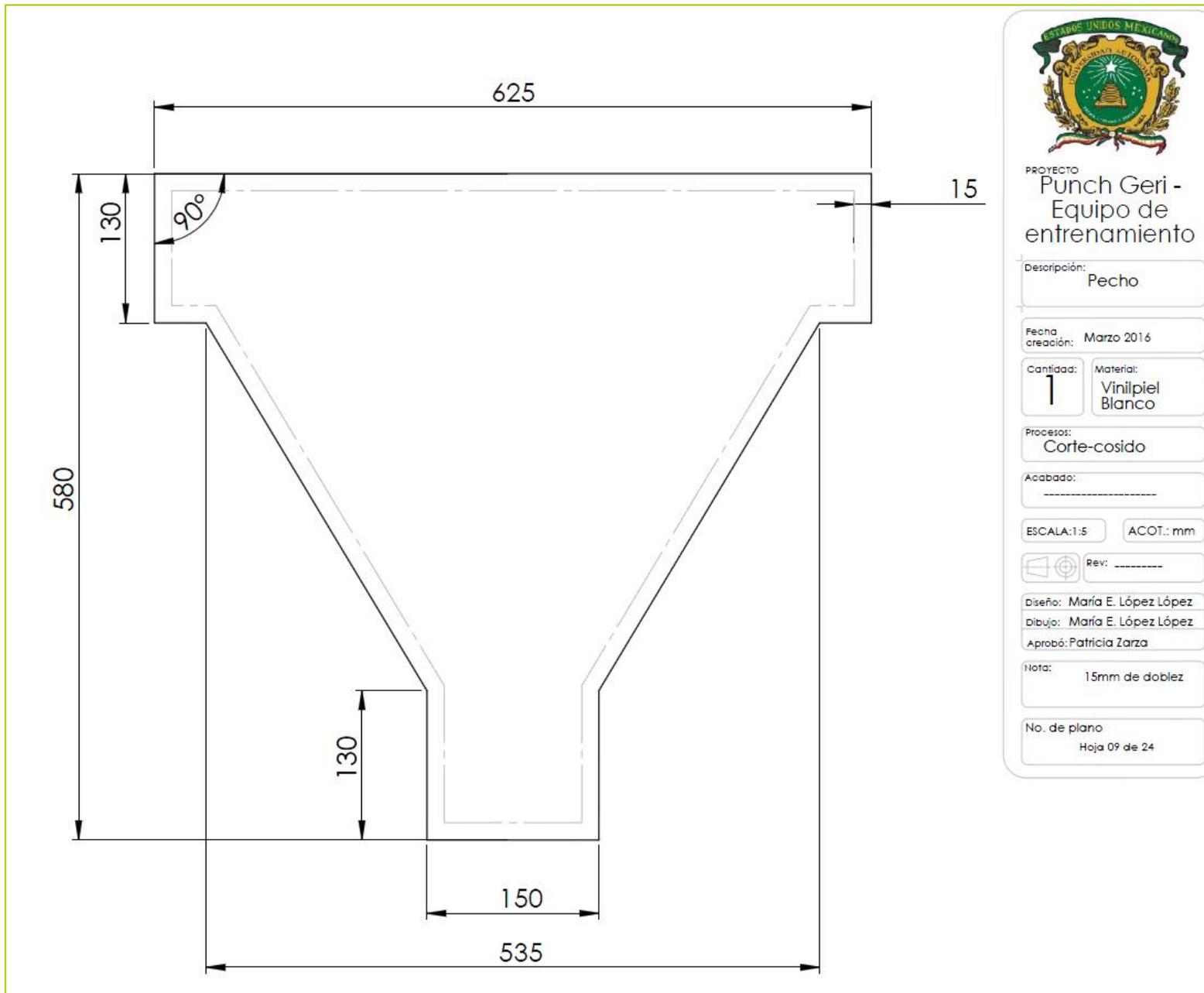
Diseño: María E. López López

Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

Nota: \_\_\_\_\_

No. de plano  
Hoja 08 de 24



PROYECTO  
**Punch Geri -  
 Equipo de  
 entrenamiento**

Descripción: **Pecho**

Fecha creación: **Marzo 2016**

Cantidad: **1** Material: **Vinilpiel Blanco**

Procesos: **Corte-cosido**

Acabado: \_\_\_\_\_

ESCALA: 1:5 ACOT.: mm

Rev: \_\_\_\_\_

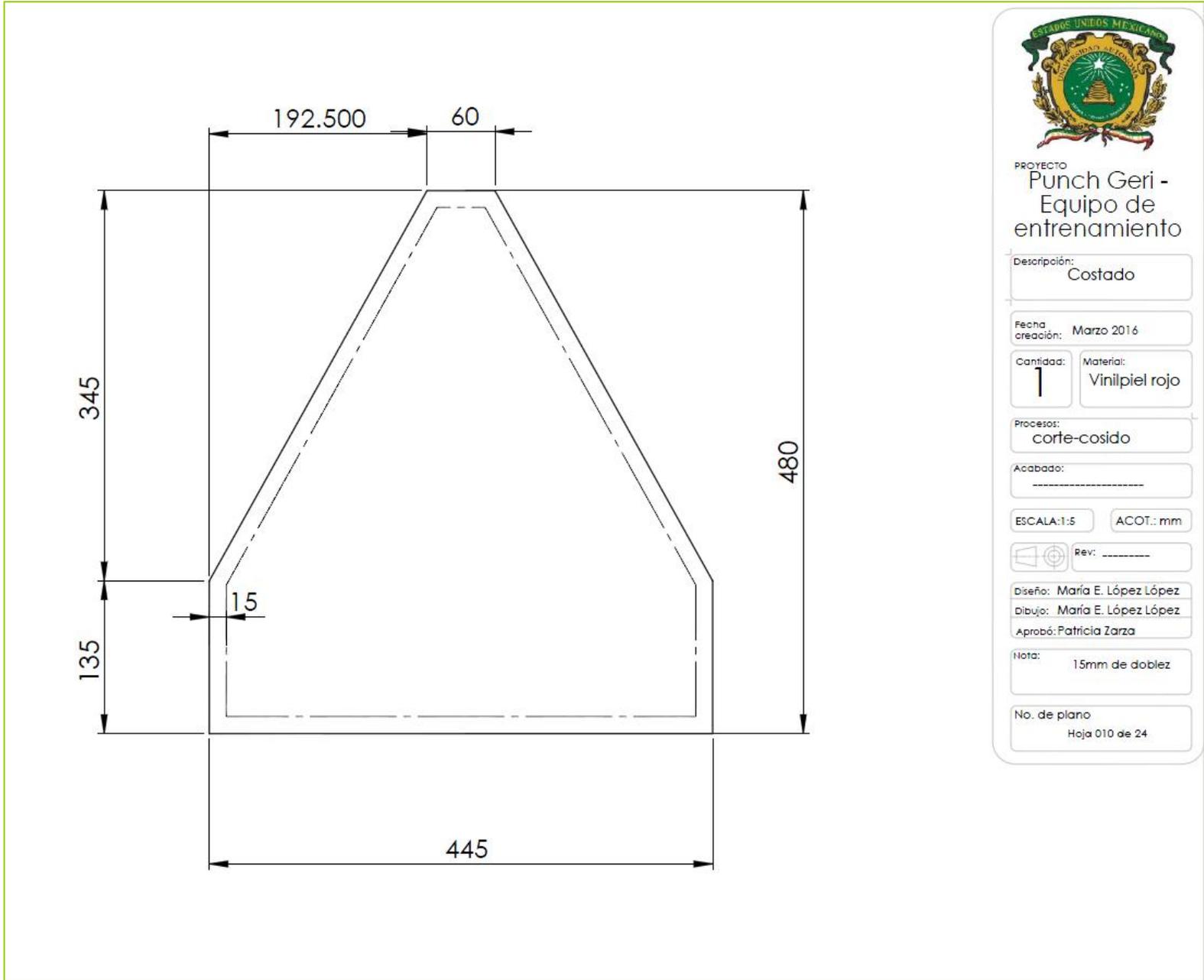
Diseño: **María E. López López**

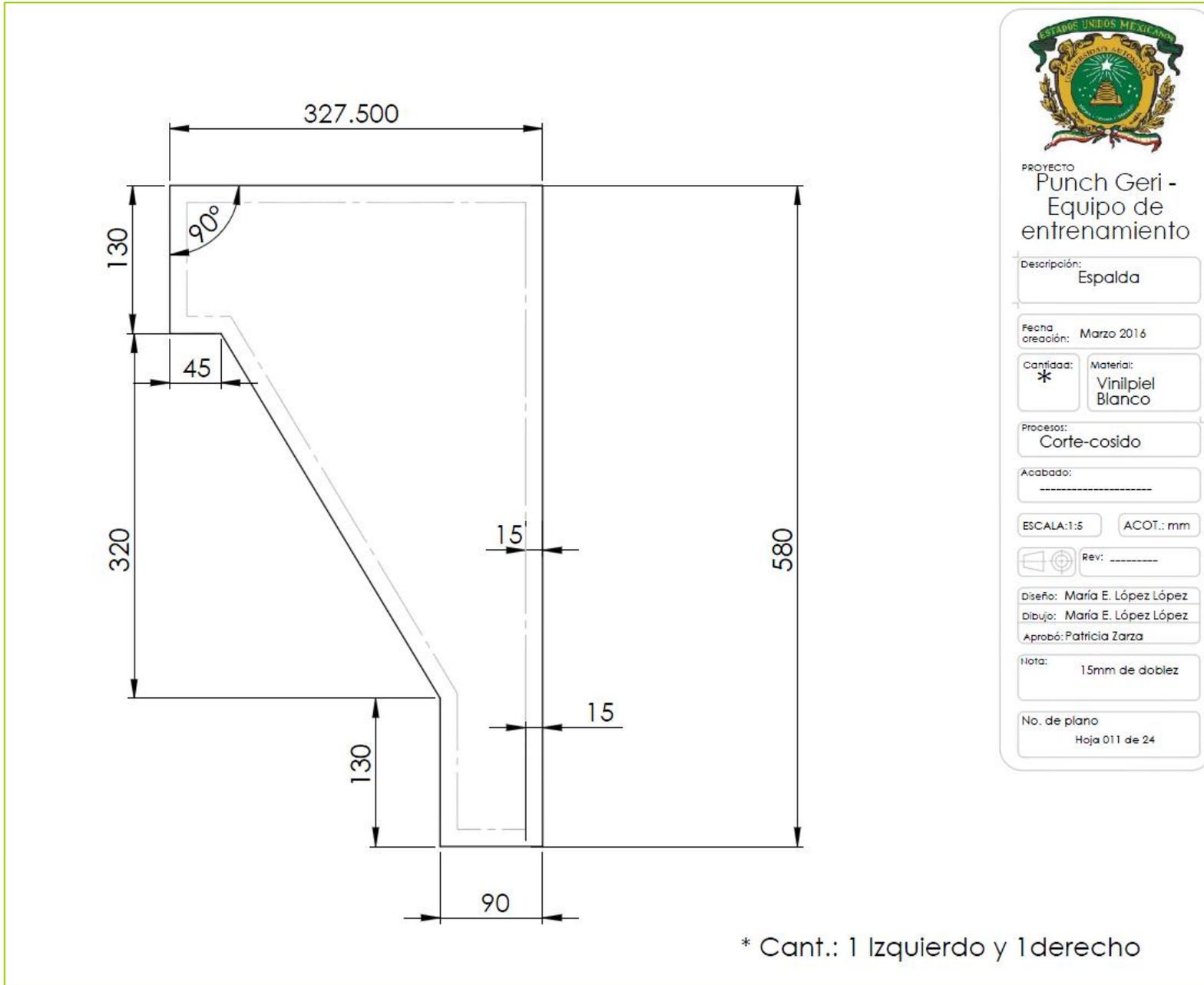
Dibujo: **María E. López López**

Aprobó: **Patricia Zarza**

Nota: **15mm de doblez**

No. de plano  
**Hoja 09 de 24**





PROYECTO  
**Punch Geri -  
 Equipo de  
 entrenamiento**

Descripción:  
 Espalda

Fecha  
 creación: Marzo 2016

Cantidad: \*  
 Material:  
 Vinilpiel  
 Blanco

Procesos:  
 Corte-cosido

Acabado:  
 -----

ESCALA: 1:5    ACOT.: mm

Rev: -----

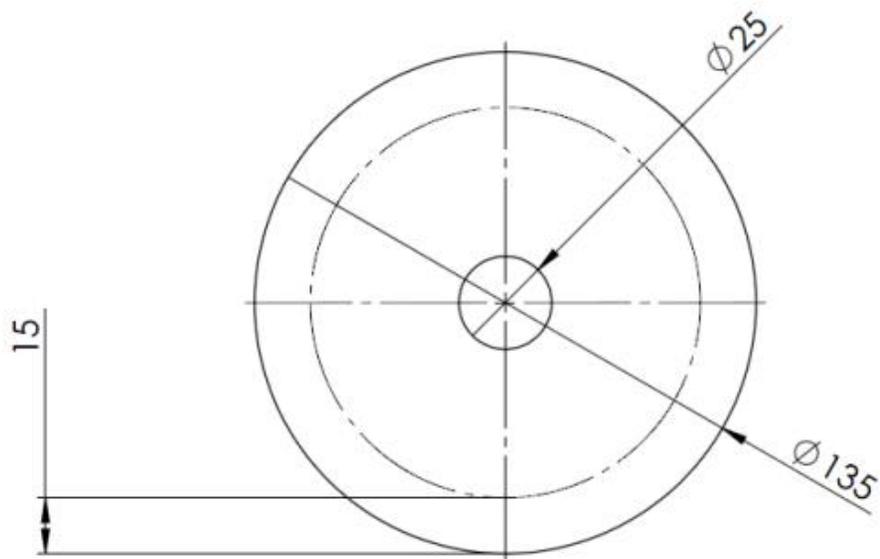
Diseño: María E. López López

Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
 15mm de doblez

No. de plano  
 Hoja 011 de 24



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Círculo Interior

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad: 1  
Materia:  
Vinilpiel Azul

