



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

PROYECTO FINAL PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

MOCHILA PARA EQUIPO MÉDICO DE ESPELEOESCATE

PRESENTA: LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

ASESOR DE TESIS: RICARDO ALBERTO OBREGÓN SÁNCHEZ



SAN JUAN DE ARAGÓN MARZO DEL 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROYECTO FINAL PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

MOCHILA PARA EQUIPO MÉDICO DE ESPELEOESCATE

PRESENTA: LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA





DEDICATORIA



A quien ha dado la vida y la oportunidad de vivirla
A quienes me han procurado su amor, esfuerzo y tiempo.
A quienes me guiaron y enseñaron
que mi máxima meta es ser feliz para ser el mejor.
Gracias a Dios, mis Padres, Maestros y Compañeros.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1

CONTEXTO.....	PÁG 1
ESPELEOLORESCATE.....	PÁG 5
ESPELEORESCATISTA.....	PÁG 21
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	PÁG 27

CAPITULO 2

OBJETIVO.....	PÁG 28
ANALISIS DE PRODUCTOS EXISTENTES.....	PÁG 30
REQUERIMIENTOS ERGONOMICOS.....	PÁG 42
SIMULADORES.....	PÁG 44

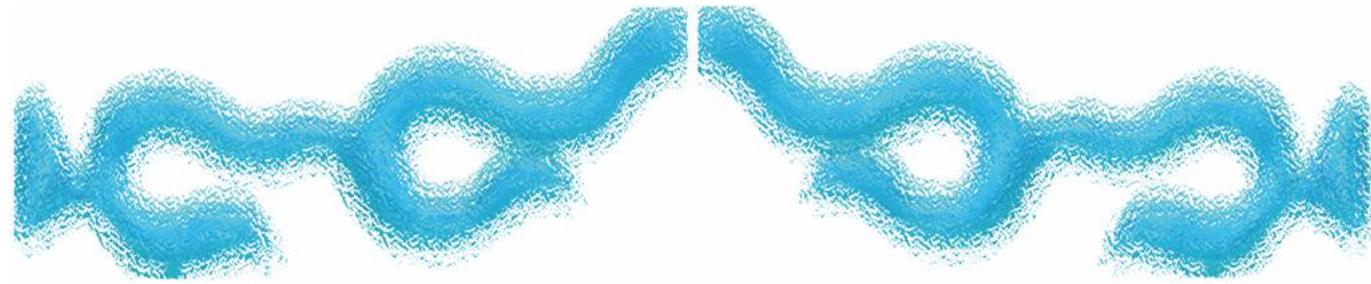
CAPITULO 3

PROYECTO.....	PÁG 47
CUALIDADES DEL DISEÑO.....	PÁG 52
ASPECTOS: FORMAL Y SUSTENTABLE.....	PÁG 53
SECUENCIAS DE USO.....	PÁG 54
ENTIDAD PRODUCTIVA.....	PÁG 64
COSTO DE PROTOTIPO.....	PÁG 69
BIBLIOGRAFÍA.....	PÁG 70

ANEXOS

- PLANOS
- RESCATE VERTICAL
- DENIER
- PARTES DE LA MOCHILA
- UIIA
- CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL PP COMO MATERIA PRIMA
- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TERMOFORMADO COMO PROCESO DE PRODUCCIÓN
- CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LA CORDURA COMO MATERIA PRIMA
- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA CONFECCIÓN COMO PROCESO DE PRODUCCIÓN
- ESTUDIO ANTROPOMETRICO

GLOSARIO



INTRODUCCIÓN

En el territorio mexicano existe un gran número de cavernas; Las condiciones geológicas han generado tal cantidad y complejidad de sistemas hipogeos. No sería aventurado decir que el territorio nacional con sus 2, 000,000 de Km² alberga más de 25,000 cavernas, de las cuales aún no hemos registrado ni el 10%.

Por otro lado México posee una gran riqueza natural; su extensa red de grutas, pozos y ríos subterráneos que tienen récords mundiales de profundidad, longitud y tamaño. Lo hace uno de los 5 países más importantes para la práctica de la espeleología y espeleobuceo. En Yucatán los mayas eligieron cuevas y cenotes como lugares sagrados al estar llenos de aguas verdaderamente cristalinas, con una gran visibilidad convirtiéndose en un excelente lugar para el espeleobuceo. En san Luis Potosí, Chihuahua, Guerrero también hay diversos escenarios como cuevas, grutas y ríos subterráneos que permite el desarrollo de las actividades de los espeleólogos.

A pesar de tener una excelente preparación con elevados conocimientos teóricos, entrenamiento físico de alta resistencia y capacitación práctica completa, para que los espeleólogos la ejecuten, debe ser realizada bajo criterios de seguridad; no obstante es importante destacar que los accidentes y las lesiones son un factor constante que puede resultar en raspones, torceduras, fracturas, envenenamientos por mordedura o picadura de una animal ponzoñoso, asma, hipotermia é incluso la muerte.

En estas condiciones surge el **ESPELEORESCATE** cuyo objetivo es atender a las personas accidentadas y atrapadas en cuevas y cavernas, así como la recuperación de cuerpos en el peor de los casos.



Espeleólogo

Las brigadas de socorro y cuerpos de rescate son grupos especializados en primeros auxilios y traslado con conocimientos de espeleología y espeleobuceo en su mayoría voluntarios. Arman planes de prevención de accidentes y de rescate.

Para garantizar el éxito del rescate los primeros auxilios son vitales, como lo es también el equipo médico que utilizan para ello. La seguridad del mismo durante el traslado debe considerarse prioritaria hasta llegar al lesionado.

En las actividades del espeleo rescate se utiliza una mochila para el transporte de materiales, medicamentos y/o herramientas necesarias para brindar la atención no obstante es en la seguridad y estado del equipo en el interior de la mochila utilizada por el espeleo rescatista donde se detecta un problema, al no existir un producto adecuado y expedito para la actividad. Por ello en el presente documento se abordará el diseño de la mochila de espeleo rescate como proyecto de titulación y que tiene como objetivo dar una solución de diseño: segura, eficiente y cómoda.



Campamento de
Espeleo rescatistas del SAR
"Grutas de Cacahuamilpa"

CAPITULO I





MAPA DE SITIOS DONDE SE DESARROLLAN LAS ACTIVIDADES DE ESPELEOLOGÍA Y ESPELEOBUCEO



ESCENARIOS Y DISCIPLINAS QUE INTERVIENEN EN LA ACTIVIDAD DEL ESPELEOESCATE



Para poder definir mejor la actividad de espeleoescate es necesario definir los escenarios en los que se involucrara el usuario y el objeto por diseñar y los cuales son:

- Los cenotes
- Los ríos subterráneos
- Los manantiales
- Grutas
- Cuevas

LOS CENOTES

La palabra cenote se deriva del maya *dzonot* que significa hoyo en el suelo o pozo. Fue tras la llegada de los conquistadores españoles que se empezó a utilizar ese vocablo para denominar aquellas profundas oquedades.

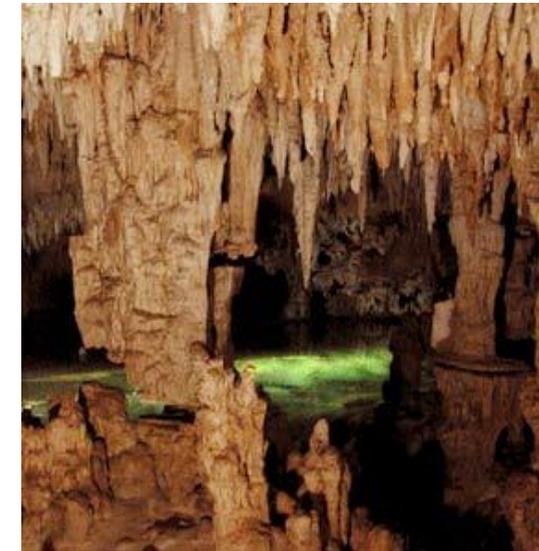
Los cenotes pueden ser en forma de cántaro, con paredes verticales, en forma de aguada o de caverna.

Los mayas se abastecían de agua gracias a los cenotes, donde también realizaban ritos y ceremonias relacionadas con su cosmovisión; en su interior se han encontrado esqueletos humanos, así como objetos ceremoniales y de uso cotidiano como vasijas, joyas y esculturas. De acuerdo con algunos investigadores sociales, los mayas asignaban a cada cenote una función específica; así los cenotes rituales no eran utilizados para el abasto de agua y viceversa.

Un cenote es un ambiente muy frágil que incluso puede ser dañado por el aire que los buzos despiden al exhalar durante las inmersiones; dicho aire se deposita en las paredes erosionándolas. Algunos cenotes cercanos a Chichen Itzá, Chetumal y Cancún, han sido habilitados para funcionar como balnearios. Pueden contar incluso con iluminación artificial, y en ellos se realizan actividades recreativas, deportivas y de exploración.



Cenote de Aktun Chén



Cenote de Aktun Chén



LOS RIOS SUBTERRANEOS

Son corrientes de agua continua que fluyen a través de las capas de la corteza terrestre; siempre por debajo de nosotros. En México existen diversos ríos subterráneos en los estados de Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y Guerrero; en este último se encuentran las grutas de Cacahuamilpa que son consideradas las más grandes y majestuosas del mundo.

En ellas se encuentran los ríos Chontalcoatlán, con una longitud de 8 kilómetros, y el San Jerónimo, con una longitud de 12 kilómetros. En ambos ríos la oscuridad es latente la mayor parte del trayecto.

No se consideran apropiados para el turismo ya que para navegar en ellos es necesario contar con equipo y entrenamiento muy especializado.