Procesos:  
corte-cosido

Acabado:  
-----

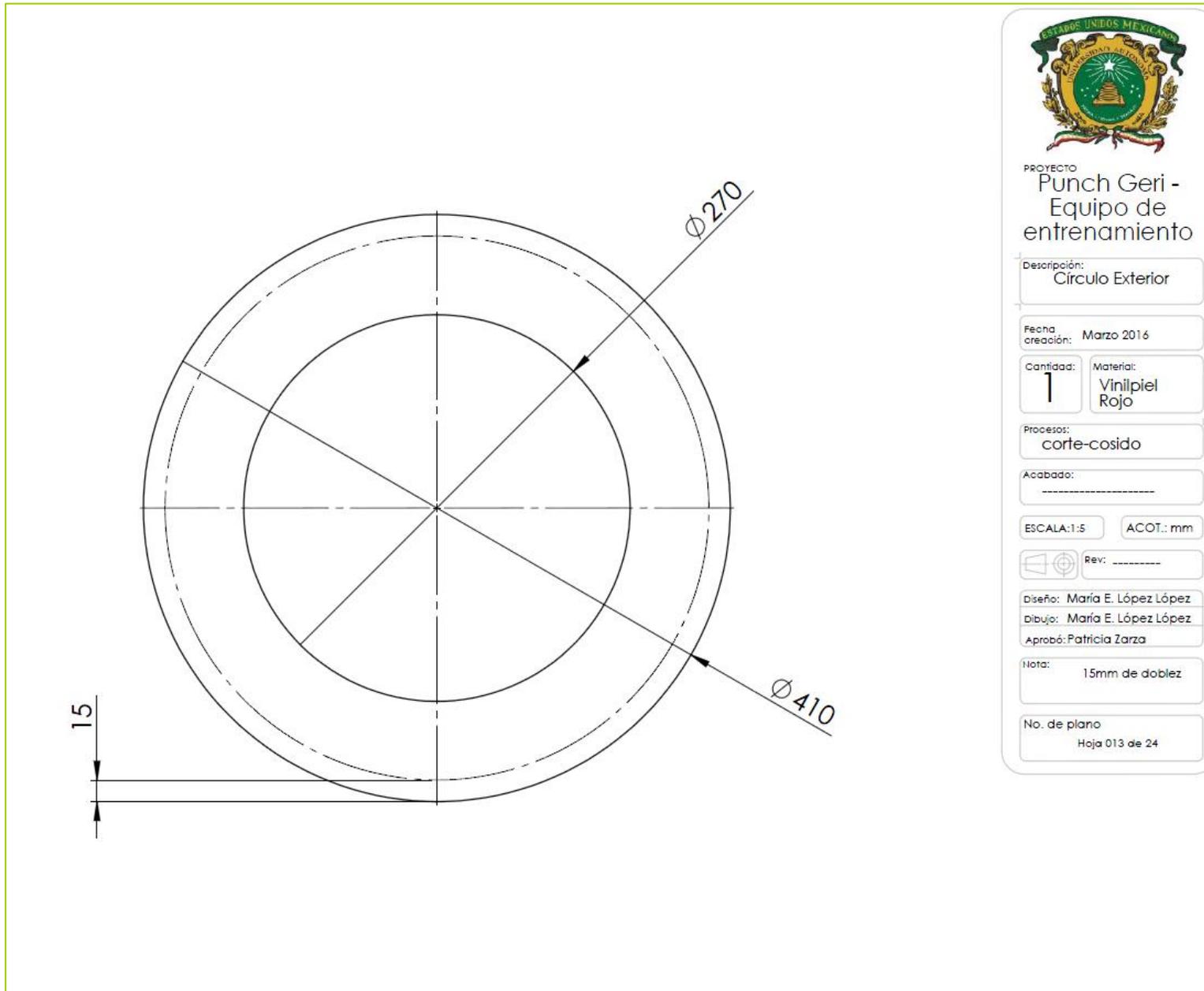
ESCALA: 1:5      ACOT.: mm

Rev: -----

Diseño: María E. López López  
Dibujo: María E. López López  
Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
15mm de doblez

No. de plano  
Hoja 012 de 24



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Círculo Exterior

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad: 1  
Materia:  
Vinilpiel  
Rojo

Procesos:  
corte-cosido

Acabado:  
\_\_\_\_\_

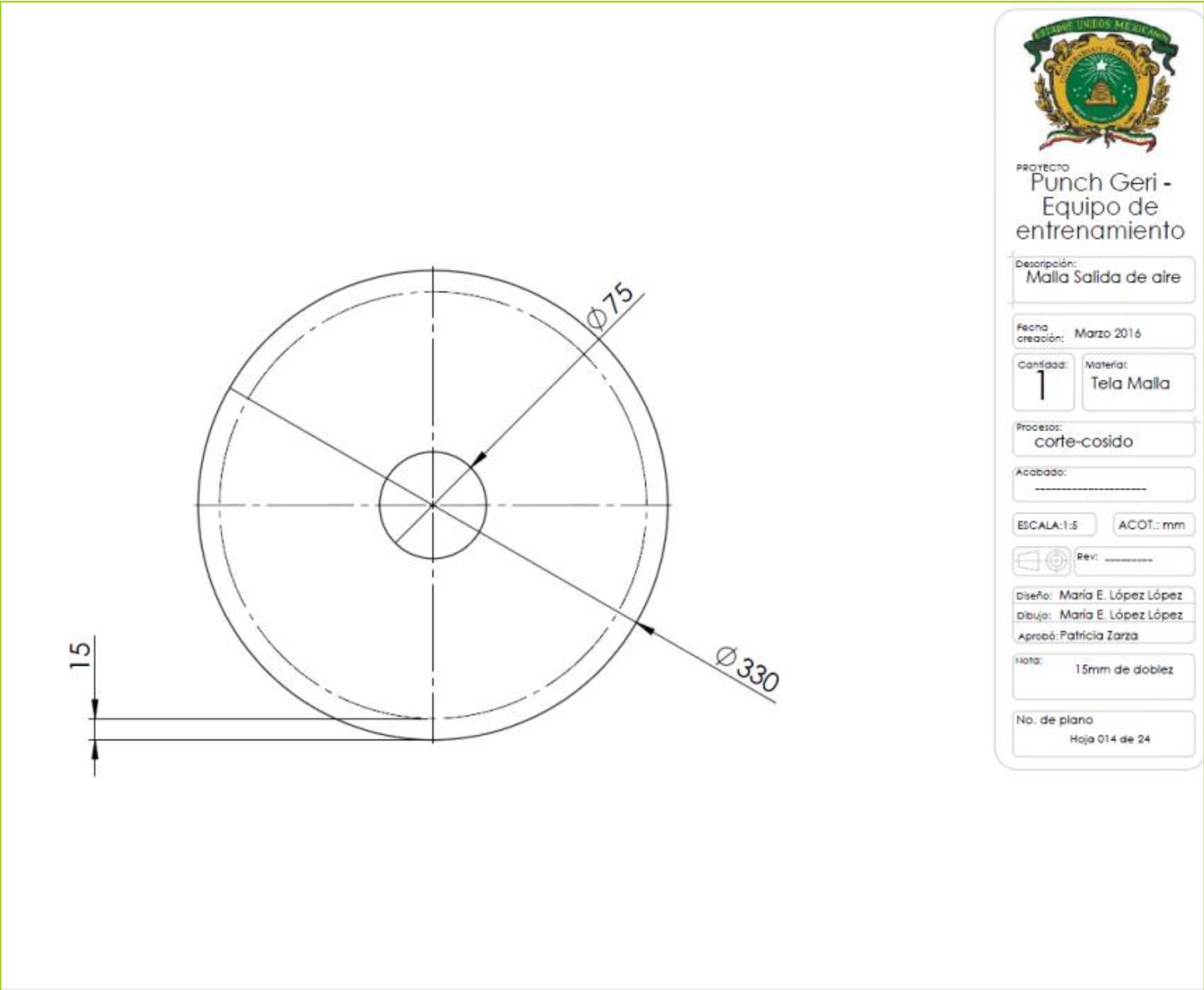
ESCALA: 1:5    ACOT.: mm

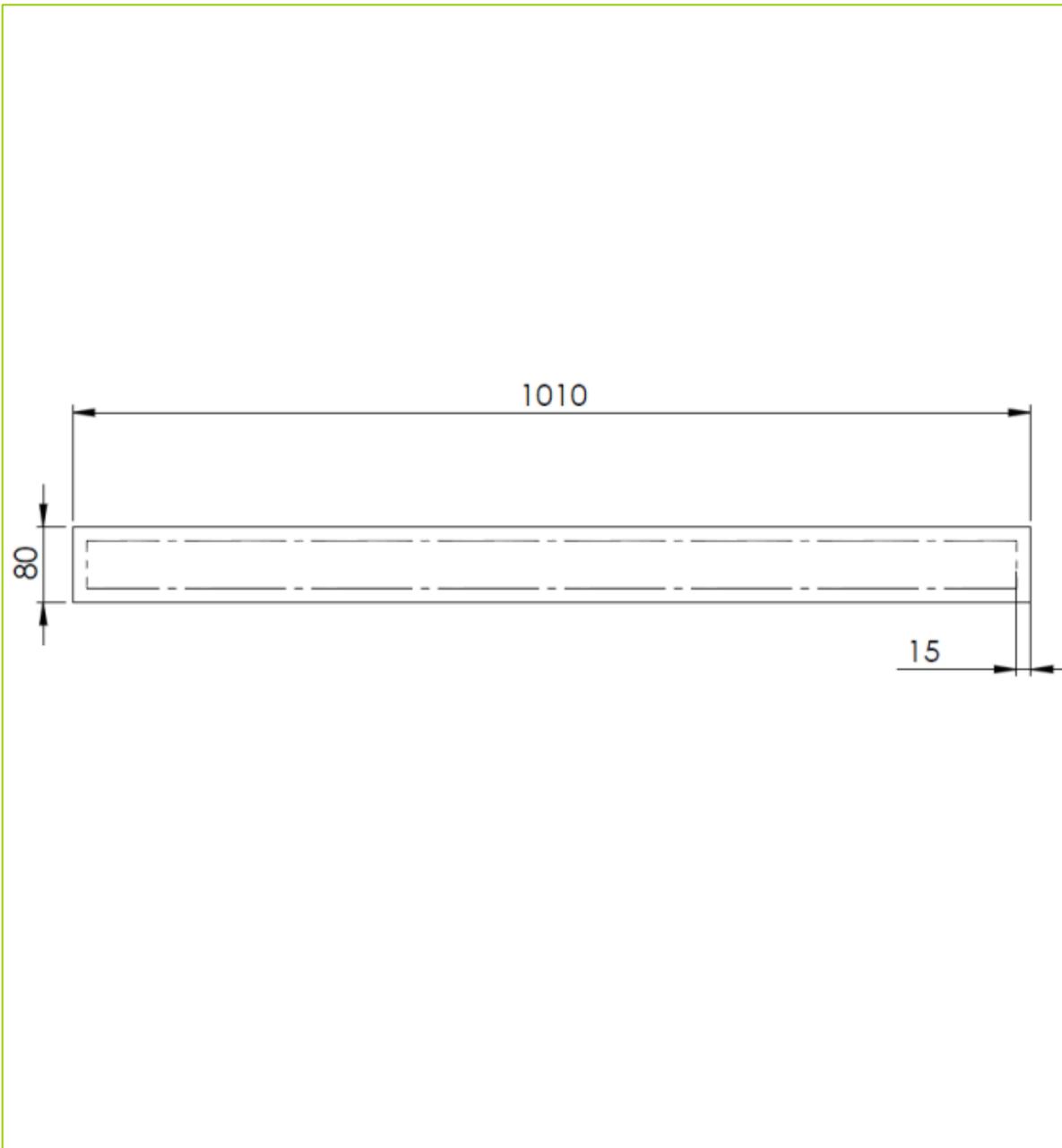
Rev: \_\_\_\_\_

Diseño: María E. López López  
Dibujo: María E. López López  
Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
15mm de doblez

No. de plano  
Hoja 013 de 24





PROYECTO  
**Punch Geri -  
 Equipo de  
 entrenamiento**

Descripción:  
 Cinturón

Fecha creación: Marzo 2016

Cantidad: **1** Material: Vinilpiel Blanco

Procesos:  
 Corte-cosido

Acabado:  
 \_\_\_\_\_

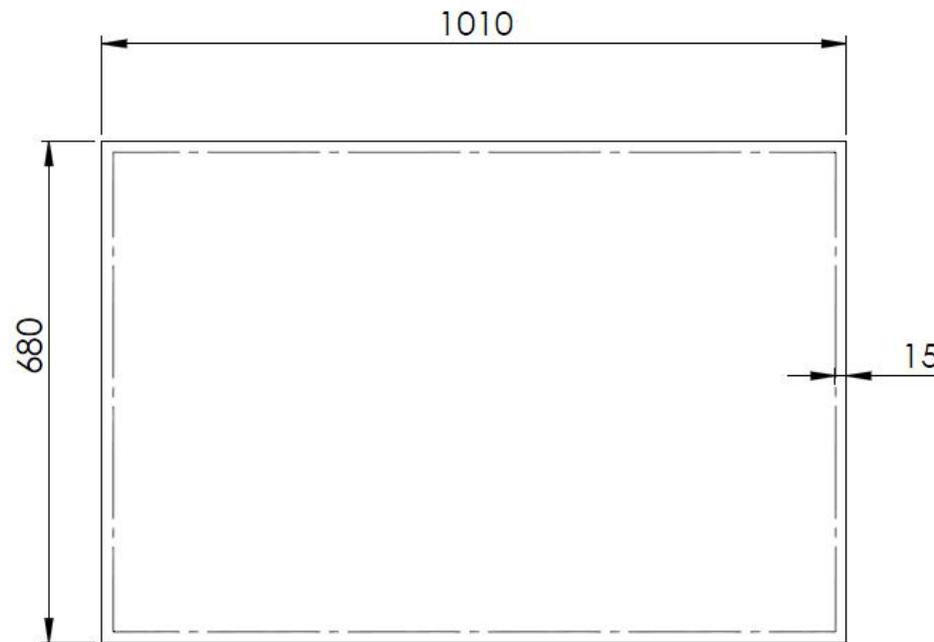
ESCALA: 1:10 ACOT.: mm

Rev: \_\_\_\_\_

Diseño: María E. López López  
 Dibujo: María E. López López  
 Aprobó: Patricia Zarza

Nota: 15mm de doblez

No. de plano  
 Hoja 015 de 24



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Piernas

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad: 1  
Material:  
Vinilpiel azul

Procesos:  
corte cosido

Acabado:  
-----

ESCALA: 1:10 ACOT.: mm

Rev: -----

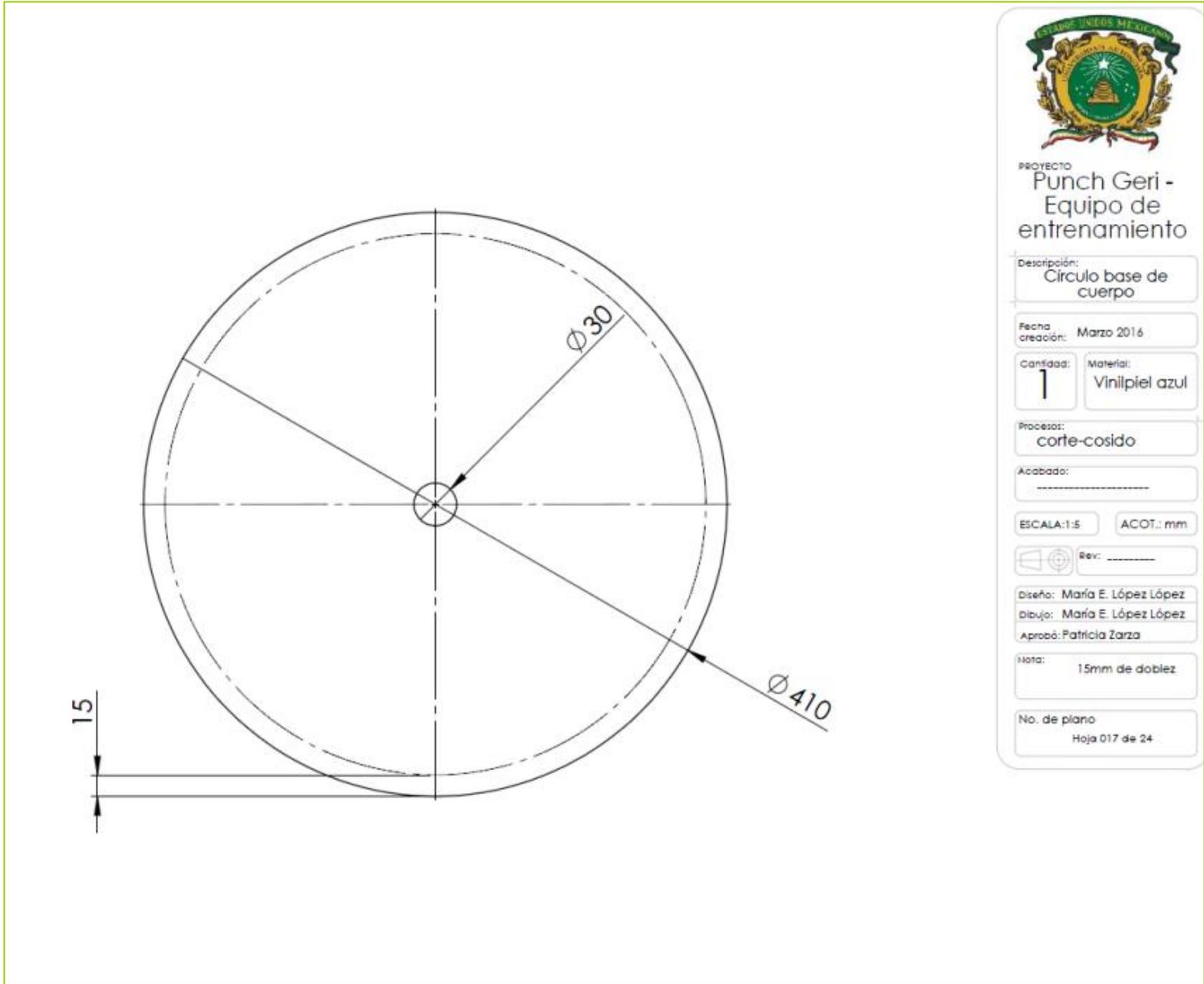
Diseño: María E. López López

Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
15mm de doblez

No. de plano  
Hoja 016 de 24



PROYECTO  
**Punch Geri -  
 Equipo de  
 entrenamiento**

Descripción:  
 Círculo base de  
 cuerpo

Fecha  
 creación: Marzo 2016

Cantidad: **1** Material:  
 Vinilpiel azul

Procesos:  
 corte-cosido

Acabado:  
 \_\_\_\_\_

ESCALA: 1:5 ACOT: mm

Rev: \_\_\_\_\_

Diseño: María E. López López

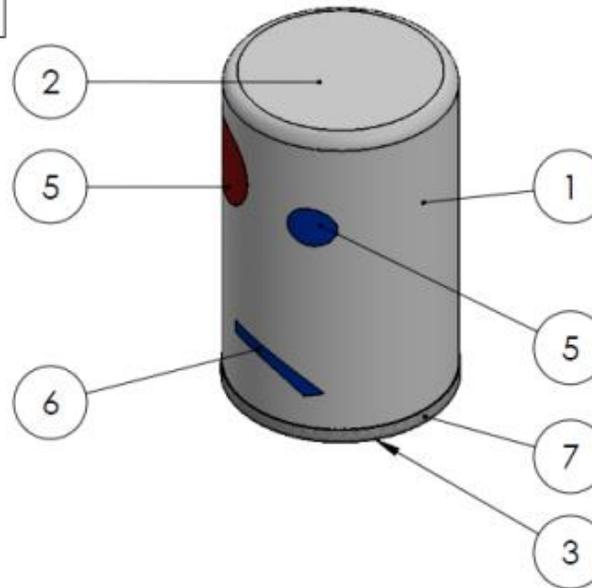
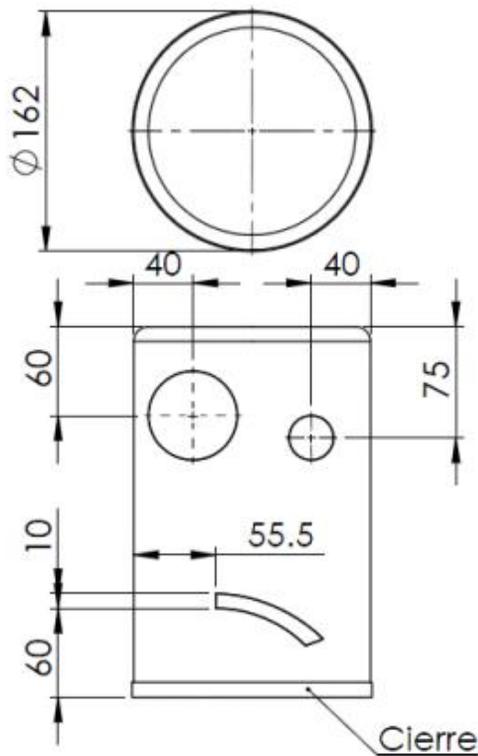
Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
 15mm de doblez

No. de plano  
 Hoja 017 de 24

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	Cantidad
1	Cuerpo Cabeza	1
2	Cabeza Círculo Superior	1
3	Cabeza Círculo Inferior	1
4	Ojo Grande	1
5	Ojo Chico	1
6	Boca	1
7	Cierre(metros)	0.7



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Cabeza Vinil  
Dummy

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad:  
1  
Material:  
Varios

Procesos:  
corte-cosido

Acabado:  
\_\_\_\_\_

ESCALA:1:5 ACOT.: mm

Rev: \_\_\_\_\_

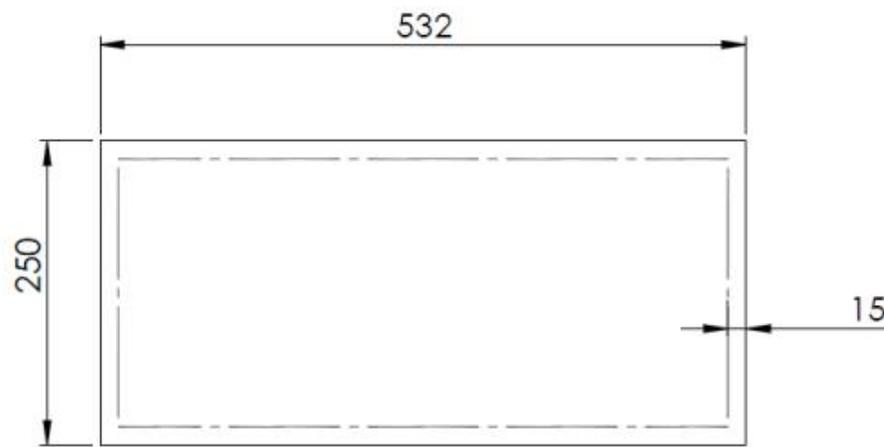
Diseño: María E. López López

Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

Nota: \_\_\_\_\_

No. de plano  
HOJA 18 DE 24



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Cuerpo Cabeza

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad: 1  
Materia:  
Vinilpiel azul