Cenote de Aktun Chén

LOS MANANTIALES

Son aquellos lugares donde las aguas subterráneas logran salir a la tierra; de ellos se puede obtener agua mineralizada para consumo humano. Estos sitios son comunes en estados como Puebla, Coahuila, Jalisco, Aguascalientes, Tlaxcala, Michoacán, Veracruz y Guanajuato. Las personas gustan de visitarlos pues se considera que bañarse en ellos es benéfico para la salud debido al alto contenido en sales y minerales.



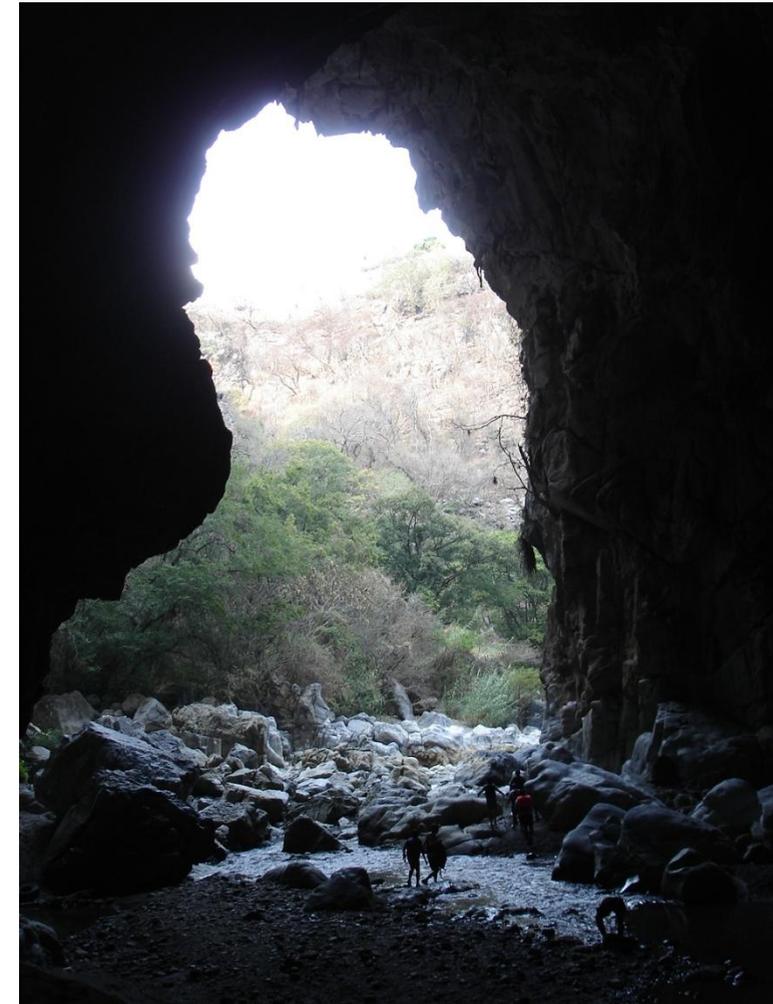
Cenote de Aktun Chén



De los escenarios descritos los más importantes en el país se encuentran en:

- PARQUE XCARET - RÍOS SUBTERRÁNEOS - (CANCUN)
- PARQUE YAXMUUL - 8 CENOTES Y CUEVA SECA - (QUINTANA ROO)
- ❖ La península carece de ríos terrestres debido a la porosidad del suelo que filtra el agua hasta el manto freático, creando un amplio sistema de ríos subterráneos. Estos ríos desgastan las paredes calizas de las cavernas y al desplomarse la techumbre dan origen a los cenotes, que abundan en la península y que durante cientos de años han constituido su única fuente de agua dulce.
- LAS GRUTAS DE CACAHUAMILPA – RÍOS SUBTERRÁNEOS - (GUERRERO Y MORELOS)

Es en el contexto de las grutas de Cacahuamilpa en el que se basará la investigación de la actividad; así mismo la investigación del usuario y sus necesidades, al ser las más grandes y largas del Mundo. Estas grutas representan el reto más grande para los practicantes de la actividad recreativa del espeleobuceo al contar con todos los escenarios posibles dentro de la actividad.



Salida del Río San Jerónimo en las grutas de Cacahuamilpa





Para comprender el espeleoesclate es primordial conocer las actividades que le originaron

ESPELEOLOGÍA

Disciplina encargada del estudio de las cavernas y otras cavidades de origen natural, su nacimiento, evolución, flora, fauna, así como también de los medios y técnicas adecuadas para su exploración. Los practicantes esta actividad escalan, descienden, se arrastran y recorren a pie cavernas cuevas y cavidades, haciendo uso de herramientas y sistemas que facilitan la exploración. Para esta práctica existen varios tipos de cuevas que se clasifican en 4 niveles

Cueva nivel 1: Es la que cuenta con servicios al exterior, pasillo, escaleras, e iluminación total en su recorrido y no presenta ningún obstáculo técnico.



Cueva nivel 2: Es aquella que esta carente de los servicios al exterior e iluminación, sin embargo cuenta con pasillos, escaleras y en algunos casos iluminación parcial en su recorrido y no presenta ningún obstáculo técnico.



Cueva nivel 3: Esta carece de servicios, pasillos, escaleras e iluminación sin que esto implique obstáculo técnico relevante.



Cueva nivel 4: Es aquella que tiene obstáculos técnicos, para la cual se requiere tener conocimiento de las técnicas de exploración subterránea, debido a que presenta obstáculos para su exploración.



ESPELEOBUCEO

Complemento de la espeleología que consiste en la actividad que efectúa un buzo al introducirse en un cuerpo de agua atrapado bajo la superficie de la corteza terrestre y se puede desarrollar bajo las siguientes modalidades:



CAVERNA O ZONA 1: Es la cavidad donde todavía se percibe la luz del sol, y por lo tanto la salida, comprende el sitio donde se puede apreciar la entrada con la iluminación natural del día. Debe ser tan amplia para poder permitir el acceso mínimo a dos buceadores, uno al lado del otro.

La visibilidad durante el buceo debe ser de 12 m (39.37 pies) como mínimo, de lo contrario la inmersión debe suspenderse. La profundidad máxima de la inmersión no debe exceder de 21 m (68,90 pies) y el máximo de penetración desde la entrada no debe exceder los 66 m (216,54 pies). La distancia máxima de penetración en función del consumo del aire no debe exceder un tercio del suministro del mismo con que se cuente al inicio de la inmersión.

Es importante mencionar que el consumo máximo de toda la inmersión, no debe exceder de dos tercios del suministro total de aire.

CAVERNA O ZONA 2: Es la zona donde ya no se observa la luz directa del sol y se encuentra a un máximo de penetración de 18 m (59 pies) desde la entrada, donde no hay luz natural. Debe ser lo suficientemente amplia para permitir el paso a un buceador con los tanques montados sobre la espalda. La profundidad no deberá rebasar los 33 m (108.27 pies).

La distancia máxima de penetración debe considerarse como aquella que abarca desde la entrada, hasta donde el buceador haya consumido no más de un tercio del suministro de aire, siendo la penetración máxima permitida de 180 m (600 pies), con una visibilidad mínima de 12 m (39.37 pies) durante toda la inmersión.



Caverna o zona 1

Visibilidad en la Caverna o zona 1



Caverna o zona 2

Visibilidad en la caverna o zona 2



CAVERNA COMPLETA O ZONA 3: Comprende una zona en donde no hay luz natural. Debe ser lo suficientemente amplia para permitir el paso de un buceador sin remover el equipo. La profundidad no debe exceder de 40 m (131.23 pies).

La distancia máxima debe considerarse como aquella que abarca desde la entrada, hasta donde el buceador haya consumido no más de un tercio del suministro de aire, o cuando se rebase los 180 m (590.55 pies) de penetración, con una visibilidad mínima de 9 m (29.53 pies).



Caverna o zona 3

CAVERNA COMPLETA O ZONA 4: Comprende todas las zonas inaccesibles a la caverna donde la profundidad es mayor a los 60 ó 70 metros y la visibilidad es nula, solo se puede recorrer con lámparas selladas.

El buzo solo puede ingresar con un compañero y con el aseguramiento correcto del exterior, la exploración en este tipo de cavernas es una de las riesgosa