Proceso:  
corte cosido

Acabado:  
-----

ESCALA:1:10 ACOT.: mm

Rev: -----

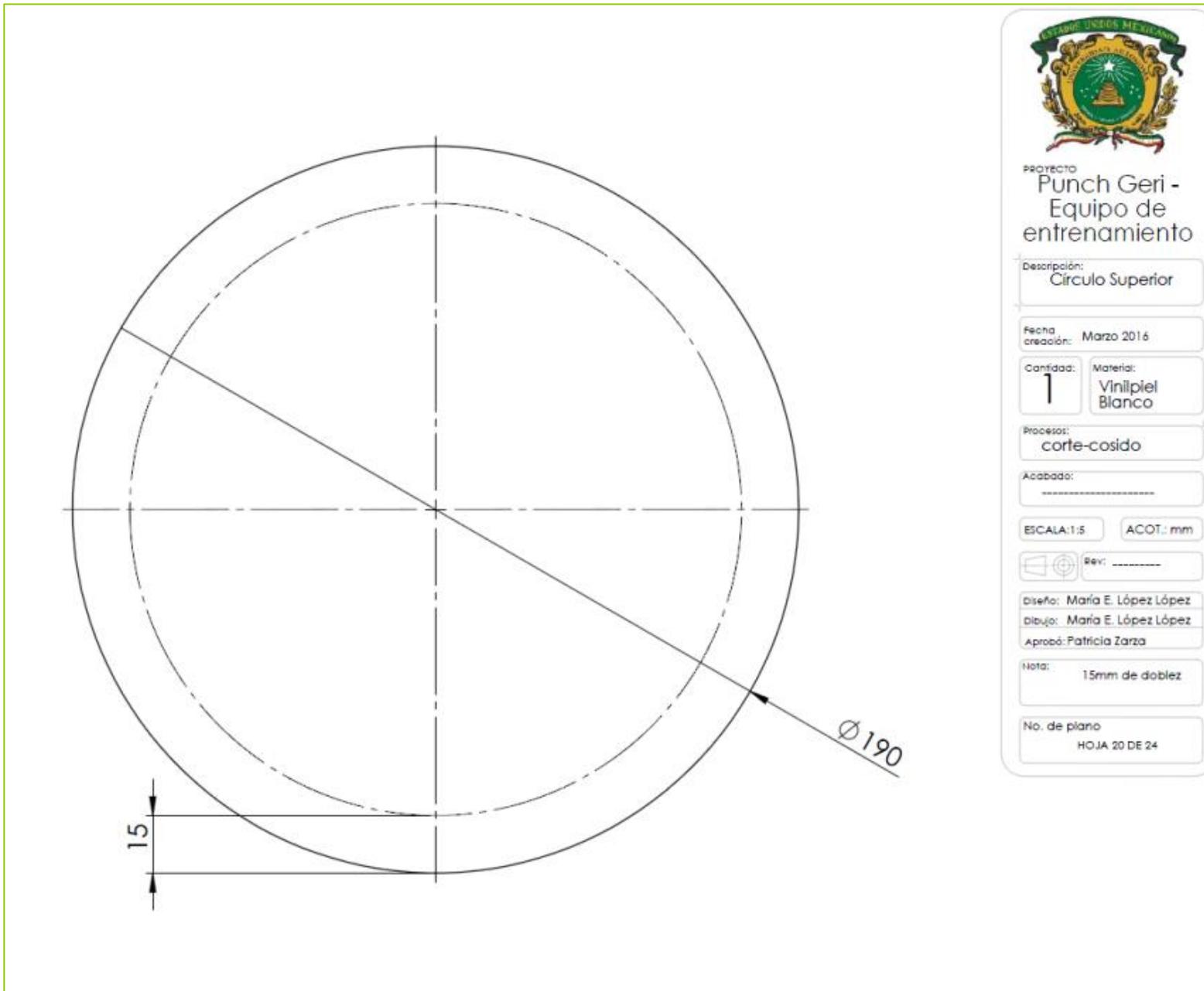
Diseño: María E. López López

Dibujo: María E. López López

Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
15mm de doblez

No. de plano  
HOJA 19 DE 24



proyecto  
**Punch Geri -  
 Equipo de  
 entrenamiento**

Descripción:  
**Círculo Superior**

Fecha  
 creación: **Marzo 2016**

Cantidad: **1**      Materia:  
**Vinipiel  
 Blanco**

Procesos:  
**corde-cosido**

Acabado:  
 \_\_\_\_\_

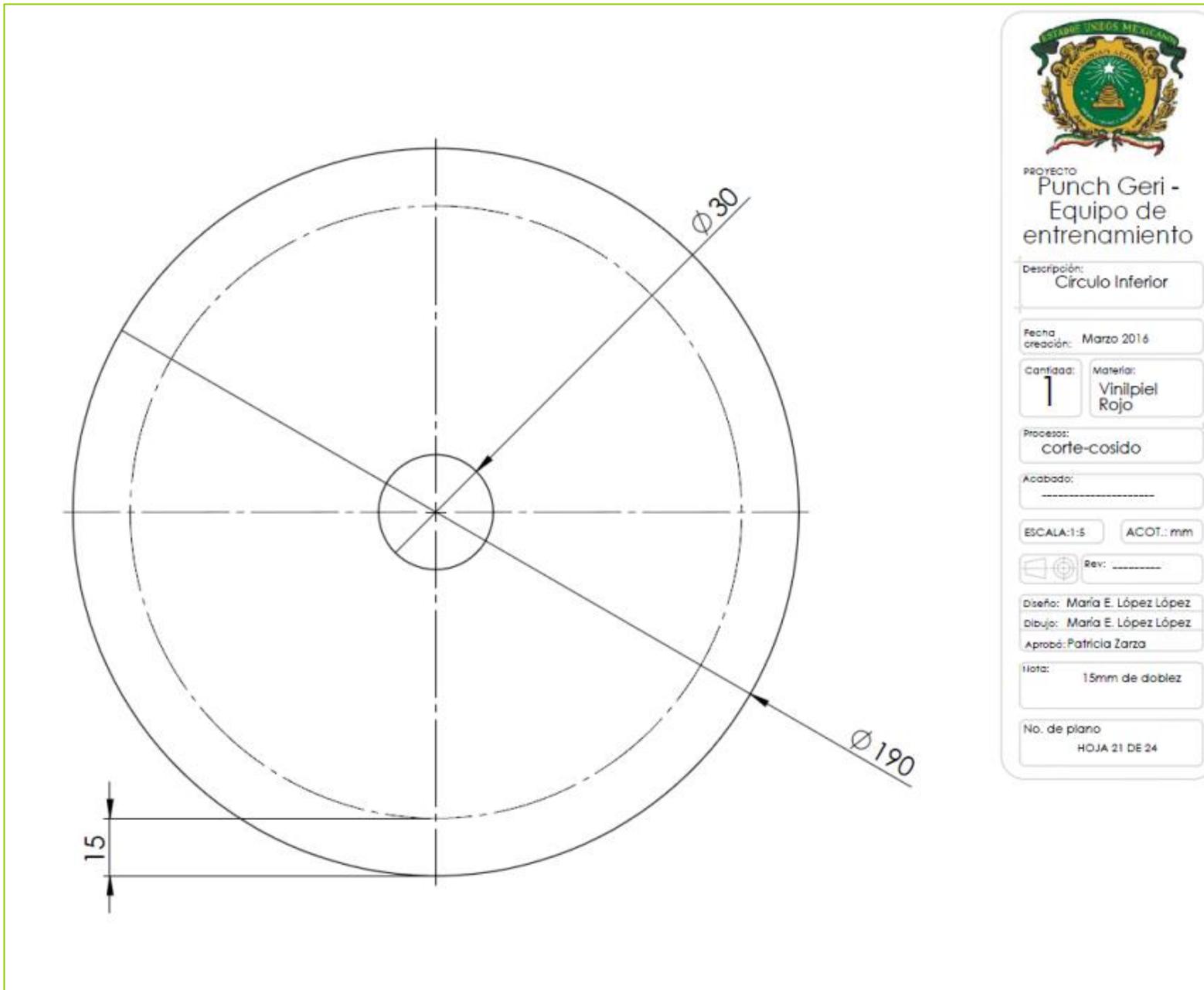
ESCALA: 1:5      ACOT.: mm

Rev: \_\_\_\_\_

Diseño: **María E. López López**  
 dibujo: **María E. López López**  
 Aprobó: **Patricia Zarza**

Nota:  
**15mm de doblez**

No. de plano  
**HOJA 20 DE 24**



PROYECTO  
**Punch Geri -  
 Equipo de  
 entrenamiento**

Descripción:  
**Círculo Inferior**

Fecha creación: **Marzo 2016**

Cantidad: **1**      Materia: **Vinilpiel Rojo**

Proceso:  
**corde-cosido**

Acabado:  
 \_\_\_\_\_

ESCALA: 1:5      ACOT.: mm

Rev: \_\_\_\_\_

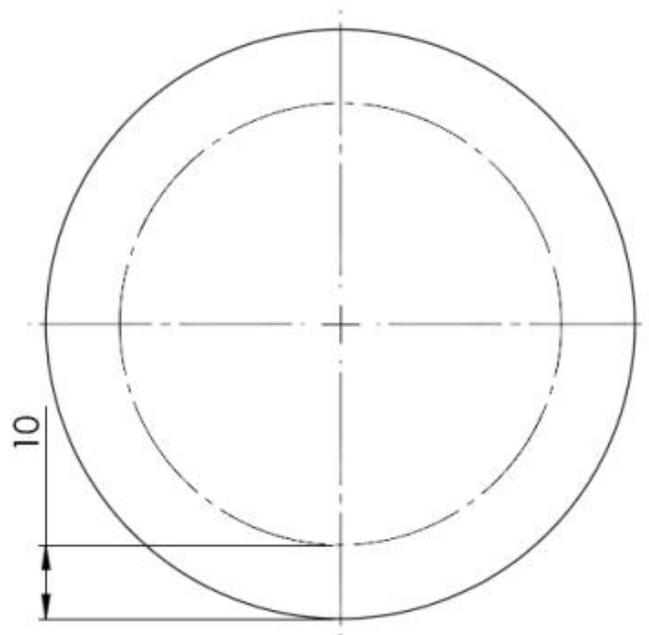
Diseño: **María E. López López**

Dibujo: **María E. López López**

Aprobó: **Patricia Zarza**

Nota:  
**15mm de dobléz**

No. de plano  
**HOJA 21 DE 24**



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Ojo Grande

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad: 1  
Material:  
Vinilpiel  
Rojo

Procesos:  
Corte-cosido

Acabado:  
.....

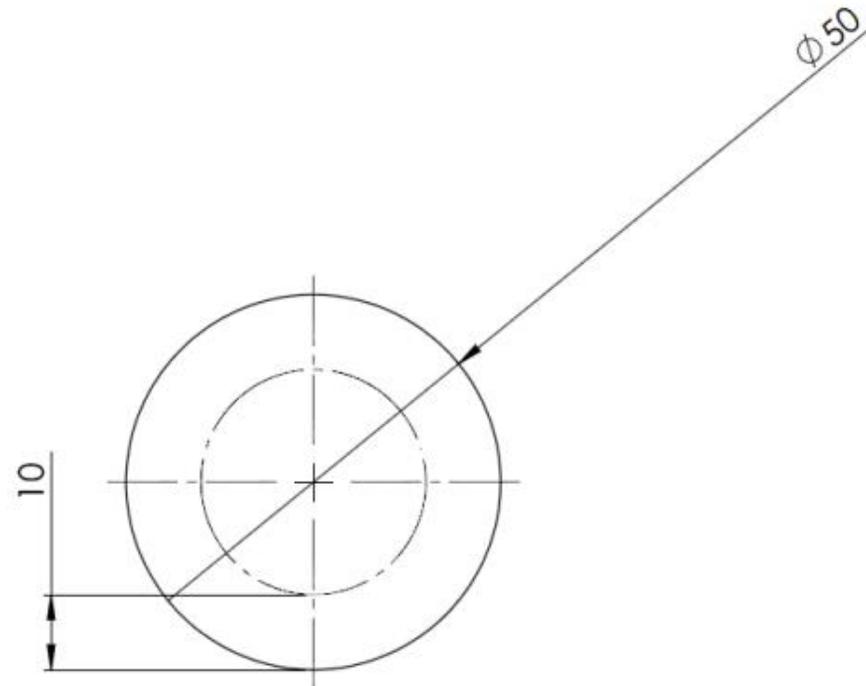
ESCALA: 2:1      ACOT.: mm

Rev: .....

diseño: María E. López López  
dibujo: María E. López López  
Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
10mm de doblez

No. de plano  
HOJA 22 DE 24



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción:  
Ojo Chico

Fecha  
creación: Marzo 2016

Cantidad: 1  
Material:  
Vinilpiel  
Azul

Proceso:  
Corte-cosido

Acabado:  
-----

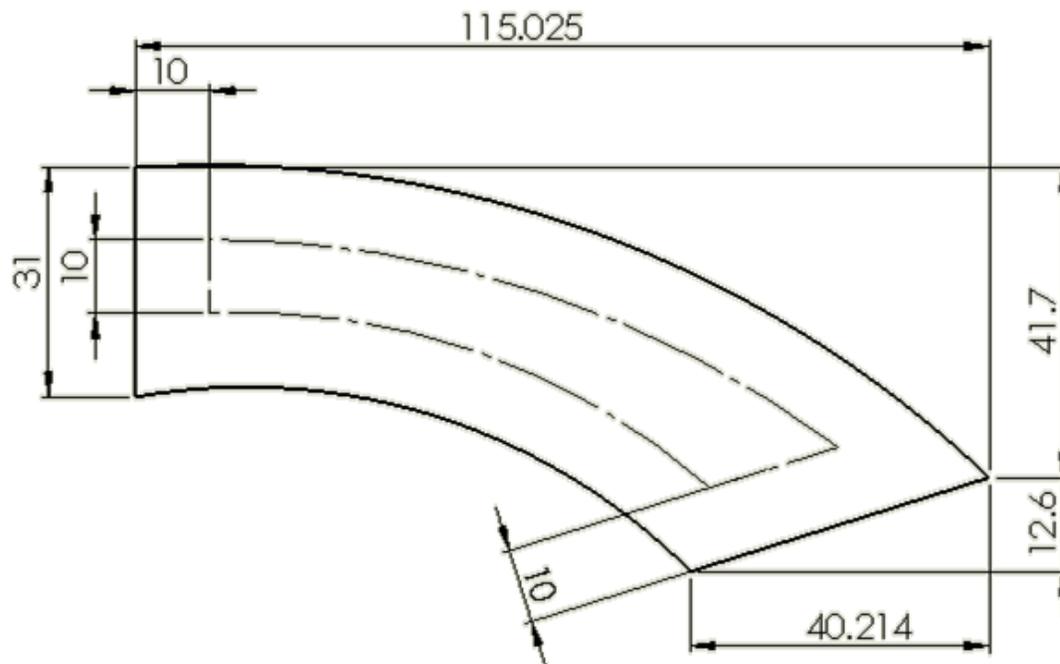
ESCALA: 2:1 ACOT.: mm

Rev: -----

Diseño: María E. López López  
Dibujo: María E. López López  
Aprobó: Patricia Zarza

Nota:  
10mm de dobles

No. de plano  
HOJA 23 DE 24



PROYECTO  
Punch Geri -  
Equipo de  
entrenamiento

Descripción: Boca

Fecha creación: Marzo

Contorno: 1  
Material: Vinilpiel Azul

Procesos: Corte cosido

Acabados: -----

ESCALA: 1:1 ACOT.: mm

Rev: -----

Diseño: María E. López López  
Dibujo: María E. López López  
Aprobó: Patricia Zarza

Nota: 10mm de doblar

No. de plano  
HOJA 24 DE 24

# Implantación

Para este trabajo se utilizó el método etnográfico, se convivió con los alumnos de karate y también se implantó durante un entrenamiento real.

## Instrumentos de implantación

Para la implantación, se realizaron 3 cuestionarios, el primero era para mí, como diseñadora, para saber que era lo que tenía que observar al momento de implantar el producto. Se fue aplicando durante todo el proceso de la implantación, de hecho resultó bastante útil, se pudo apreciar que hay varias cosas a mejorar en el producto por lo que se llegaría a una segunda implantación del producto.

El segundo era para el instructor, ya que éste tiene diferentes puntos de vista al diseñador así como del usuario común (su experiencia marca la diferencia) y aportará diferentes puntos de vista de acuerdo a los estándares conocidos en su ramo para un enfrentamiento más real.

El tercero era para el usuario común, o para el alumno que aún sigue entrenando. Para empezar este va a ser el usuario principal, así que su punto de vista es primordial, el cuestionario fue aplicado al final de la sesión, una vez que había probado el producto.

A continuación están expuestos los resultados que arrojó el tercer cuestionario, que está unido al segundo cuestionario (el del instructor), en las preguntas que son semejantes, dio un total de 7 muestras

**CUESTIONARIO**

Usuario  
SEXO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ Cinto: \_\_\_\_\_

Problemas al momento de realizar la técnica (una vez aprendida), al utilizarla en combate. Pues aprenden con un blanco fijo y en combate todo el tiempo se tiene que estar en constante movimiento, teniendo problemas al controlar la fuerza de la patada y con la puntería.

¿Cómo ve el producto? ¿Cubre sus expectativas?

Bonito
Más o menos
Feo

SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Sabía para que servía al momento de verlo? ¿Sabía como armarlo?

SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_  SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Qué sintió patear al dummy? (Señale una opción por renglón)

Resistente	Frágil
Suave textura	Áspero
Fácil de mover	Difícil de mover

¿Cree que se puedan practicar todas las patadas que conoce con este dummy? ¿O al menos la mayoría?

SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Puede mencionar las patadas que, a su parecer, podrían ser practicadas con este dummy?

SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Cómo afectó el movimiento continuo del dummy a la persona que lo pateaba?

¿Pateó más lento?  SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Controlaba su fuerza?  SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Su movimiento le costaba meter la patada donde quería?  SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Cree que alguna persona pudo ser lastimada durante el proceso?  SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

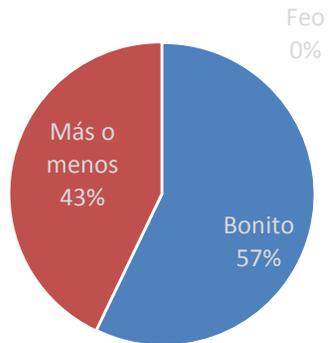
Comparándolo con los otros productos que conoce ¿En qué sobresale?  SI  NO ¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Qué parte piensa usted que podría mejorar? O ¿Cree que le haga falta?

Comentarios que quiera hacer sobre el proyecto:

## Gráficas de la implantación

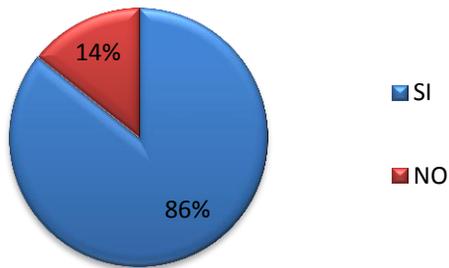
### ¿Cómo ve el producto?



Los términos utilizados (bonito, feo, más o menos) fueron usados basándose en que son los más utilizados por las personas en general para identificar algo estéticamente.

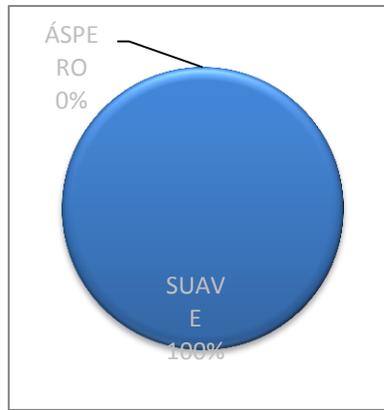
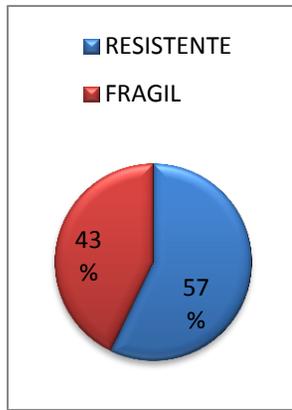
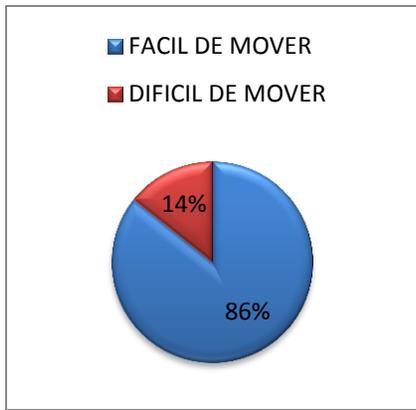
La apariencia del producto, en un primer momento les gustaba, porque no habían visto algo parecido, ninguno de los participantes de la muestra mostró estar disconforme con la forma, pero considerando el punto de vista de otros diseñadores, la estética del producto tiene que ser trabajada, pues no pasa del promedio.

### ¿Sabía para que era al momento de verlo?



Sólo una persona no sabía para que era, pero al menos parte de la forma transmitía que era para golpear, aquí hay una cuestión interesante, sabían que era para golpear en general, a pesar de que solo está propuesto para entrenar patadas.

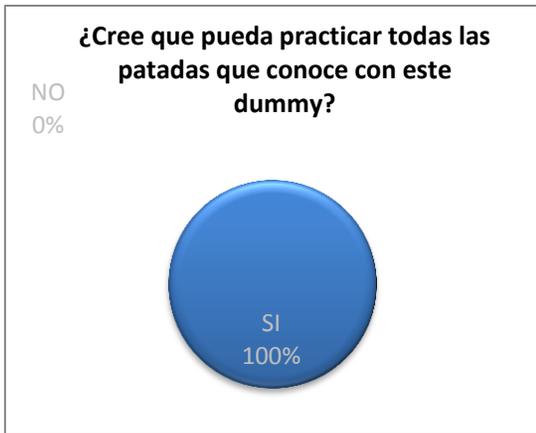
¿Qué sintió al patear al dummy?



Algunas personas consideraban frágil la forma, pues en uno u otro caso el dummy se llegó a voltear o la cabeza salió volando, eso le da fragilidad al producto, así que son puntos a cambiar.

Todos coincidieron en que el material utilizado es adecuado, no lastima y es suave al tacto (cuando no se tiene protección) por eso no lastima la piel.

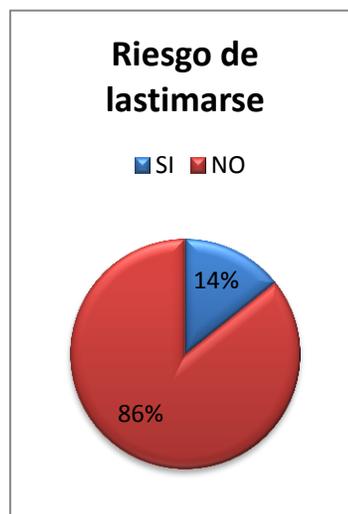
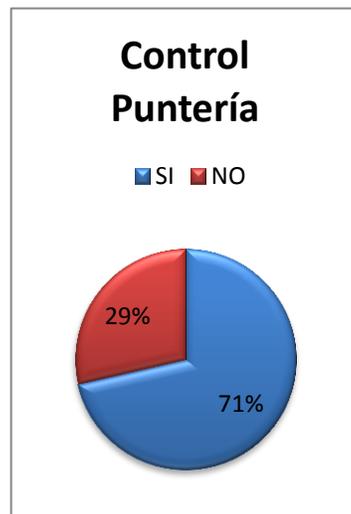
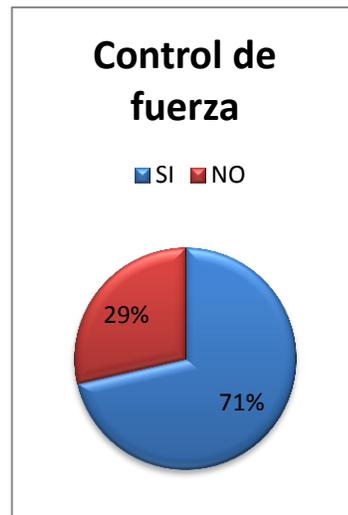
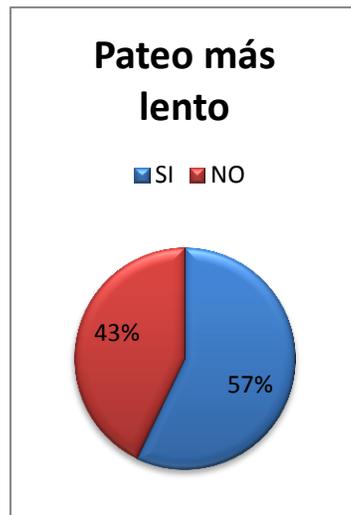
Es interesante de ver que la mayoría de las personas cree que se puede mover fácilmente, y por su base se puede, pero a cortas distancias y los escalones son un problema y la forma no transmite que pesa 30kg (aproximadamente), conclusión: trasmite ligereza.



El 100% dijo que sí, y no sólo patadas, también golpes, además de un elemento adicional que no había sido contemplado, puede ayudar al usuario a practicar sus salidas.

Hay cinco patadas principales en Karate que son usadas en competencia, yoko geri, mae geri, mawashi geri, ura geri y ushiro geri, a través de los datos recopilados se reconoce que el dummy sirve para practicar estas patadas, en especial ura geri, casi imposible de practicar con precisión en otro elemento entrenamiento que no sea un compañero.

## ¿Cómo afectó el movimiento del dummy a la persona que pateaba?



A la mayoría de las cintas de color más claro se les dificultó un poco el pateo porque no están acostumbrados a pegar a un blanco en movimiento; a los de café en adelante una vez que encontraron su ritmo se les facilitó.

El material utilizado les brindó seguridad por su resistencia y “suavidad” al tacto, pero como diseñadora puedo decir que un riesgo era el tubo que sobresalía para sostener la cabeza, en una fuerte patada pudo lastimarse.

Al principio se les dificulta el control, pero el dummy tiene un ritmo, y es difícil que cambie, por eso una vez que lo agarran pueden golpear con la fuerza que quieran, lo mismo pasa con el control de la puntería.

## Observación

La observación empezó desde el momento en que el dummy fue trasladado al gimnasio, aquí surgió un primer inconveniente: el peso dificulta la traspotación. Por otro lado este es un instrumento que sólo se mueve dentro del área de entrenamiento y allí no se dificultó su movimiento.

Es ideal para usarlo más en duela que en tatami, por el constante movimiento del dummy, la forma circular de la base y su peso total dañan el tatami, a pesar de que estuvo un par de horas sobre el tatami a este le quedaron unas raspaduras, un uso constante le provocaría daños mayores.

En cambio la duela no mostró signo alguno de deterioro. Un ligero cambio en la punta de la base del dummy al aplanarla un poco puede hacer una gran diferencia.



En un primer instante varios de los presentes se entusiasmaron al ver el dummy y les gustó la forma, pero aclaraban que no eran muchos los dummies que habían visto.

El entrenador era el único que había visto más dummies en su carrera, así que fue el punto de vista más objetivo en cuanto a la estética del producto; le agradaba el concepto de que se pareciera a una persona, pero mencionó que le faltaba un plus(hay varios con forma más parecida a la humana en el mercado así que ¿qué ofrece visualmente mi dummy que resalte entre los demás?); convirtiéndose en un segundo punto a mejorar: la estética del producto, tiene que llamar la atención a primera vista.

A continuación se procedió a usarlo y se eligieron a las cintas café del lugar, cada una pasó y pateo al dummy con 2 de las 5 principales patadas usadas en la competencia Ura geri y Mawashi geri, en los tres casos las patadas fueron lanzadas con fuerza, el dummy si resiste esos ataques, pero hay un inconveniente: la cabeza, al ser parte independiente del dummy se coloca en el tubo (aparte de que este es muy delgado y no tiene protección para los golpes que lleguen allí) que simula el cuello, pero el impacto de las patadas hace que salga volando la cabeza, dándonos así el tercer punto a mejorar en conjunto con la forma estética: la cabeza debe de ir unida al cuerpo o saldrá volando, además de darle más grosor cuello (que es el tubo y tiene poca, casi nula protección contra las personas que pateen esa parte).



Como podemos observar en las siguientes imágenes el objetivo de practicar las patadas a los distintos puntos de una persona se cumple. Dan sin miedo las patadas a la cara.

Por ejemplo en esta secuencia se nota como en un principio le costó patear a la cara por la altura, pero después de varios intentos lo logró. Lamentablemente, como se nota en la tercera imagen la cabeza salió volando una vez más. La cabeza se salió del cuello un total de 6 veces durante la implantación



A continuación se muestran las imágenes de un “combate” de entrenamiento contra el dummy con 5 personas diferentes, 2 fueron cintas café mujeres, una fue una cinta verde mujer que estaba a la altura del dummy. Otra fue una niña de 10 años que estaba un poco más bajita que el dummy y por último un hombre cinta verde. Diferentes tamaños y tipos de complexión.

En la primera imagen se demuestra al dummy regresando de un golpe bastante fuerte, así como la ejecución de una patada, y las últimas dos fotos son una secuencia de un golpe al estómago.

En esta imagen se demuestra como la cabeza del dummy está casi volando

Estas imágenes corresponden a la chica cinta verde cuya altura esta al para a la del dummy, en la primera y segunda toma se muestra que le falta poco para dar la patada a la cara. A diferencia de otros productos en el mercado, como un costal de arena o un dummy de mano, no se puede marcar tan bien una patada a la cara como en este dummy. En la última toma se muestra a la cabeza cayendo



En las imágenes a continuación se muestra a una niña de diez años con una altura por debajo del dummy que intenta meter la patada a la cara. De hecho casi todos los que estaban presentes eran de la altura del dummy, por eso no era necesario regular la altura, excepto con esta niña, pero la altura mínima es de 170, muy alto para ella. La toma 3 es la que considero muy importante en esta página se nota claramente como a la niña estuvo a punto de pegarle el dummy, no hay que tener cuidado con el golpe, pues el suave material del cual está hecho así como su relleno disminuyen el daño, pero hablando con el instructor es un punto a favor del entrenamiento, pues a la hora que se hace hacia enfrente, en un combate real la persona tiene que reaccionar y hacerse a un lado, así que con este dummy se practicaría algo más que patadas, algo que en karate llaman: salidas



Solo una vez el dummy no se pudo levantar, de allí en fuera se levantó por cada golpe o patada que recibió, estamos hablando de que recibió más de 50 patadas y golpes.

Otros puntos a mejorar tendrían lugar en el mecanismo, en lugar de que solo prenda un luz cuando se golpea en el lugar correcto se pretende trabajar en conjunto con un ingeniero que pueda diseñar un programa que sea más específico que eso, por ejemplo una vez que prenda el foco de la cara, se acciona un cronómetro que cuente el tiempo que tardó en llegar la patada, y así el instructor podría tener datos de cómo su alumno va evolucionando o cual parte de su cuerpo es más rápida, para crear una mejor estrategia tanto en un combate como en el entrenamiento.

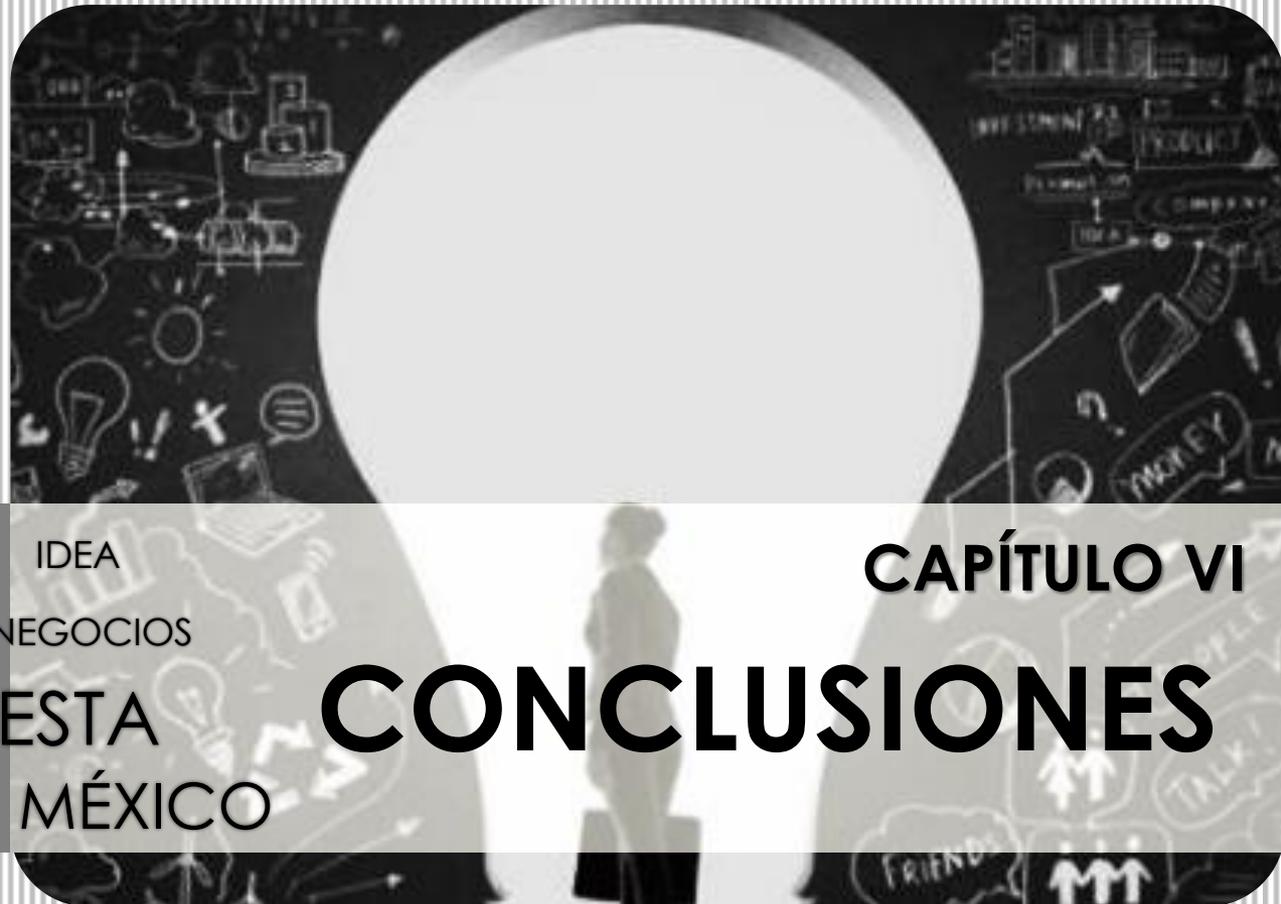


## Conclusiones

Como conclusión esta implantación resultó muy reveladora, se observaron otras posibilidades que ofrece el dummy (como practicar las salidas) también se tiene que mejorar varios puntos:

- El producto funciona, pero hay que buscar alternativas en cuanto al material de relleno del dummy en la parte del vinil, el peso lo hace regresar más lento.
- Con cada patada la cabeza sale volando, así que tiene que estar unida al cuerpo.
- El material externo (vinilpiel) es correcto, levantó opiniones positivas. **El material no los lastimó** a diferencia de los dummies rectangulares que tienen en existencia.
- La trasportabilidad del producto es deficiente, el contrapeso de cemento evita que lo puedan mover fácilmente de un lugar a otro, pero si ayuda a que el dummy sea estable.
- La altura es óptima, es mejor que esté más alto el dummy que el deportista, así lo obliga a trabajar más duro.