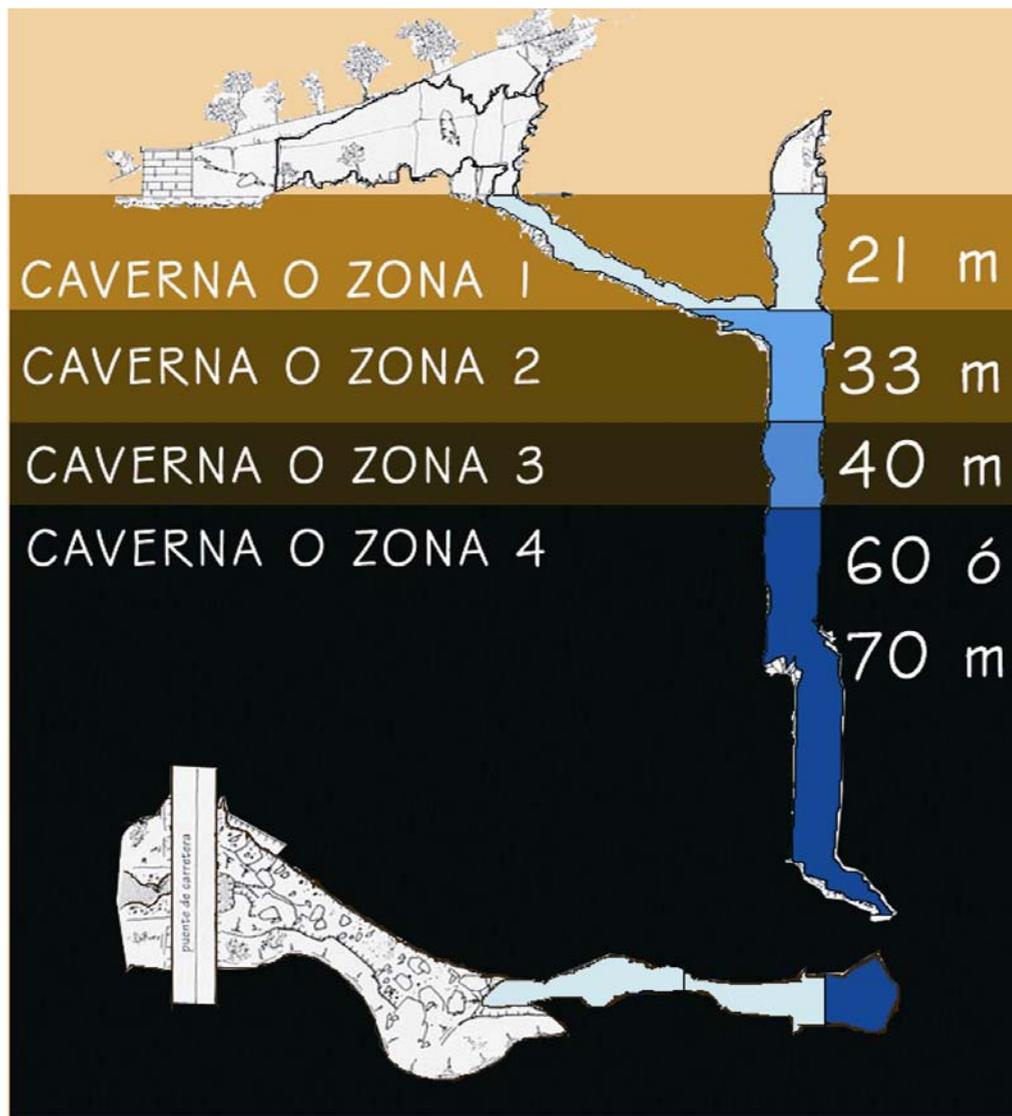


Caverna o zona 4



ESQUEMA DE CAVERNAS

En este esquema se presentan de manera grafica los diferentes tipos de cavernas y las profundidades en las que se ubican



FUENTE: *David tirado Hernández - buzo certificado full cave - Espeleorescate México
*Grupo de espeleobuceo tritón - <http://www.grupotriton.org>



LA ACTIVIDAD DE ESPELEORESCATE

En México algunas de las agrupaciones que cuentan con escuadrón de espeleorescate y de las cuales se obtuvo la información de la actividad son:

ERUM



BRIGADA DE RESCATE Y SOCORRO ALPINO

CRUZ ROJA



MONTAÑISMO Y EXPLORACION UNAM

ESPELEO SOCORRO MÉXICO



EspeleoRescate México

ESPELEO RESCATE MÉXICO



La actividad consiste en el rescate y atención a lesionados que practican las actividades de espeleobuceo y espeleología. Así mismo el aseguramiento de trayectos y el mantenimiento de accesos que permanecen para la agilización de la actividad.

Las actividades que realiza una unidad, brigada, escuadrón o cuerpo de rescate son:

- Registro de personas antes y después del trayecto
- Ubicar puntos de atención y servicios médicos
- La actividad de guía a través de la o las rutas del recorrido
- Rescate de personas atrapadas en **riscos**, corrientes, **fosas**, túneles y galerías colapsadas
- Asistencia médica a personas lesionadas fuera y dentro del trayecto
- **Canalización** de personas lesionadas a instituciones hospitalarias dependiendo del dictamen médico del personal de la ambulancia o paramédico rescatista
- **Barrido de trayectos**, es decir reconocimiento del área y aseguramiento de grupos que realizan la actividad de espeleobuceo ó espeleología
- Surtido de provisiones dentro de las cuevas en puntos estratégicos y de descanso
- Rescate de cuerpos dentro de cuerpos de agua y cuevas
- Colocación de escaleras, cuerdas y accesos de seguridad para practicantes y cuerpos de rescate



Simulacro de rescate

Al final de cada día se elabora un reporte de actividades:

- Número de patrullajes realizados
- Número de personas que realizó el recorrido, tomando tiempos de entrada y salida
- Inventario de equipo de primeros auxilios utilizado
- Inventario de equipo autónomo y de conjunto (estado del mismo)



Ejercicio de barrido

FUENTE: *Rescatista Víctor Manuel Aragón Flores – Brigada de Rescate de Socorro Alpino México
 *Apuntes de preparación técnica y teórica para los alumnos de la escuela de montañismo de la brigada de rescate del socorro alpino de México, A.C.



Dentro de las actividades más importantes del espeleoescate se encuentra el barrido ó patrullaje. Y es en este ámbito donde detectamos que existe un problema práctico en la realización de las actividades y que por lo tanto hay ausencia de diseño.

PATRULLAJE Ó BARRIDO

La vigilancia constante de los lugares y trayectos para la actividad del espeleobuceo y la espeleología, es una premisa para el espeleoescatista, quién debe llevar un control de los grupos que incursionan dentro de los diversos escenarios. Así mismo los patrullajes constantes para auxiliar y orientar a las personas, revisar señalamientos y áreas de descanso.

Es en este patrullaje donde se observaron muchas deficiencias en los contenedores y mochilas que se ocupan para transportar el equipo médico (principalmente) y el equipo de rapel utilizado para acceder y avanzar en zonas con una dificultad de cueva nivel 3 y 4.

Los constantes golpes por caídas, descensos, y diversos tratos a los que se someten las mochilas, deterioran el exterior rápidamente, al igual que no garantizan el buen estado del equipo en el interior.

El acceso al equipo es primordial en un patrullaje y aún más cuando se atiende una llamada de auxilio, el tiempo de respuesta para llegar al lesionado y brindarle los primeros auxilios es de vital importancia.

En simulacros se cuenta con tiempos cronometrados para la atención del lesionado y esto se facilita mas con un acceso adecuado al equipo y una fácil identificación de herramientas o de equipo médico.

En campo, el constante acceso al equipo con un solo compartimento dificulta y demora más al espeleoescatista. No existe un orden del equipo contenido y en cada ocasión se introduce agua y arena en el interior, deteriorando y dificultando el mantenimiento del equipo.

- ❖ El equipo y herramientas utilizadas en el espeleoescate es el mismo que se utiliza en la espeleología y espeleobuceo, agregando a ellos el equipo médico. A continuación se listaran los componentes de cada equipo.



Demora y dificultad para acceder al equipo



Espeleoescatista buscando equipo



EQUIPO DE USO AUTÓNOMO PARA ESPELEOBUCEO

Equipo Scuba (respiración Autónoma)

- Trajes de Neopreno 8mm de espesor (para aguas frías)
 - Pantalón
 - Peto
 - bermuda
- Chaleco Compensador o Hidrostático
- Tanques de Acero ò Duro Aluminio - Aire comprimido
 - 2250 a 3.000 libras de presión
- Visor con lente de vidrio templado (diversidad)
- Aletas
 - Aleta cerrada para bota – uso rudo
 - Aleta para pie
- Plomos (cinturón de lastre)
- Regulador con Manómetro, Profundiméto y Brújula
- Botas de Neopreno con Suelas de Goma
- Guantes de Neopreno con Piel (dorso de la mano en neopreno y palma en piel)
- Gorra neopreno
- Snorkel
- Reloj para Bucear
- Cuchillo
- Lámpara
- Cable guía



DESCRIPCIÓN DE EQUIPO DE USO AUTÓNOMO PARA ESPELOBUCEO

EL TRAJE ISOTÉRMICO

Esta prenda mantiene la temperatura del cuerpo y protege de rozaduras y picaduras



CHALECO HIDROSTÁTICO

Esta prenda permite que el buzo no suba ni baje debajo del agua.
El chaleco dispone de bolsillos y sujeta el tanque



EL TANQUE

El buzo respira el aire almacenado en este depósito cilíndrico a una presión de 200 atmósferas.
(El uso del tanque generalmente es para recuperación de cuerpos)



EL REGULADOR

Este elemento proporciona el aire con fluidez y comodidad a cualquier profundidad



LAS GAFAS

El buzo aísla los ojos del contacto directo con el agua y consigue una correcta visibilidad



LAS ALETAS

El buzo consigue aprovechar al máximo el impulso de sus piernas con las aletas



EL CINTURON DE LASTRE

Este elemento permite sumergirse venciendo el empuje del agua



EL MANOMETRO

El buzo conoce el aire del que dispone a cada momento mediante el manómetro.



EL PROFUNDIMETRO

Este instrumento muestra la profundidad a la que se encuentra el buzo a cada momento.



LA BRUJULA

Este elemento nos orienta mostrándonos el norte geográfico cuando la visibilidad es mala.



SNORKEL

Este elemento se utiliza para nadar por la superficie del agua mediante el cual se succiona aire.



EL RELOJ

Debe ser resistente, impermeable y antimagnético, con el se controla la duración del buceo.



CUCHILLO

Una herramienta de acero inoxidable con una funda fuerte. Facilita el corte de obstáculos para su remoción.



LINTERNA

Fuente de luz que debe ser de material inoxidable y evitar la entrada de agua, se utiliza en zonas de poca visibilidad.



CUERDA

El uso común de una cuerda es la línea de vida. Llamada así, debido a la utilidad de la misma, ya que es la ruta, conexión, y única garantía de para que el buzo encuentre la salida a la superficie. Generalmente es cable de nylon pero en muchos casos la textura de la cuerda es algo básico.



EQUIPO DE USO AUTÓNOMO PARA ESPELEOLOGIA

El equipo de uso autónomo consta de:

- Tenis o botas con suela antiderrapante
- Casco con luz principal y de emergencia.

En agua se debe utilizar siguiente equipo:

- Flotación (chaleco)
- Arnés completo
- Sistema completo de ascenso y descenso (descensores)
- Mosquetones
- Guantes
- Mochila (contenedor de equipo)



DESCRIPCIÓN DE EQUIPO DE USO AUTÓNOMO PARA ESPELEOLOGÍA

ARNÉS

Debe tener un punto de anclaje alto, para que no nos desequilibre el peso de la mochila o el chorro de una cascada. Resistencia al uso y confeccionado con materiales poco absorbentes. Con anillas portamaterial.



MOCHILA

Agujereada de manera que evacue eficazmente el agua. Sencilla, sin muchas cintas que puedan trabarla. Confeccionada con materiales poco absorbentes. Resistente a roces y desgarrones. De respaldo cómodo. De volumen ajustado, para no desequilibrarnos



DESCENSOR

Tipo ocho, modelo clásico. Algunos se fabrican modificados (forma rectangular, cuernos...) con el fin de reducir el riesgo de la presilla de alondra. Independientemente de esto, siempre lo elegiremos con el diámetro interior del orificio pequeño amplio



EL CASCO

Sirve para protegernos de golpes y del impacto de la caída de piedras. Así como la repercusión de estos, sobre las cervicales



GUANTES

Para protegernos del frío, quemaduras del descensor o la cuerda al rapelar, así como para evitar pequeños cortes y erosiones



MOSQUETONES

homologados y con una alta resistencia de carga. Para un equipo básico, se necesita un mínimo de tres unidades



EQUIPO DE USO COLECTIVO PARA RESCATE TERRESTRE



Como equipo colectivo básico se recomienda llevar:

- Cuerdas y Cintas (planas y tubulares)
- Sistema de colocación de anclajes artificiales
- Sistema de armado
- Sistema de extracción
- Botiquín
- Camilla



Grupo de espeleorescate en la
entrada del río San Jerónimo



DESCRIPCIÓN DE EQUIPO DE USO COLECTIVO PARA RESCATE TERRESTRE

Existen 4 tipos de Anclajes artificiales que son llevados en la actividad del espeleoescate

1 LOS EMPOTRADORES

Son piezas de metal, generalmente aluminio, con variadas formas, que trabajan ofreciendo una resistencia a la extracción que impide que se salgan de su lugar de colocación al hacer tracción en una determinada dirección y sentido.



2 LOS CLAVOS O PITONES

No son anclajes demasiado utilizados. Todavía pueden encontrarse muchos en descensos poco realizados y constituyen un excelente recurso, por su rapidez de colocación.



3 LOS SPITS O TACOS AUTOPERFORANTES

Permiten por si mismos hacer el agujero donde van a ser colocados. Se roscan en el burilador, espitador o mandril y, a base de golpes de martillo van horadando el agujero donde serán colocados. Disponen de una serie de dientes que a cada golpe perforan unas décimas de milímetro la roca.



4 ANCLAJES QUIMICOS

son unas varillas o tensores generalmente de 12 o 14 mm de diámetro y diversas longitudes, introducidos en la roca y fijados mediante una resina de dos componentes.



CINTAS Y CUERDAS

Estas pueden ser dinámicas, lisas, planas, semiestáticas y cintas. De su forma dependerá su uso y del material su resistencia.



CARBURERA

Es un dispositivo de iluminación mediante una llama producida por una reacción química exotérmica entre el carburo de calcio y agua. Con menos de un kilo de agua y carburo de calcio puede obtenerse iluminación para más de 24 horas.



EL PESO DEL EQUIPO DE ESPELOLOGIA Y ESPELEOBUCEO CONTENIDO EN UNA MOCHILA DE ESPELEORESCLATE ES DE: 5 Kg a 7 Kg



BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS



Equipo de inmovilización

- vendajes (varios)
- Abate lenguas
- Vendajes especiales (donas)
- Sabana térmica

Equipo esterilizado

- Catéter (varios)
- Jeringa
- Guantes
- Gasas
- Agujas
- Inhalador (bronco-dilatador)
- Algodón



Equipo de atención y asepsia

- Agua oxigenada (presentación de 1/2 l litro)
- Isodine (presentación de 1/2 a 1 litro)
- Crema para quemaduras
- Baumanometro con estetoscopio
- tijeras

Material de curación y medicamentos

- Serum - antídotos inyectados contra veneno de:
 - Alacrán
 - Serpiente
- Antibióticos inyectados
 - Penicilina
 - Tabletas
- Analgésicos
 - Inyectados
 - Morfina
 - Tabletas
- Des inflamatorios
 - Tabletas

EL PESO DEL EQUIPO MÉDICO EN UNA MOCHILA ES
DE: 2 Kg a 3 Kg



La edad de los espeleorescatistas del equipo ligero fluctúa entre los 20 y 45 años. Siendo los más jóvenes los encargados de las tareas de patrullaje ya avance rápido cargando equipo ligero, los mayores los jefes de brigada, escuadrón ó patrulla, quienes tienen a su cargo actividades de control, estrategia y planeación de rescates.

En este capítulo se tomarán en cuenta los factores que intervienen tanto antropométrica como ergonómicamente. Comenzando con la forma en la que las mochilas se ajustan al cuerpo del usuario y la forma correcta de cargar el peso dentro de la misma.

CÓMO AJUSTAR LA MOCHILA AL CUERPO

- Una vez cargada a la espalda, la cruz formada por el inicio de las hombreras debe coincidir entre los omóplatos de la espalda (fig. 1). En los modelos que no dispongan de estabilizadores, esta zona podrá quedar un poco más elevada, dependiendo de la morfología de cada usuario.
- Cerraremos el cinturón (fig. 2). Su posición corresponderá con la parte superior de la pelvis. Tensaremos de forma que exista contacto por todo el contorno de la cintura.
- Tensaremos los ajustes laterales del cinturón (fig. 3), hasta que no exista balanceo de los bajos de la mochila.

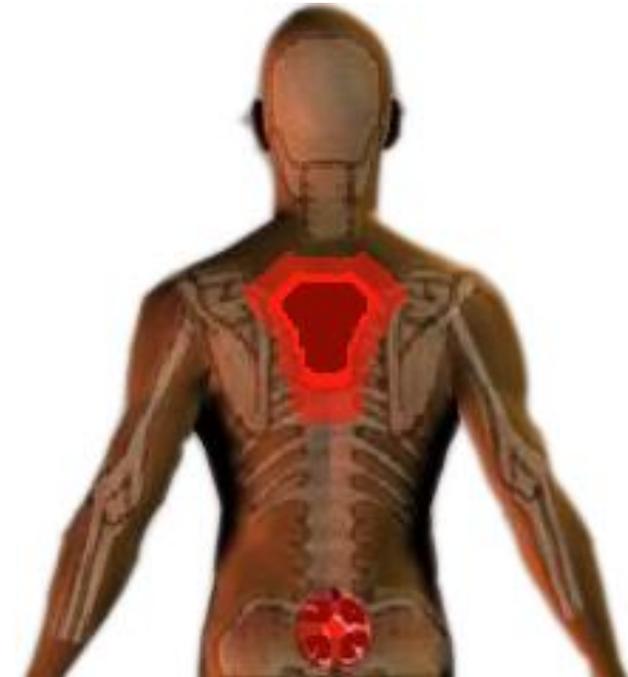


FIG. 1

La parte dorsal, ubicada entre los omóplatos y la zona coxial debajo de la zona lumbar son las más castigadas por la forma, peso y movimientos de una mochila mal ajustada



- Tensaremos las hombreras (fig.4) hasta notar que existe contacto en toda la zona del pecho, hombros y preferiblemente también el inicio de la espalda.
- Tensaremos los tirantes superiores de las hombreras (estabilizadores), de manera que se anule el balanceo de la parte alta de la mochila y teniendo la precaución de que no moleste al giro de la cabeza (fig.5). Para mejorar la inmovilización de la carga resulta muy útil la cinta de pecho.

DISTRIBUCIÓN DE PESO

La distribución interna del equipo como del peso previene lesiones por la mala postura adoptada en el avance.

Se encontró que el peso contenido dentro de las mochilas de los espeleorescatistas oscila entre los 10 y 12 kilogramos. La siguiente información es la media obtenida:

*equipo de rescatista y espeleología:
-6 kilogramos (+-) 4.5 kilogramos

*equipo médico de primeros auxilios:
3 kilogramos

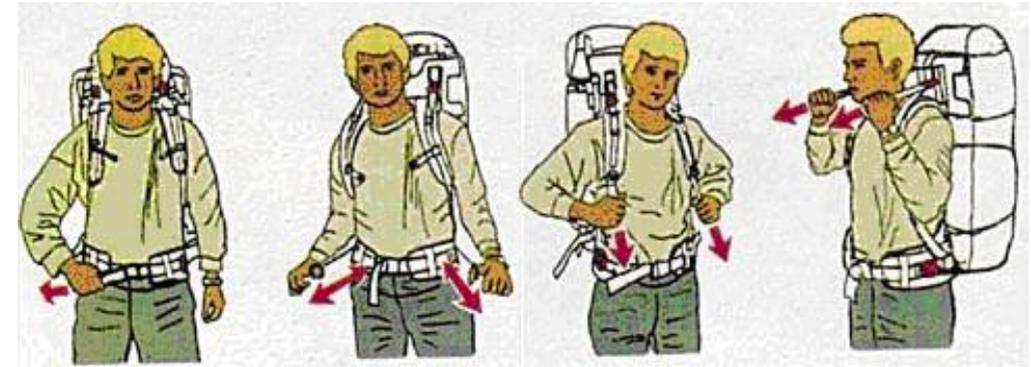
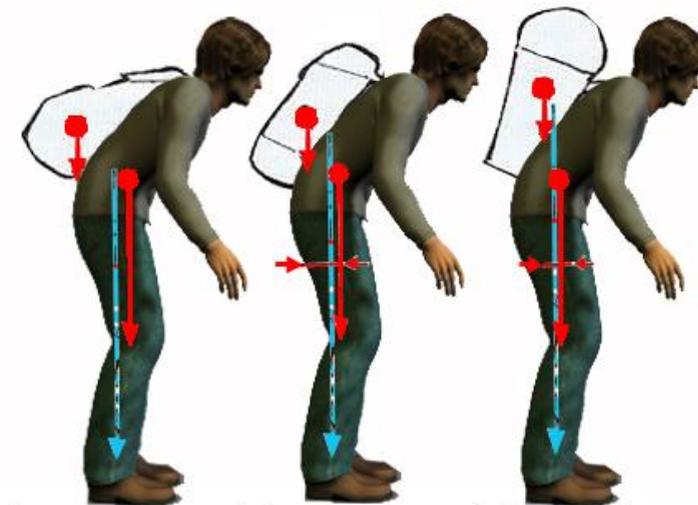


FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5



Cuanto más cerca del centro de gravedad corporal se encuentre la carga, más fácil será llevar la mochila.