MERCADO

KARATE

IDEA

**CAPÍTULO VI**

BOCETOS

PLAN DE NEGOCIOS

**NUEVA PROPUESTA**

**CONCLUSIONES**

DUMMY

CUESTIONARIOS

MÉXICO

## Problemáticas y mejoras

El proyecto realizado tiene oportunidades de mejora, para lograr un resultado más óptimo.

- **Oportunidad de mejora #1**

El material es resistente, pero se recomienda manejar otro color, el blanco a pesar de que es un color que va en sintonía con el Karate, no es conveniente por el uso que se le dará (patearlo frecuentemente) se ensuciará más rápido.



- **Solución Alternativa #1**

Se manejará otro color en lugar del blanco, pero se tratará de respetar los demás colores.

- **Oportunidad de mejora #2**

Al primer prototipo la cabeza se le salía con cada golpe que le daban, es importante que la cabeza tenga un mejor sistema de unión o esté unida desde un principio al cuerpo.



- **Solución Alternativa #2**

Se planea unir la cabeza con cierre, el cierre resiste al impacto de las patadas. De esta manera se puede coser con una mayor facilidad y solo se agregaría un embellecedor de tela para cubrir el cierre para evitar que lastime al usuario.



- **Oportunidad de mejora #3**

- La transportabilidad del producto es importante, pero al tener un relleno de cemento para el peso deseado (alrededor de 35-40 kg), se dificulta transportar el producto, la primera vez que se sacó el prototipo se necesitaron 3 personas para meterlo y sacarlo del transporte.



- **Solución Alternativa #3**

Se cambiará el relleno de cemento por un relleno móvil, la arena ha quedado descartada, ya no es tan fácil de conseguir como antes (los sacos de box por ejemplo ahora están rellenos de tela en lugar de arena) así que muchos colocan agua para darle peso al producto (esto en cuanto a productos parecidos al dommy) parece una solución comprensible excepto por el hecho de que no llegará a los 30 kilos por el tamaño del recipiente que estoy manejando, además llenar de agua el producto es fácil lo difícil es sacarla, o en algún descuido se puede llegar a derramar y provocar algún accidente.

- **Oportunidad de mejora #3**

- Se usó como alma del prototipo un tubo redondo, pero al final del primer año debido a que alguien se cayó sobre el producto este el dommy se llegó a doblar levemente el tubo, así que se puede cambiar el alma de

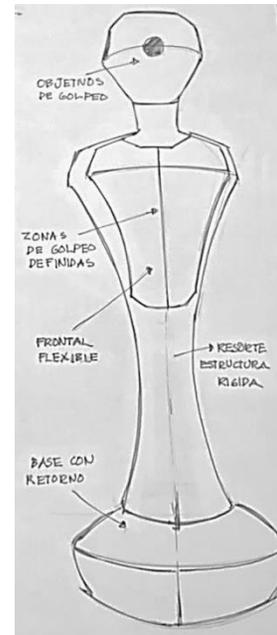
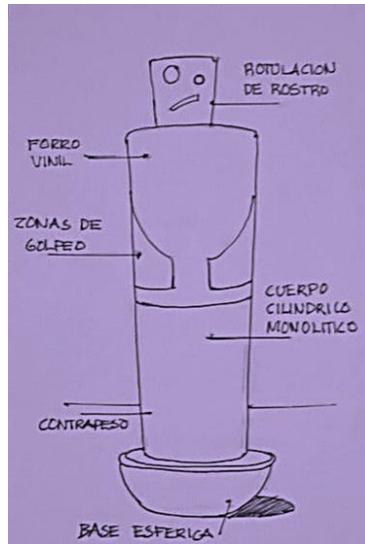


- **Solución Alternativa #4**

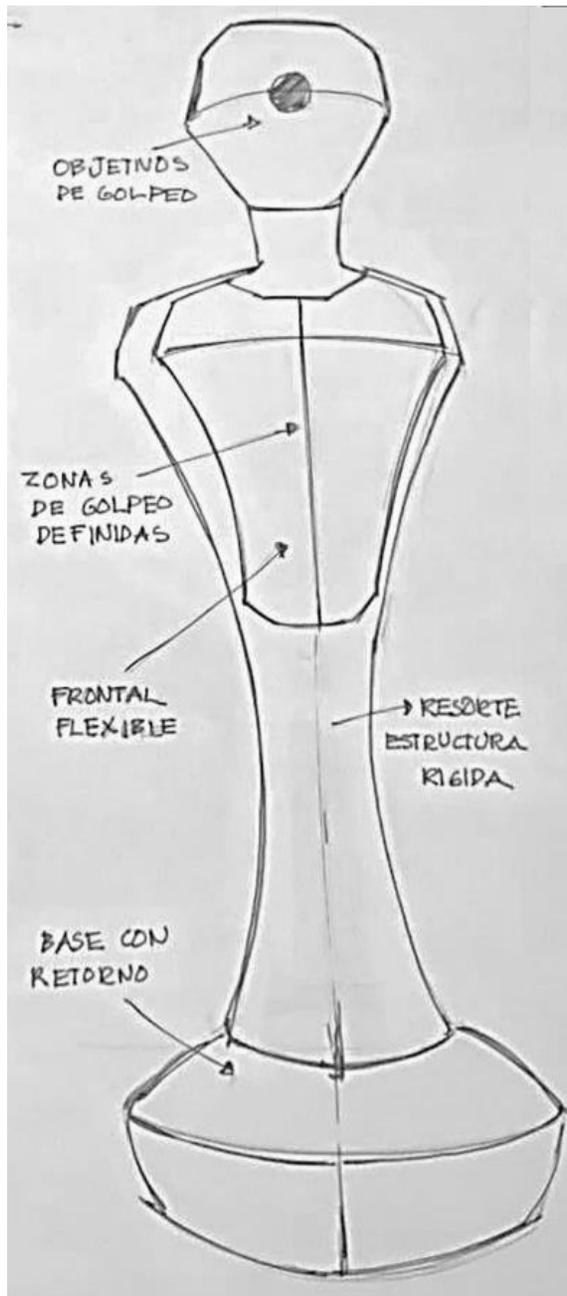
- Se cambiará el alma del tubo por un tubo cuadrado industrial que al tener cuatro puntos de apoyo puede darle una mayor durabilidad al resistir mejor los impactos.



- **Oportunidad de mejora #5**
- La mayor área de mejora es para hacer más atractivo el diseño del producto visualmente, funcionalmente es aceptable, pero su estética ha desanimado a algunos compradores.



- **Solución Alternativa #5**
- Se cambiará el diseño a uno un poco más delgado para mejorar su atractivo visual.

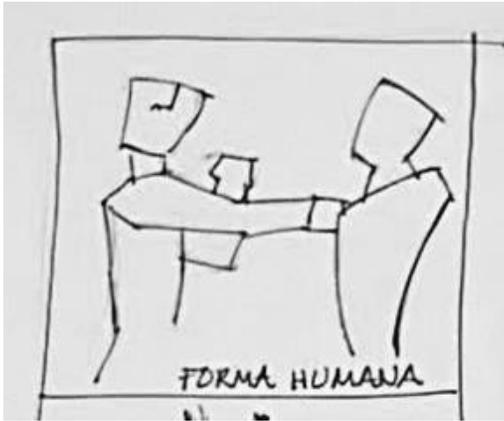


## Mejoras en bocetos del prototipo Final



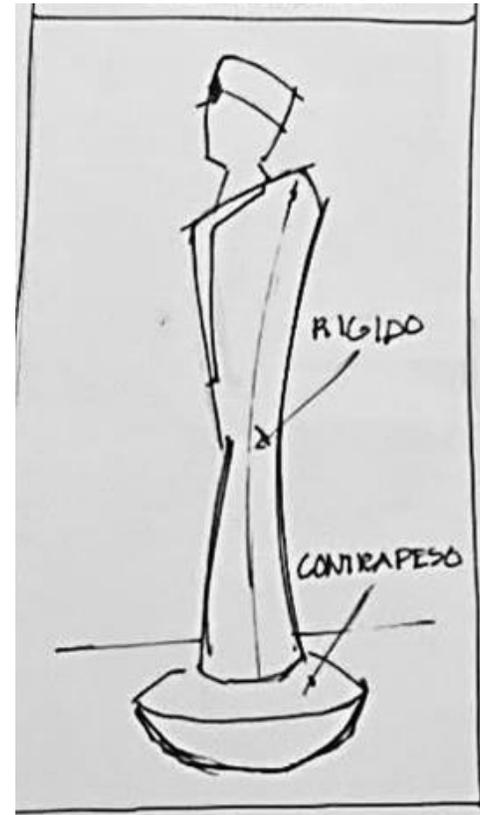
Inspirado en la *peteka*.

Ventajas del diseño es el movimiento rotatorio de la base



Forma similar al cuerpo humano.

Permitirá al usuario hacer una conexión a que parte estaría golpeando si en verdad fuera un humano.



Forma similar al cuerpo humano.

Permitirá al usuario hacer una conexión a que parte estaría golpeando si en verdad fuera un humano.



La base sigue siendo esférica.

# Plan de Negocios

## Resumen Ejecutivo

Hoy en día México ocupa varios primeros lugares: en diabetes infantil, obesidad, corrupción; una forma de prevenir esto es con ayuda del deporte.

Actualmente Lamentablemente no se suele apoyar mucho al deporte en nuestro país, y menos para deportes tan específicos como los son las artes marciales, a continuación presentare un proyecto enfocado a aquellos personas deportistas que busca superarse en sus entrenamiento de artes marciales, brindándoles una herramienta para poder ayudar a desarrollar sus habilidades psicomotrices, una herramienta divertida con la cual podrán pasar mucho tiempo entrenando, y practicando su deporte.

## Descripción del proyecto

### Visión

Ser una empresa que en un periodo de 3 años desarrolle, manufacture y comercialice equipo de entrenamiento de alta tecnología para artes marciales en un taller ya establecido en la Cd. de Toluca, en donde nuestros colaboradores gocen de un espacio para realizar sus tareas sin molestar a los demás en un horario determinado.

### Misión

Somos una empresa dedicada a desarrollar equipo de entrenamiento para artes marciales, más específicamente dummies, elementos de entrenamiento para practicar sus técnicas de pateo a deportistas.

### Objetivos

- Vender en un años de 30 a 35 dummies en el Estado de México.
- Expandir la línea de productos en 2 años (manoplas, dummies cuadrados, entre otros)

Aumentar las ventas, expandir el mercado a toda la república.

## Descripción del Desarrollo Tecnológico

### Utilidad

Desarrolla sus capacidades psicomotrices, mejora con el entrenamiento continuo la puntería y control de fuerza así como el sentido de la distancia al ser un objeto en continuo movimiento.

### Necesidad que atiende

Ayuda a mejorar las técnicas de pateo, pues simula la figura humana, creando así la visión de un compañero de entrenamiento, todo el tiempo en movimiento, pero con la cualidad de ser inanimado.

## Aplicación comercial

Sector deportivo, distribución en las escuelas del deporte del Estado de México

Distribución en los dojos o centro de entrenamiento exclusivo para artes marciales (Especialmente karate-do, Tae kwon Do, Kung fu)

### Ventajas competitivas

- La base esférica y su centro de gravedad mantiene un movimiento constante.
- Con mínimo esfuerzo el dummy se mantiene en movimiento simulando a un compañero en un combate más acercado a la realidad.
- 

ANÁLISIS FODA	
<p>Es ligero en comparación con los otros dummies existentes en el mercado</p> <p>Su movimiento constante simula el movimiento de amortiguación de una persona real.</p>	<p>Implantarlo en diversos centros deportivos pertenecientes al estado.</p> <p>Implantarlo en una cadena de gimnasios que ofrezcan artes marciales.</p>
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
<p>Producto es más caro que el que existe actualmente a pesar de tener mayor utilidad.</p> <p>Deficiencia de técnicas de producción, es artesanal (estudio de las posibilidades técnicas y su aplicación)</p> <p>Compradores limitados a los estudiantes de las artes marciales que incorporen diversas técnicas de pateo en su estilo de pelea</p>	<p>El mercado de dummies es grande, hay mucha competencia con más experiencia de la que tengo en el mercado.</p> <p>Que una empresa grande puede robar mi producto o sacar una versión parecida a menor costo.</p>

## ESTUDIO PRELIMINAR DEL MERCADO

### Descripción y segmentación del mercado meta

Con 50 millones de practicantes en el mundo, el karate es el segundo arte marcial más practicado en el mundo, después del Taekwondo o karate coreano con 60 millones y mucho más que el Judo que tiene 12 millones; pero al contrario de estas últimas, no es aún una disciplina olímpica.

Esto sucede a pesar de que la federación mundial de karate o (WKF) está reconocida por el movimiento olímpico, estando incluida en los juegos mundiales, los juegos de Asia, los juegos Mediterráneos, los juegos panamericanos, y a que se realizan numerosas competiciones nacionales e internacionales.

El Taekwondo se convirtió en disciplina olímpica desde los juegos del año 2000 en Sidney, Australia, por la impulsión del entonces presidente del comité olímpico internacional o COI, Juan Antonio Samaranch.