DESCRIPCION DEL USUARIO

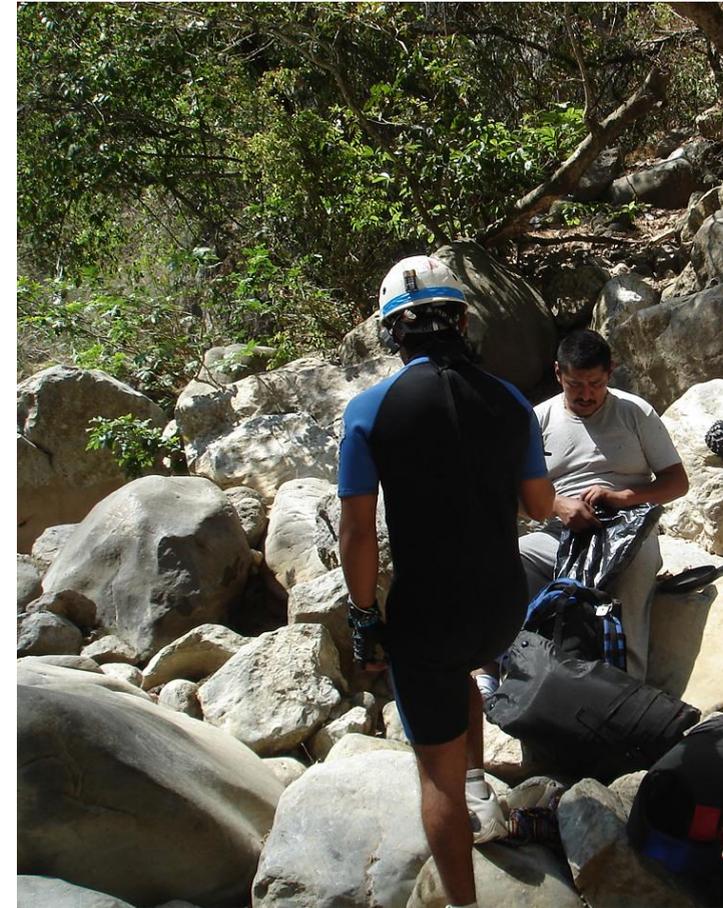
La investigación realizada con integrantes de “Espeleorescate México” y la práctica con la “Brigada de rescate y socorro alpino” arrojó la siguiente información:

Los integrantes de ambas agrupaciones se componen de elementos jóvenes entre 18 y 24 años y adultos de 25 a 45 años como ya se había señalado.

Se confirmó que no existe reglamento que señale el perfil (complexión, estatura ó peso) que debe tener un espeleorescatista, por lo tanto se concluye que los percentiles a investigar son del 5 al 95 en mujeres y hombres de 18 a 25 años, de entre los cuales se selecciona el grupo de avance rápido de espeleorescate.

También se tomarán en cuenta el perímetro abdominal, considerando a la población con sobre peso dentro de la actividad de espeleorescate.
(Jóvenes y Adultos)

A continuación se muestran las medidas antropométricas que son necesarias para resolver las dimensiones del contenedor individual para equipo de espeleorescate.

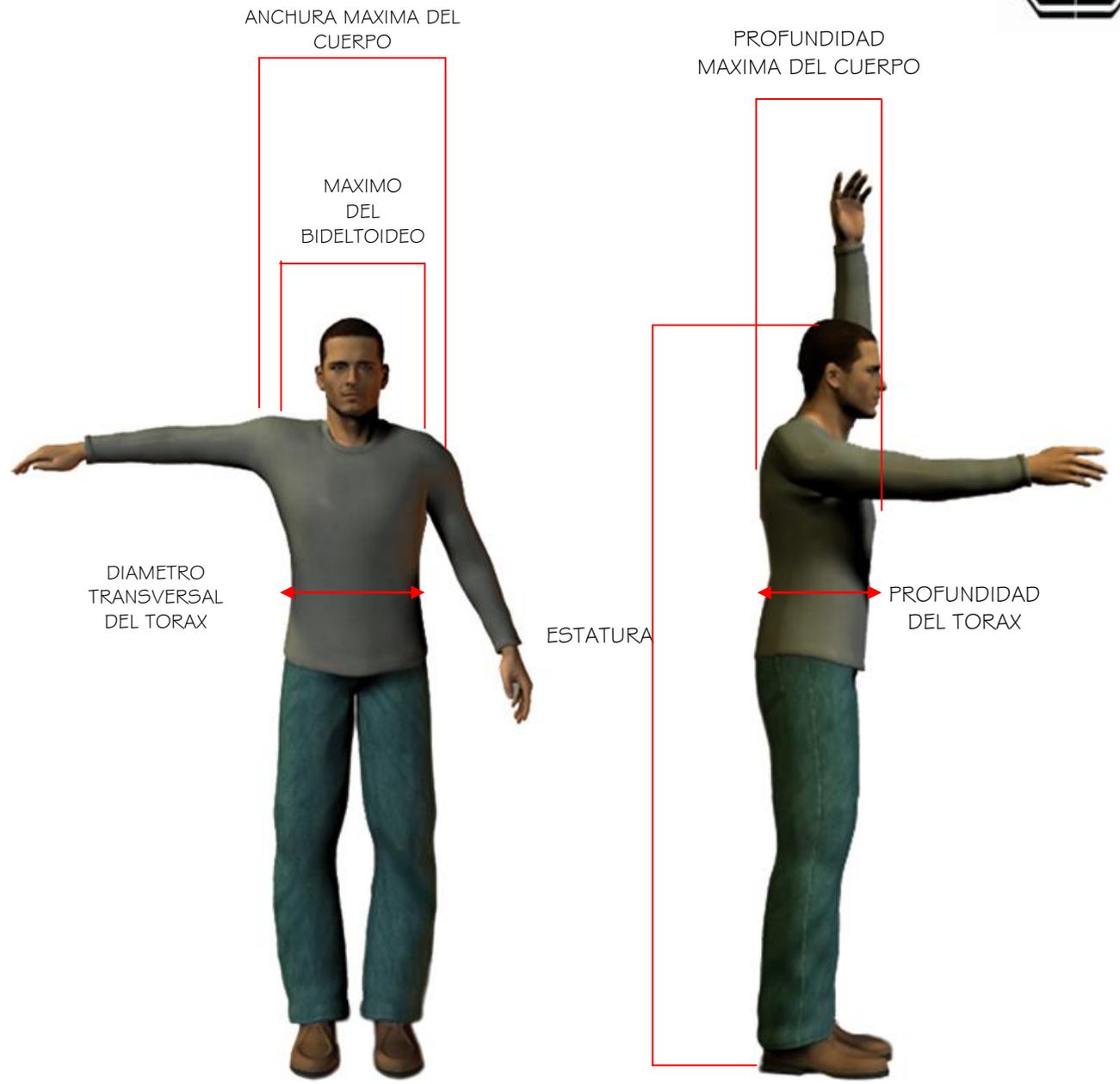


GRUPO DE ESPELEORESCATISTAS DEL
GRUPO DE ATAQUE LIGERO



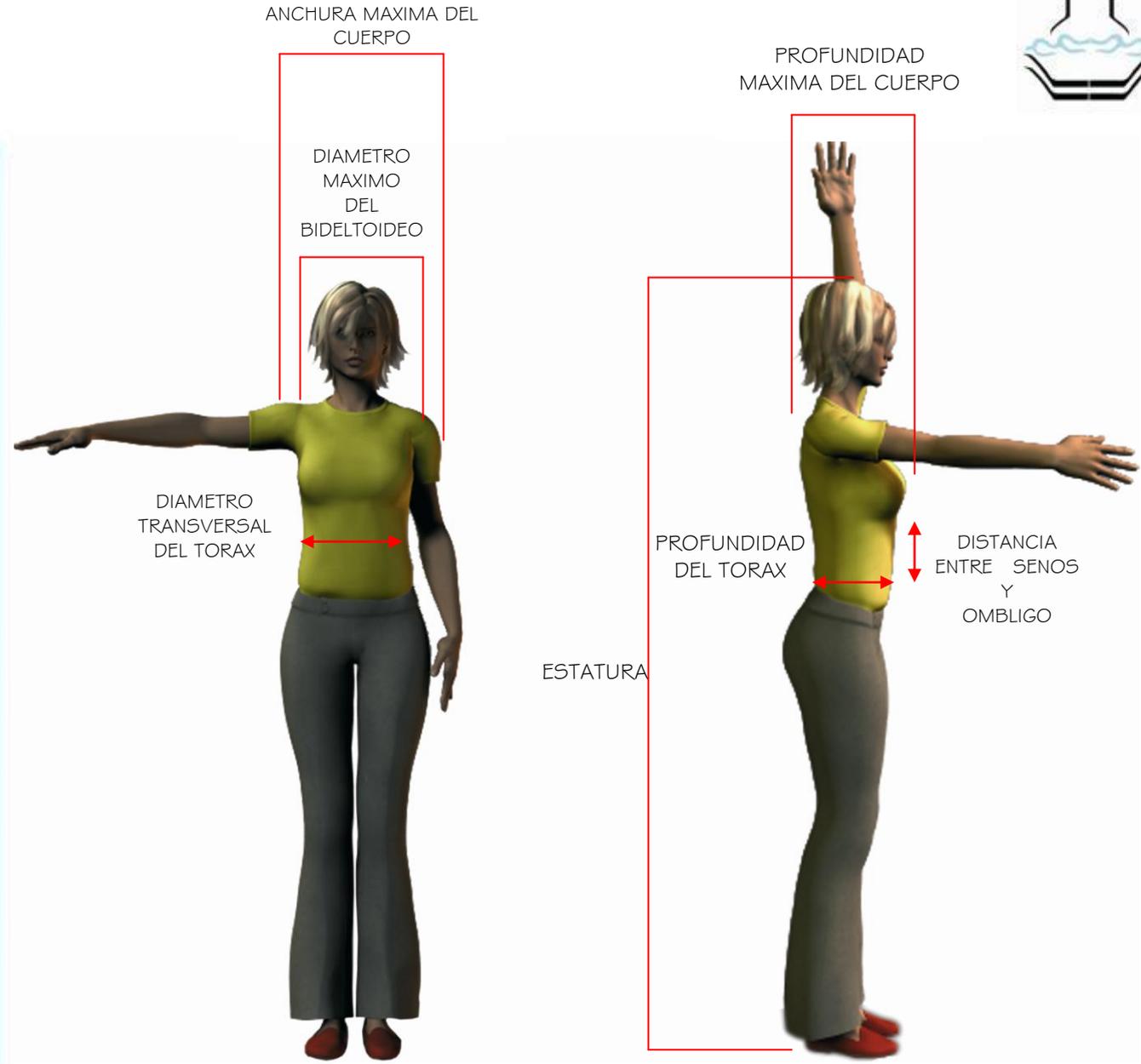
HOMBRES DE 18 A 24 AÑOS

PERCENTILES	5	95
PESO (K)	48.9	90
ESTATURA (M)	1.608	1.90
DIAMETRO MAXIMO DEL BDELTOIDEO	.397	.507
ANCHURA MAXIMA DEL CUERPO	.412	.557
DIAMETRO TRANSVERSAL DEL TORAX	.272	.383
PROFUNDIDAD DEL TORAX	.160	.251
PROFUNDIDAD MAXIMA DEL CUERPO	.200	.296
PERIMETRO ABDOMINAL	.88	1.50



MUJERES DE 18 A 24 AÑOS

PERCENTILES	5	95
PESO (K)	43.8	70.8
ESTATURA (M)	1.478	1.75
ANCHURA MAXIMA DEL BDELTOIDEO	.363	.457
ANCHURA MAXIMA DEL CUERPO	.390	.497
DIAMETRO TRANSVERSAL DEL TORAX	.229	.348
PROFUNDIDAD DEL TORAX	.151	.229
PROFUNDIDAD MAXIMA DEL CUERPO	.199	.305
PERIMETRO ABDOMINAL	.63	.75
DISTANCIA ENTRE SENOS Y OMBLIGO	.195	



CONCLUSIONES



Al no existir reglamento de admisión que cite características específicas para los aspirantes y los miembros activos del grupo como: sexo, edad y peso, se deben considerar los percentiles del 5 (como mínimo) al 95 (como máximo) de la población mexicana.

El sistema de ajuste de la cintura juega un papel muy importante ya que el perímetro abdominal es variado y el ancho de la cinta en algunas mochilas lastima al usuario.

Las áreas afectadas de la espalda son la dorsal (entre los omoplatos) y el área lumbar (coxial) por los movimientos realizados para ajustar la mochila, el transporte y utilización de la misma.





Tras haber investigado las actividades del espeleoescatista y el contexto en que se desenvuelve, fue fácil y evidente detectar deficiencias en el transporte del equipo de rapel y material médico de rescate, los elementos de transporte utilizados retrasan e interrumpen la continuidad de la actividad, donde el tiempo de respuesta y el aseguramiento del equipo son vitales.

Problemática:

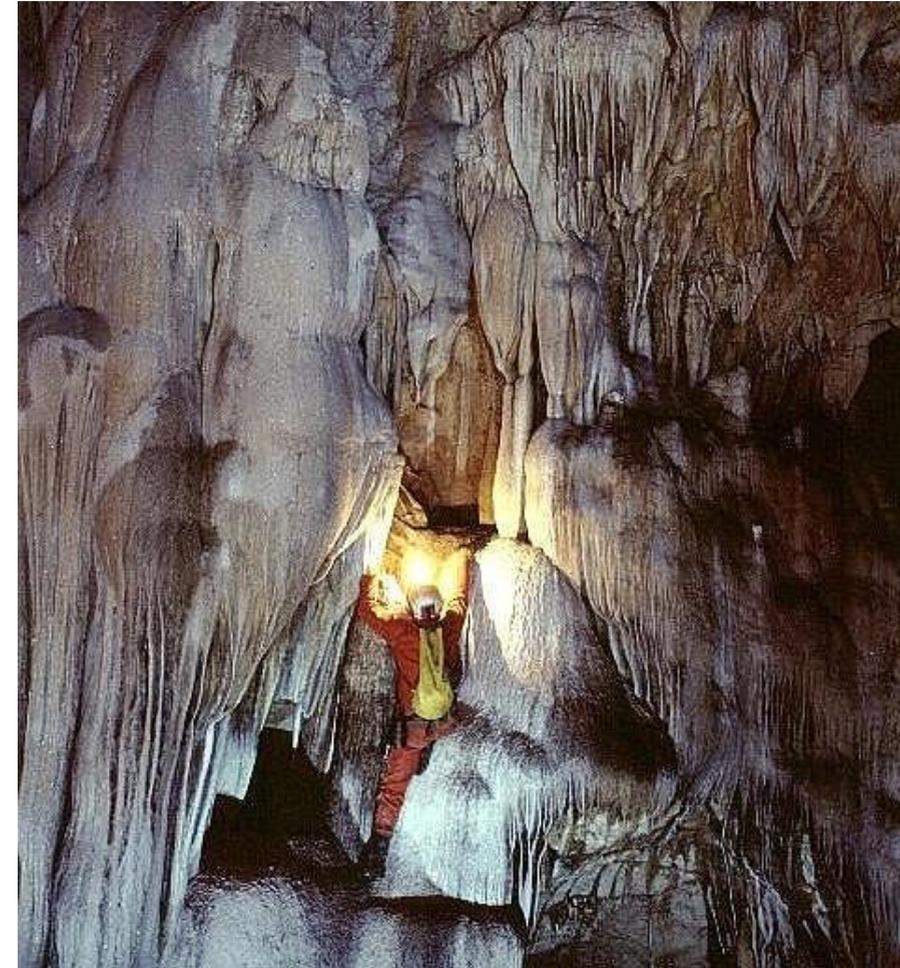
- No existe un producto diseñado específicamente para la actividad de espeleoescate
- Hay filtración de agua y arena en el interior. Debido a los malos sistemas de cierre, terminan por deteriorar y estropear el material y equipo médico.
- El uso rudo: Los golpes, las fricciones, el constante acceso a la mochila implica un uso rudo por lo que es necesario resolver eficientemente su uso durante el ascenso y descenso del patrullaje ó rescate considerando el equipo.
- La incomodidad, la fatiga y finalmente la lesión en espalda provocada por una mala postura de avance y una mala distribución del peso. En las mochilas y adaptaciones observadas el respaldo y material de acojinamiento del mismo son insuficientes para resolver este problema, siendo el área dorsal (entre los omoplatos) y el área lumbar (coxial) las más afectadas.
- La falta de jerarquización y/o distribución de espacios internos y externos provoca un caminar desequilibrado del espeleoescatista haciéndolo adoptar posturas incorrectas durante la actividad, por otra parte disminuye el desarrollo de la actividad al no contar con espacios suficientes y específicos para cada objeto, herramienta o accesorio.



CAPITULO 2



Diseñar una mochila para transportar equipo médico de espeleorescate que cubra las necesidades de eficiencia, seguridad y protección requeridas por esta actividad para generar un producto único que por sus características facilite su transporte, agilizando las tareas de acceso al lugar del siniestro, rescate del herido y atención del mismo.



CLASIFICACIÓN DE LAS MOCHILAS

Dependiendo del uso que le demos a la mochila, podremos clasificarlas en distintos grupos:

- Mochilas de gran carga. Capacidad de 70 a 85 litros
- Mochilas de excursión o fin de semana. Capacidad de 45 a 70 litros. Serán las utilizadas normalmente para salidas donde se pernocte.
- Mochilas de ataque una jornada. Capacidad de 30 a 45 litros.
- Mochilas de escalada. Pequeñas y muy técnicas.
- Mochilas Lady. Aunque cualquier mochila puede resultar satisfactoria para una mujer, las de este grupo están adaptadas explícitamente a las morfologías femeninas.
- Espaldas más cortas, caderas más anchas y pecho más expuestos son las principales diferencias en relación a anatomías masculinas.
- Mochilas estancas. Un grupo de mochilas de reciente aparición. Son totalmente estancas al agua y sumergibles, disponiendo a la vez de las mejores regulaciones. Ideadas para descenso de barrancos, rafting, travesías en nieve o con mucha lluvia, etc.