En 2005, en la sesión 117ª del COI en Singapur, se decidió que el baseball y el softball no seguirían en el programa olímpico de los juegos a partir del 2012; dejando así dos lugares disponibles para la inclusión de nuevas disciplinas. Cinco deportes fueron examinados por la comisión del programa olímpico: el patinaje, el squash, el golf, el karate y el rugby siete. Dos fueron tenidos en cuenta para el programa de los juegos de Londres 2012: el squash y el karate; que tenían el 60% de los votos necesarios a su favor, pero se requería una mayoría de 2/ 3 partes para ser elegidos.

Tras una nueva sesión hecha en Octubre del 2009 en Copenague, se determinó qué ciudad llevaría a cabo los juegos

del 2016, y cuáles serían los deportes incluidos. El karate se presentó por novena vez entre cinco deportes no olímpicos a elegir y no alcanzó la mayoría de votos necesaria.

Los maestros tanto en Japón y Okinawa, temen que una vez que el karate sea un deporte olímpico, se pierdan varias técnicas y tácticas de golpeo, desarmes, luxaciones y lanzamientos, además de los métodos de golpeo a puntos vulnerables y vitales, para hacerse más deportivo. Esto sería debido a la especialización competitiva, donde las técnicas que anoten la mayor cantidad de puntos serán favorecidas en entrenamiento y desarrollo. Tal como ocurrió con el Judo, y el Taekwondo, o karate coreano.

### Análisis de la demanda

A continuación se presentan diversas escuelas establecidas en el estado de México, esta solo es una pequeña parte de todos los que hay en el Estado.

 <p>Kihon Martial Arts Center Calz. De la Viga No. 1638 1er piso Col. Sector Popular Prof. Hugo Lara 5697.8487</p>	 <p>OKINAWA TE SATELITE Circuito Científicos N° 91 P.B. Ciudad Satélite 5572.9948 Master Sergio Cabrales Moreno</p>	 <p>Oyama GYM Av. Palo Solo 1er piso, Plaza Petit Huixquilucan Edo. De México 5247.5024 Profr. Mariano Badillo</p>
---	--	---

 <p>ACADEMIA DE ARTES MARCIALES ZHAN ZHENG Norte 1-C Nº 5007 Ampliación Panamericana 5587.2270 Prof. Carlos Rivera Delgadillo</p>	 <p>CLUBES OKAYAMA KARATE DO CENTRAL Av. Fuentes de los Leones Nº 47 Tecamachalco, Edo de México 5294.3312 5294.3265 Prof. Sergio Robles Q.</p>	 <p>CLUBES OKINAWA KARATE DO CENTRAL Miguel Laurent Nº 510 Col. Del Valle Tel. 5575.7184 Prof. Tony Márquez López DE</p>
 <p>ASOCIACION SHOTOKAN KARATE DO MEXICO Víctor Hugo Nº 191-Bis Col. Portales / 5605.8798 Prof. Pedro Flores Osorio ALIANZA MEXICANA DE SHUDOKAN</p>	 <p>OKINAWA LA VILLA Av. Progreso Nº 56 Col. Industrial 5517.5471 Prof. Ernesto Huitrón</p>	 <p>OSHIMA KARATE DO Centro de Informes 5745.3524</p>
 <p>FT CENTER KARATE-DO &amp; KICK BOXING SISTEMA DE COMBATE: FULL DIRECTOR: CARLOS IVÁN SANCHEZ ORGANISTA. DIRECCION: MONTERREY Nº 420 ALTOS COL. NALVARTE DEL. BENITO JUAREZ C.P.11320 TELEFONO: 50270682 CEL. 04455036654799/044552856102</p>	<p>LA BARRERA BROS KARATE DO Obrero Mundial Nº 410-1er psio Col. Narvarte Tel. 5638.0265 Prof. Augusto de la Barreral <a href="http://www.delabarrerabros.com.mx">www.delabarrerabros.com.mx</a></p>	<p>ACADEMIA METROPOLITANA DE KARATE-DO 152 Oriente Nº 230 Col. Moctezuma, 2ª Secc. 5762.9647 Prof. Ricardo Meneses Vázquez</p>

### Análisis de la Oferta

El Karate es un deporte que va creciendo en México, esto debido a las campañas que el gobierno ha lanzado últimamente para que los mexicanos se muevan más. También películas como Kung-Fu panda 3 (2016) y películas de acción como las de Avengers (2015) invitan al espectador a practicar artes marciales.

### Competencia

La competencia directa son las Tiendas deportivas en Estado de México pues se especializan en artículos para realizar actividades físicas.

Las tiendas deportivas en Estado de México ofrecen a sus clientes accesorios de las marcas más prestigiadas a nivel mundial, que han sido creados en base a la ciencia para que el deportista tenga un mejor rendimiento en su actividad. En las tiendas deportivas en Estado de México se pueden encontrar ropa, zapatos, rodilleras, vendas, pelotas, redes, silbatos, manoplas, sacos de box, dummies, toda una gama de accesorios.

Algunas tiendas deportivas en Estado de México ofrecen servicios especializados por ejemplo existen quienes enfocan su mercado a un deporte determinado en nuestro caso una tienda especializada de artes marciales.

Las tiendas deportivas en Estado de México dividen sus productos de la siguiente forma:

- Los artículos que usan quienes lo practican: en el cual se encuentran incluidas las prendas de vestir y los accesorios.
- Los artículos se usan en el deporte: aquí se encuentran las redes, los balones, los banderines, las pinturas y todo lo que

propicia el ambiente necesario para desarrollar el juego.

- En algunos casos las tiendas deportivas hacen una división entre los artículos de los jueces o árbitros quienes se encargan de regular los deportes.
- Existen tiendas deportivas que dividen sus artículos en cuanto al sexo, asegurando cada uno tiene necesidades propias.

En la actualidad se pueden encontrar tiendas deportivas que elaboran sus propios artículos mediante su marca registrada, la ventaja de esta situación es que los precios finales disminuyen, otro de los servicios adicionales que ofrecen las tiendas deportivas es la elaboración de uniformes para los clubes deportivos.

### **Contrastación entre oferta y demanda**

A pesar del incremento del deporte de artes marciales en México, pocas son las tiendas en México, lo que más comercializan las tiendas deportivas son ropa para el entrenamiento (karate-gi) y accesorios de entrenamiento de un tamaño pequeño.

### **Plan de comercialización**

Se implementará los canales de distribución de venta directa y como anexo venta en tiendas departamentales.

### **Maquilador → Distribuidor (Yo) → Usuario**

Se optó por este esquema debido a la falta de recursos económicos suficientes para crear una empresa que abarque la fabricación y producción, esto implicaría una inversión inicial

que por el momento no se puede cubrir.

Durante el primer semestre se mandará a manufacturar la parte textil del dummy, debido a la falta de maquinaria textil dentro de la empresa.

### **Marketing**

Se pretende presentar el producto en las Instalaciones de la UAEMex, durante los juegos anuales de los selectivos Universitarios que es cuando se reúnen todos los Karatekas que pertenecen a la UAEM.

También al ser egresada de la UAEMex y con apoyo de un Sensei que entrena a parte de la selección de Karate de la Universidad, se nos puede otorgar un permiso para usar los Gimnasios de la UAEMex (Potros), para patrocinar una competencia se proporcionará Árbitros, agua, papelería y reconocimientos.

Allí se presentará nuevamente el dummy donde se mostrará cómo se puede usar, y los beneficios del producto.

## ESTUDIO PRELIMINAR TÉCNICO

### Determinación de la capacidad de producción

Al ser un proyecto que apenas empieza se carece de herramientas necesarias para montar un taller, pero la fibra de vidrio si se puede manufacturar desde un lugar ventilado. La parte textil junto a la parte metálica siempre será una maquila externa. La parte metálica a cargo NU CONCEPT TRADING S.A. de C.V. y la parte textil en un Taller de costura. Ambas empresas trabajan sobre pedido, pero al ser maquiladores relativamente pequeños, manejan precios más accesibles y cuentan con la capacidad de manejar un pedido de 12 piezas al mes sin ningún problema (el maquilador NU CONCEPT, cuenta con mayor capacidad, pero sin la maquila textil para un cerrar un producto no es una gran diferencia)

Administrativo	Producción
Recursos Humanos	Diseño
Compras	Producción
Ventas y Mercadotecnia	Maquilas
	Calidad

## ESTUDIO PRELIMINAR ADMINISTRATIVO

### Áreas funcionales de la empresa

Para los fines académicos de este proyecto se presenta una propuesta a futuro de cómo se organizarían las áreas de AL empresa:

## ESTUDIO PRELIMINAR ADMINISTRATIVO

### Inversión Inicial

Al iniciar la empresa que promueva se espera una inversión inicial aproximada de \$189,300.00. La cual es el resultado del activo fijo más los gastos de operación y administración.

Activo fijo	
Equipo de cómputo	\$30,000.00
Maquinaria y equipo	\$30,000.00
Mobiliario y equipo de oficina	\$8,000.00
Equipo de transporte	\$70,000.00
Estudio de mercado	\$10,000.00
Propiedad intelectual	\$6,000.00
<b>Total Activo fijo</b>	<b>\$154,000.00</b>

Operación y Administración	
Sueldos y Salarios	\$27,000.00
Renta	\$2,000.00
Luz	\$600.00
Teléfono	\$800.00
Mantenimiento de transporte	\$500.00
Fletes y transportes	\$1,500.00
Combustible y lubricación	\$1,000.00
Gastos de Administración	\$400.00
Contador	\$300.00
Otros impuestos	\$1,200.00
<b>TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>\$35,300.00</b>

### Fuentes de financiamiento

Actualmente existen apoyos por parte de gobierno que se puede utilizar, como el fondo PYME o los apoyos del CONACYT. Aunque también están las incubadoras que son espacios creados para dar soporte a la transformación de emprendedores potenciales en empresarios consolidados y proyectos de empresa en empresas crecientes y lucrativas, ayudando a reducir los riesgos durante el período inicial de formación de la empresa, esta opción es la que más viable, además acudiría a las Incubadoras de la UAEMex.

### Materiales y Costos

CANT	U.M.	MATERIAL	PRECIO unitario	TOTAL
4.5	Metro	Vinil Simil Zebra	\$47.92	\$215.64
5	Metro	Herraje Cierre cadena	\$2.01	\$10.05
4	Pieza	Herraje deslizador	\$0.39	\$1.56
5	Metro	Cinta contactel felpa ¾"	\$1.74	\$8.70
5	Metro	Cinta contactel gancho ¾"	\$1.74	\$8.70
0.1	Litro	Catalizador Butanox	\$94.97	\$9.50
4	Kg	Resina General	\$38.74	\$154.96
1.5	Kg	Fibra de vidrio	\$53.20	\$79.80
1	Par	Guantes	\$8.00	\$8.00
3	Pieza	Brocha	\$10.00	\$30.00
1	Kg	Gal coat	\$41.70	\$41.70
3	Metro	Polifoam 1/8"	\$14.00	\$42.00
1	Pieza	Espuma 200x190x2.5	\$166	\$166.00
0.25	tramo	Tubo redondo	\$62.00	\$15.50
1	Pieza	Cemento	\$95.00	\$95.00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$887.11</b>

## COSTOS

CONCEPTO	
Costo Materia Prima Unitario	\$ 887.11
Costo Maquila Unitario	\$ 550.00
<b>Costo total por unidad</b>	<b>\$1,437.11</b>

## CÁLCULO DE PRECIO DE VENTA

CONCEPTO	
Inversión en activo fijo	\$ 887.11
Prorratio de activo fijo en unidades vendidas en un año	\$ 550.00
Costo Estimado	\$1,437.11
Utilidad sobre precio de venta	30
Factor de utilidad	0,70
Precio de venta	<b>\$3,411.03</b>

## UNIDADES VENDIDAS

Concepto	Cantidad
Unidades Vendidas en año 1	162
Unidades Vendidas en año 2	314
Unidades Vendidas en año 3	422
Total Unidades Vendidas	898

## Estado de Resultados

	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	TOTALES
<b>VENTAS (ingresos)</b>	\$552,587.62	\$1,071,064.89	\$1,439,456.64	\$3,063,109.15
<b>Costos de venta</b>	\$232,811.33	\$451,251.60	\$606,459.15	\$1,290,522.09
<b>Utilidad Bruta</b>	\$319,776.29	\$619,813.30	\$832,997.49	\$1,772,587.07
<b>Gastos de operación</b>	\$201,400.00	\$357,600.00	\$475,200.00	\$1,034,200.00
<b>Utilidad antes de Impuesto</b>	\$118,376.29	\$262,213.30	\$357,797.49	\$738,387.07
<b>Impuesto sobre la renta (ISR)</b>	\$35,512.89	\$78,663.99	\$107,339.25	\$221,516.12
<b>Utilidad Neta</b>	\$82,863.40	\$183,549.31	\$250,458.24	\$516,870.95

## Punto de equilibrio

El punto de equilibrio en nuestro proyecto corresponde a 24 piezas en el mes 15.

## Impacto y Beneficio Económico

### Impacto Económico

Al emprender este negocio se generarán nuevos empleos, dando oportunidad de desarrollo laboral a personas que cumplan con el perfil requerido.

El primer impacto es a pequeña escala, no se podrá contratar más de 2 ó 3 personas pero a largo plazo y dependiendo de éxito del producto puede haber un crecimiento en la nómina.

### Impacto cultural y educativo

Hoy en día México ocupa el primer lugar en obesidad Infantil, y este proyecto está enfocado hacia las personas que practican el deporte de Karate, es verdad que este producto no puede disminuir las cifras de obesidad por sí solo, pero puede crear un poco de conciencia de que hay formas divertidas y dinámicas de practicar deporte.

## Alcances de la hipótesis

### Hipótesis

El diseño de un objeto fabricado en un material resistente al impacto que tenga dinamismo usado para el entrenamiento, incrementará la puntería de pateo de los karatekas disminuyendo el riesgo de lesiones en sus compañeros y un mejor desempeño en combate competitivo.

### Alcances

El prototipo presentado cumple con los principales requerimientos especificados en la hipótesis: tiene resistencia al impacto y dinamismo, cuando fue implementado en el grupo de estudio gozó de buena aceptación, los estudiantes no deben preocuparse por medir su fuerza, pero sí se obligan a hacer un movimiento de regreso rápido para evitar al dummy cuando se les regresa. Un entrenamiento repetitivo ayudará a optimizar los tiempos de respuesta del usuario, aunque para esto deben implementarse mejoras para facilitar al beneficiario manejarlo fuera del entrenamiento.

Fue difícil llegar a esto, en el camino se dejaron de lado otros requerimientos que si bien no afectan su funcionalidad si dificultan al usuario manejarlo fuera de los entrenamientos.

Requerimiento	Status	Mejoras
Material Resistente	Aceptable	
Color	Aceptable	Mejorar la combinación de los colores, se recomienda usar todos oscuros
Dinamismo	Aceptable	
Transportable	No aceptable	Se puede transportar pero con dificultad. Cambiar de relleno para contrapeso.
Atractivo visual	Aceptable pero insuficiente	Se puede mejorar su diseño visual incluyendo marcas para repartidas alrededor del dummy para especificar los puntos importantes a tocar.
Diseño	Aceptable	El diseño de la cabeza unida al cuerpo se a

## Conclusiones Finales

### Del proyecto

El prototipo final presentado funciona, sin embargo se centró en los puntos importantes: la resistencia al impacto y dinamismo, sacrificando otros requerimientos como la transportabilidad del producto.

El diseño final presentado tiene aciertos aunque existen áreas de mejora en las que se puede seguir trabajando, especialmente en el lado estético del producto.

El mayor desafío para este proyecto, aparte de la materialización del mismo, fue desarrollar que el producto contara con un atractivo visual; es verdad que el diseño visual no lo es todo, pero es un punto importante para poder vender el producto.

### Personales

El presente documento es una recopilación no solo de archivos sino de experiencias, con cada capítulo que avanzaba aprendía un poco más sobre lo que implicaba ser un diseñador, siempre nos dijeron que no somos todólogos, pero que debíamos conocer al menos lo básico de las disciplinas con las cuales nos relacionaríamos, con este proyecto entendí a lo que se referían. Un ejemplo, cuando investigué en el capítulo de las lesiones, las definiciones y términos fueron relativamente fáciles de encontrar, comprenderlos y analizarlos fue el verdadero reto, además de que también tenía mi punto de vista como estudiante y como diseñadora, pero un médico del deporte me dio un punto de vista diferente como él veía que ciertos accidentes se pueden prevenir; cuando investigué de sensores sabía que quería pero no sabía cómo buscarlos o como comprarlos o más aún como conectarlos para que funcionaran correctamente, tuve que recurrir un Ingeniero Mecatrónico. Digerir los datos evaluando todas las variables es el pan de día del diseñador, ya sea en un producto para entrenamiento o un mueble.

Implicó largas horas de recopilación de datos, de estudio y algunos sacrificios, aunque ver materializado el producto valió la pena.

TECNOLOGÍA ESPUMA  
GUANTES LIBROS

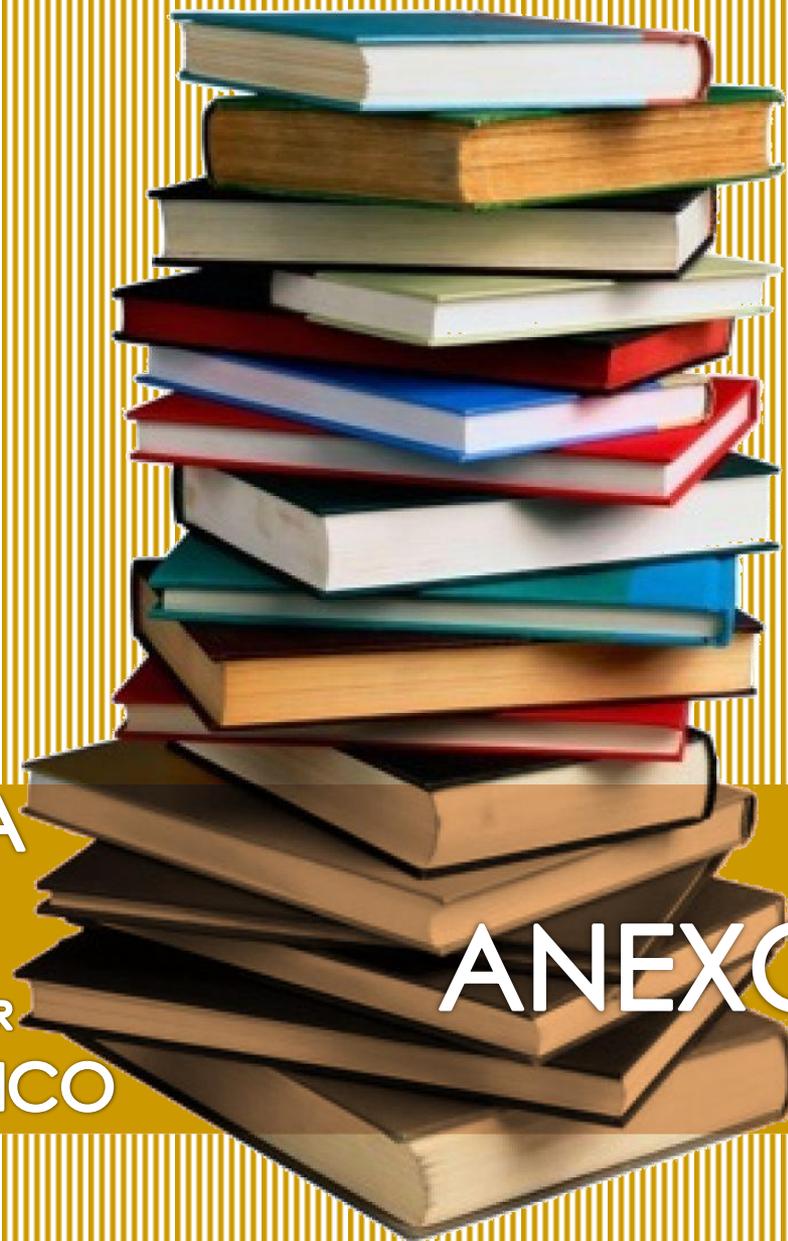
BIBLIOGRAFÍA

DUMMY CUESTIONARIOS

TELA

REFERENCIAS

COLOR  
MÉXICO



ANEXOS

## Bibliografía

© 2002 - 2010 Clínica Dam. (6 de Agosto de 2005). *Clínica Adam*. Recuperado el 28 de Octubre de 2010, de DISTENSIÓN MUSCULAR: <http://www.clinicadam.com/salud/6/19618.html>

A.C., F. M. (02 de 03 de 2016). *Federación Mexicana de Karate y Artes Marciales Afines A.C.* Recuperado el 02 de 03 de 2016, de FEMEKA: <https://femeka.com.mx/>

ACOPOL. (2008). *ACOPOL, una nueva forma de crear*. Recuperado el 1 de junio de 2011, de <http://www.acopol.com.mx/>

Andrea's Soccer, A. (2004). *Andrea's Soccer, A.C.* Recuperado el 2011, de <http://andreasoccer.homestead.com/Seleccion-2004-Preolimpico.html>

Answer.com. (s.f.). *Answer.com*. Recuperado el 1 de junio de 2011, de [http://es.answers.com/Q/Qu%E9\\_es\\_la\\_piel\\_sint%E9tica](http://es.answers.com/Q/Qu%E9_es_la_piel_sint%E9tica)

*Arco y Flecha*. (s.f.). Recuperado el 14 de Septiembre de 2010

Ávila Chaurand, R., Prado León, L., & González Muños, E. (2007). *Dimensiones antropométricas población latinoamericana*. Guadalajara: Centro universitario de Arte, Arq. y Diseño.

Bahr, R., Mæhlum, S., & Bolic, T. (2007). *Lesiones Deportivas. Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Editorial medica panamericana.

Bilbao, J. S. (2001). *Karatekas.com*. Recuperado el 19 de septiembre de 2010, de Técnicas de pateo: <http://www.karatekas.com>

Bondía, V. L. (s.f.). *Shoto kan karate do*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2010, de Técnicas de patadas: <http://shotokankaratedo.es/keri-waza.php>

CONADE. (2008). *KARATE, Un combate de superación personal*. México: CONADE.

Díaz, F. F. (20 de 08 de 2010). *Las lesiones en el karate modalidad de Kumite*. Recuperado el 2010, de <http://www.scribd.com/doc/21122856/Prevencion-Lesiones-Deportivas-en-KARATE>

Dippsa. (2007). *Dippsa México*. Recuperado el 1 de Junio de 2011, de Polifoam: <http://dippsamexico.com/productos/empaque/polifom.htm>

Direct Industry. (2011). *Direct Industry*. Recuperado el 1 de junio de 2011, de <http://www.directindustry.es/prod/eurolaser/maquinas-de-corte-laser-co2-de-gran-formato-para-textiles-17476-442129.html>

Discovery Communications, Inc. (s.f.). *Discovery Chanel*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2010, de Artes Marciales: [http://www.tudiscovery.com/guia\\_artes\\_marciales](http://www.tudiscovery.com/guia_artes_marciales)

Distribuidora Don Ramis. (s.f.). *Distribuidora Don Ramis*. Recuperado el 1 de Junio de 2011, de <http://www.donramis.com.mx/productos.php>

El colchonero. (6 de Agosto de 2009). *Consejos para ponernos en forma*. Recuperado el 25 de octubre de 2010, de [http://www.colchonero.com/consejos\\_para\\_ponernos\\_en\\_forma-itemap-14-65010-14.htm](http://www.colchonero.com/consejos_para_ponernos_en_forma-itemap-14-65010-14.htm)

Enciclopedia del Plástico, I. (2010). *versaplas*. Recuperado el 7 de MAYO de 2011, de <http://www.versaplas.com/es/rotomoldeo.html>

Energicentro. (2007). *Energicentro: Baterías y Energía*. Recuperado el 19 de mayo de 2011, de <http://energicentro.blogspot.com/2007/07/batera-la-batera-es-un-dispositivo-que.html>

FEMEKA. (s.f.). *La Federación Mexicana de Karate*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2010, de Historia del Karate: <http://www.femexkarate.com/htmltonuke.php?filnavn=html/mundo.htm>

Galeon. (2015). *Shotokanhmo*. Recuperado el Mayo de 2016, de <http://www.galeon.com/shotokanhmo/aficiones2737247.html>

GEMSY. (s.f.). *Shopping idoneos*. Recuperado el 3 de mayo de 2011, de <http://shopping.idoneos.com>

Giles, H. A. (1882). *Chinese-English Diction*.

Godokai, D. (s.f.). *Godokai Karate Do*. Recuperado el 28 de Agosto de 2010, de ¿Qué son las artes marciales?: [http://godokai.com/am\\_que.htm](http://godokai.com/am_que.htm)

GUTIERREZ, D., & ORLANDO, S. (1986). *Educación Física. Nociones Fundamentales*. Caracas - Venezuela: Editorial Larense.

Hinichs, H.-U. (1999). *LESIONES DEPORTIVAS, Prevención. Primeros Auxilios. Diagnóstico. Rehabilitación*. Hispano Europea.

Hollen, N., Saddler, J., & Langford, A. (2002). *Introducción a los textiles*. México: Limusa.

Hoyos, A. F., Márquez, R., Muñoz, D., Cruz, N., Maria, M., & Rotavisky, J. (s.f.). *Trabajo análisis del movimiento*. Calicolumbia: Escuela Nacional del Deporte.

Jorge Luis Pérez Pérez, D. P. (2009). El entrenamiento deportivo: conceptos, modelos y aportes científicos relacionados con la actividad deportiva . *www.efdeportes.com -Revista digital-*.

Mondelo, P. R. (2001). *Ergonomía 3 : diseño de puestos de trabajo*. México : Mutua Universal : Alfaomega : Universitat Politècnica de Catalunya.

Mondragón, D. M. (1972). *HISTORIA DEL KARATE EN MEXICO. EL ARTE DEL KARATE*.

[www.murayamashitokai.org](http://www.murayamashitokai.org). (2012). *Murayama Shito Kai*. Recuperado el 10 de 10 de 2012, de <http://www.murayamashitokai.org/spanish/organisation.php>

Poliformas. (2016). *POLIFORMAS*. Recuperado el Marzo de 2016, de <http://www.poliformas.mx/>

PROTEC. (2010). *ARTICULOS PROTEC MÉXICO*. Recuperado el 12 de SEPTIEMBRE de 2010, de <http://www.protecmexico.com>

Real Academia española. (s.f.). *Real Academia Española*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2010, de [DICCIONARIO DE](http://www.rae.es)

LA LENGUA ESPAÑOLA - Vigésima segunda edición:  
www.rae.es

*Sensores externos.* (s.f.). Recuperado el 14 de octubre de 2010,  
de  
<http://www.dccia.ua.es/dccia/inf/ asignaturas/ROB/optativos/Sensores/externos.html>

Seriesz.com. (s.f.). *Seriesz.com.* Recuperado el 2011, de  
[http://www.seriesz.com/2009/06/15/rotomoldeo/rotational\\_moulding\\_process/](http://www.seriesz.com/2009/06/15/rotomoldeo/rotational_moulding_process/)

Silva, M. p. (s.f.). Recuperado el 1 de junio de 2011, de  
<http://www.modelosilva.com.mx/16139.html>

Simil Cuero Plymouth. (2011). *Simil Cuero.* San Mateo Atenco:  
Simil Cuero.

Sipse.com. (Jueves de Agosto de 2011). *Sipse.com.* Recuperado  
el 20 de Agosto de 2011, de  
<http://www.sipse.com/noticias/117124-alcanza-quintana-primer-lugar-nacional-obesidad-infantil.html>

Tlatempa Sotelo, P., & Pérez Villalva, G. (2005). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.* Recuperado el 19 de Agosto de 2010, de LESIONES DEPORTIVAS MÁS COMUNES:  
[http://www.uaemex.mx/universiada2005/notas/Lesiones\\_mas\\_comunes\\_en\\_los\\_deportistas290405.pdf](http://www.uaemex.mx/universiada2005/notas/Lesiones_mas_comunes_en_los_deportistas290405.pdf)

UNICEF. (01 de 01 de 2016). *UNICEF México.* Recuperado el 2016, de <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>

VILLALVA, G. P., & TLATEMPA SOTELO, P. (2005). *UAEMEX.* Recuperado el 2010

Zanto. (16 de enero de 2008). *Artículos.* Recuperado el 26 de septiembre de 2010, de  
[http://articulosparkour.blogspot.com/2008\\_01\\_01\\_archive.html](http://articulosparkour.blogspot.com/2008_01_01_archive.html)