Adaptación de bote a utilizado por la Brigada de rescate y socorro alpino



COMERCIALES Y NO COMERCIALES

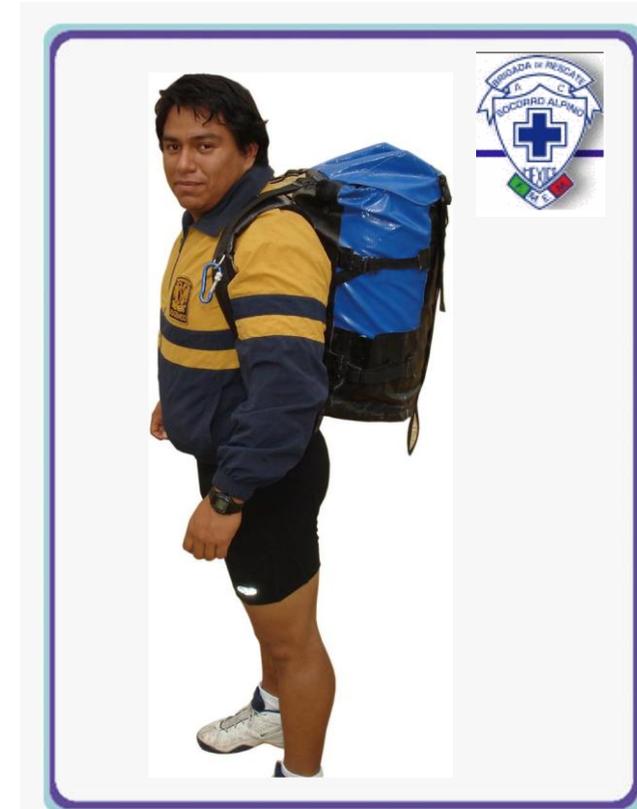
Los productos existentes señalados en las tablas son modelos y marcas comerciales de mochilas alpinas, para barrancos, de expedición, de montañismo, de permanencia en alturas, de ataque y estancias.

Pero cabe señalar que se encontró información útil para el desarrollo de diseño en productos no comerciales

Los contenedores de fabricación casera y que son utilizados por practicantes de la espeleología, consisten en dos piezas.

La primera es normalmente un bote de polietileno rotomoldeado con capacidad de 40 litros; este bote sirve para almacenar y mantener seco el equipo.

La segunda es una funda de lona con tirantes, cinturón y bolsas. Todas las uniones están cosidas y termo selladas. Para evitar que el agua pase



Mochilas de espeleorescate utilizadas por la Brigada de rescate y socorro alpino



ANALISIS DE MOCHILAS UTILIZADAS EN ACTIVIDADES DE ESPELEORESCATE



OBJETIVO

Obtener los requerimientos que ayuden a diseñar el contenedor para equipo medico de espeleorescate. Por medio de las ventajas y desventajas de los productos existentes de las marcas comerciales.

Las características señaladas en la tabla son aquellas que intervienen directamente en el espeleorescate. Y se calificaran por medio de una paloma a aquellas que cumplan con la característica citada.





MOCHILA DE MONTAÑISMO Y EXPEDICIÓN
BORA 65 DE ARC'TERYX.

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= 6 +) A 50 KILOS	TAPA
					BORA 65			
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
								
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
								





MOCHILA PARA ALPINISMO, EXPEDICIONES Y PERMANENCIA EN ALTURA

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= ó +) A 50 KILOS	TAPA
					APPROACH 50+10			
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
								
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
								





MOCHILA DE MONTAÑISMO Y ALPINISMO DE 50 + 10 LITROS

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= 6 +) A 50 KILOS	TAPA
					PAINÉ 50+10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>						





MOCHILA PARA MEDIA MONTAÑA Y TRAVESÍAS ALPINAS. PARA MUJER. INCLUYE BOLSA Y TUBO DE HIDRATACIÓN

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= ó +) A 50 KILOS	TAPA
					RANDO 55 2003/4			
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
								
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
								





MOCHILA DE MONTAÑISMO Y TRAVESÍAS DE VARIOS DÍAS.



C7 I SERIES
65+10



				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= ó +) A 50 KILOS	TAPA
					C7 I SERIES 65+10			
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
								
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
								





MOCHILA DE EXPEDICIÓN ADAPTABLE A LA ESPALDA CON SISTEMA WIB.

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= ó +) A 50 KILOS	TAPA
				HAGLÖFS	TOPO 60-75 S05			
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD





MOCHILA PARA BARRANCOS

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= ó +) A 50 KILOS	TAPA
					BARRANCOS			
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
								
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
								





MOCHILA PARA BARRANCOS

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= ó +) A 50 KILOS	TAPA
				ALTUS	GUARA 50	✓	✓	✓
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
✓	✓			✓	✓	✓	✓	
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
✓	✓		✓		✓	✓	✓	





MOCHILA DE ESPELEOESCATE
UTILIZADA POR LA
BRIGADA DE RESCATE Y
SOCORRO ALPINO

				MARCA	MODELO	PESO MENOR A 2 KILOS	CAPACIDAD (= ó +) A 50 KILOS	TAPA
							✓	✓
RESISTENCIA AL AGUA	RESISTENCIA AL DESGARRE	RESISTENCIA AL IMPACTO	TELA O FIBRAS SINTETICAS	TIRANTES ACOJINADOS	RIÑONERAS ACOJINADAS	CINTURON	CINTA PECTORAL	HOMBRERAS
✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
SISTEMA EQUILIBRADOR	CREMALLERA IMPERMEABLE	REFUERZOS ALUMINIO Y POLIETILENO	ANILLOS	BOLSILLOS	PORTA CUERDA	PORTA PIOLETS	ELEMENTOS REFLEJANTES	FLOTABILIDAD
✓		✓	✓	✓	✓			✓

FUENTE: * Vertimania – Tienda de deportes
*Acrobarium – Tienda de deportes



CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE PRODUCTOS



A partir de los resultados podemos concluir en que no existe equipo que combine de manera efectiva ninguna de las características antes citadas en la tabla.

- La resistencia al desgarre y a la abrasión están resueltas pero solo para ríos y no para una incursión terrestre donde los impactos en la espalda son constantes.
- Ninguno de los productos existentes flotan, exceptuando a la mochila no comercial.
- Las mejores aisladas del agua, carecen de elementos importantes, para un rescate vertical.

Sumadas a las deficiencias encontradas anteriormente, los espeleorescatistas de México señalan que las mochilas deben tener un mantenimiento extra.

- Impermeabilizar la mochila periódicamente ayudará a su conservación, evitando la penetración de la humedad.
- En determinadas ocasiones (en caso de alud o caída al agua), sistemas que permitan deshacerse rápidamente de la mochila, pueden ser de gran utilidad.
- Algunas mochilas presentan compartimentos y bolsas pero ninguna con una propuesta específica del orden correcto de carga; esto debido a que no existe ningún procedimiento internacional.





Una de las etapas fundamentales es el desarrollo de los requerimientos de diseño, el cual nos permite organizar las necesidades detectadas, para posteriormente considerarlas en la fase de bocetaje y generación de propuestas. Fue así que se generaron los siguientes requerimientos.

Se requiere una mochila para grupo ligero de espeleoescate

- Se requiere producir 160 mochilas para la población de espeleoescatista del país
- Se requiere que pese 2 kilos o menos para restarle peso a la carga
- Se requiere tenga capacidad igual o mayor a 50 litros para cargar el máximo de material de rescate
- Se requiere que flote para proteger el equipo dentro de los cuerpos de agua
- Se requieren que el material cumpla con las siguientes características para su producción
 - Un cierre hermético para aislar el interior
 - Resistente al desgarre para proteger el equipo
 - Resistente al impacto para proteger el equipo
 - Impermeabilidad para mantener seco el equipo



- Se requiere que la mochila tenga un sistema de ajuste anatómico que incluya:
 - Hombreras
 - Cinta pectoral (con consideraciones para la anatomía femenina)
 - Cinturón
 - Riñoneras
 - Reflejantes

- Se requiere que la forma prevenga lesiones en la zona dorsal (Omoplatos) y lumbar de la espalda (en especial la zona coaxial)

- Se requiere una propuesta de distribución interna que permita una repartición correcta del peso para evitar las lesiones y la fatiga por mala postura de carga

- Se requiere que el material del respaldo sea acojinado para evitar fatiga, lesiones por roce.

- Considerar algunos puntos de las normas de la CE y la UIIA para el diseño y la acreditación de producto seguro



SIMULADORES ERGONOMICOS

Uno de los mayores retos de este proyecto se situó en el usuario y por ello en la parte ergonómica durante el desarrollo de la investigación fue evidente que era necesario realizar un simulador ergonómico que nos brindara los datos necesarios para definir el diseño del respaldo.

OBJETIVOS

- Obtener las dimensiones de la curvatura de la columna, mediante el uso de un simulador
- Obtener de los resultados del estudio una media que será utilizada en el criterio antropométrico y Ergonómico de diseño

SIMULADOR

Marco

- Pino
- Escuadrado a 90°
- Dimensiones (46cm X 107cm X 14cm)
- Ranurado de 3mm de espesor
- Escala de 2cm entre cada ranura

Laminas

- 6mm de espesor
- Dimensiones (43.5cm X 30cm)

SELECCIÓN

La selección se determinó en un número de personas y en un rango de edades de entre 20 y 45 años, complejidades y percentiles variados ya que corresponde a los rescatistas como los que se encontraron en la investigación de la actividad.



Preparando el simulador para la medición



Se hicieron las mediciones a 50 hombres y 50 mujeres de los cuales se obtuvieron los datos de la siguiente tabla.

*ver anexo

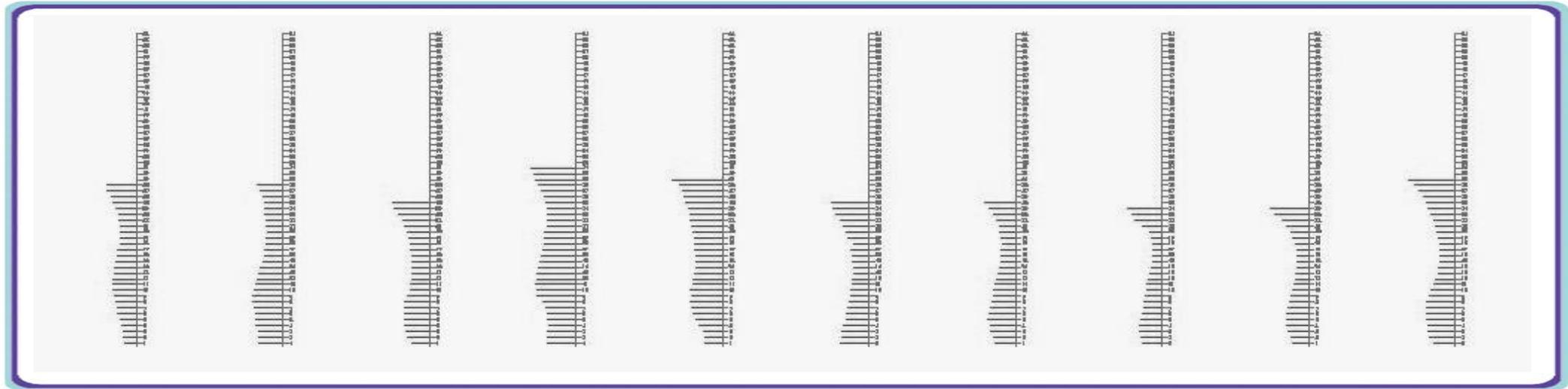
PERCENTIL	
ESTATURA (M)	
NUMERO DE LAMINAS	
DIAMETRO SUPERIOR	
DIAMETRO INFERIOR	



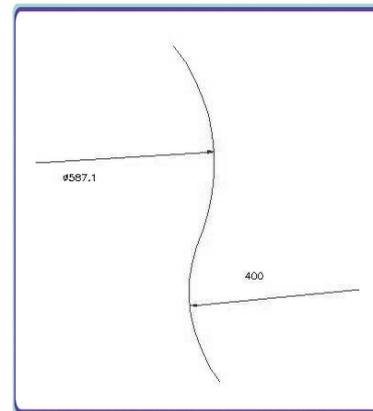
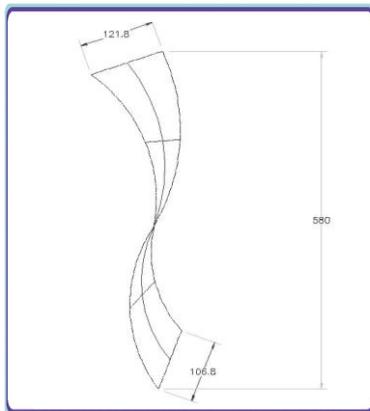
Como se puede observar en las imágenes, las curvas de la columna dibujadas en el simulador fueron de diferentes diámetros.



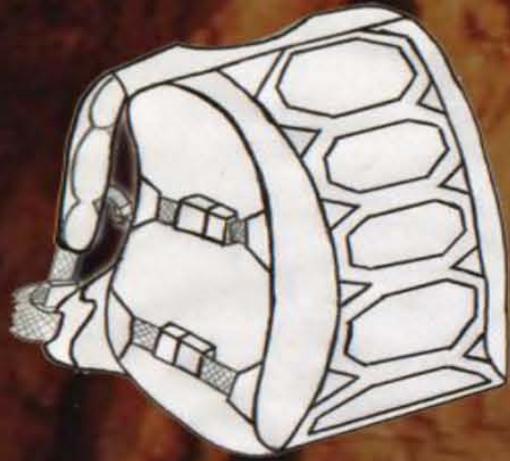
El resultado de los diámetros medidos con el simulador fue digitalizado y calculado para obtener la medida requerida para el diseño del respaldo de la mochila.



Del resultado de las 100 muestras se obtuvo la media para producir el molde para el respaldo



CAPITULO 3



En este capítulo se describirá el diseño final del proyecto, mostrando las características, elementos, cualidades de materiales y procesos industriales requeridos para su solución. Así mismo se describen las cualidades del diseño y las secuencias de uso

I. MOCHILA PARA EQUIPO MÉDICO DE ESPELEORESCATE

Mochila de cierre estanco estructurada con escudo frontal y respaldo de polipropileno de 5mm, con sistema interno de tres compartimentos para contenedores POPIT línea Azul y porta herramientas. Cuenta con bolsas frontales para accesorios y elementos reflejantes.



Mochila para equipo médico de espeleorescate (abierta)



Diseño final



VISTAS GENERALES

Las dimensiones utilizadas en el diseño son resultado del estudio realizado a los productos existentes, el estudio antropométrico y las necesidades ergonómicas de carga.

En la imagen se muestran las dimensiones generales de la mochila



CARACTERISTICAS DE LA MOCHILA

La mochila está confeccionada en cordura y estructurada con un escudo frontal y respaldo producidos en lámina de polipropileno termoformada con pared de 5 mm. El frente de la mochila cuenta con un diseño de señalización confeccionado con cinta reflejante de $\frac{3}{4}$ y 1 pulgada.

La cara convexa del escudo frontal está diseñada para absorber impactos y así proteger el equipo del médico; así mismo la cara cóncava sirve como superficie de trabajo en la atención del lesionado.

Las áreas de contacto como son: respaldo, tirantes, riñoneras, están acojinadas con espumado de poliuretano y forradas con doble capa de malla de nylon.

El espumado da comodidad al espeleoescatista al adaptarse anatómicamente al cuerpo así evita el cansancio.

Cuenta con broches de seguridad que permiten ajustar el frente en caso de transporte externo

- 1- Escudo
- 2- Reflejante
- 3- Asa de sujeción y descenso
- 4- Tirantes acojinados
- 5- Broches laterales de seguridad de 2 pulgadas con pasa cintas



Los sistemas de ajuste con que cuenta la mochila son: pectoral, abdominal y de peso. Mismos que el espeleoescatista puede ajustar a su percentil. Están producidos con cinta plana de Nylon de 3/4, 1 y 2 pulgadas, broches y pasa cintas de Nylon de 3/4, 1 y 2 pulgadas respectivamente.

- 6- Respaldo acojinado para protección coxial y lumbar
- 7- Riñoneras acojinadas
- 8- Sistema de ajuste pectoral
- 9- Pasa-cintas corredizo para ajuste pectoral
- 10- Broche de ajuste abdominal
- 11- Pasa-cintas de ajuste abdominal
- 12- Niveladores de peso y ajuste de tirantes



La mochila cuenta con 3 bolsas para accesorios en la parte frontal de la mochila, estas bolsas permiten almacenar objetos varios a los que se tiene un fácil acceso gracias a su seguro de contactel (VELCRO).

Cuenta con un cierre frontal estanco que recorre desde la base frontal izquierda hasta la base frontal derecha, pasando por la parte superior hasta el respaldo; dando así un acceso completo al interior de la mochila.

En su interior existen dos separadores para los 3 contenedores POPIT línea azul y una cinta porta herramientas de nylon y seguro de contactel

- 13- Bolsas para accesorios con cierre de contactel
- 14- Cierre estanco YKK
- 15- Separadores para contenedores POPIT línea azul
- 16- Cinta porta herramientas



* NUEVO DISEÑO ESPECIALIZADO PARA EL ESPELEORESCLATE

Primer diseño producido para esta actividad con materiales plásticos y textiles de última generación. Que ofrecen estructura, impermeabilidad, resistencia al desgarre, a la abrasión, a los impactos y sobre todo seguridad para el usuario y el equipo.

* INNOVADOR DISEÑO ESTANCO

El cierre y el sello estanco de las costuras Protegen el interior de la mochila de filtraciones de líquidos, además de contar con los contenedores POPIT de cierre hermético que aseguran la impermeabilidad total hasta el momento de acceder al equipo.

* DISEÑO ERGONÓMICO

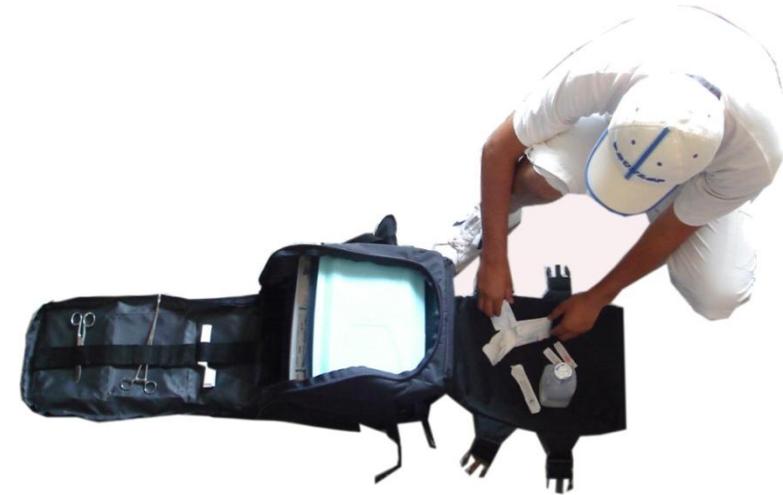
La forma ergonómica del respaldo previene lesiones dorsales y lumbares además de ofrecer comodidad y descanso por su acojinamiento, lo que garantiza al usuario menos desgaste físico en la actividad.

* PROPUESTA DE CARGA

Por su distribución interna de tres contenedores diferenciados con etiquetas reflejantes para separar el equipo de acuerdo a su peso y utilidad, protege al usuario de las lesiones por malas posturas o una incorrecta carga del peso, además de no afectar el eje de gravedad.

*DISEÑO UNISEX

Los sistemas de ajuste permiten al usuario asegurar y adaptar el equipo a su cuerpo tanto en hombres como en mujeres de diferentes percentiles, lo que resulta en una movilidad completa y correcta para el desarrollo de la actividad en los diversos escenarios.



El equipo médico permanece seco



El respaldo y la distribución de pesos proveen una postura correcta y cómoda



* SEGURIDAD

La estructura y los materiales dan la percepción de seguridad mediante dureza, estructura y resistencia, sin dejar a un lado la comodidad y confort.

* CAPACIDAD Y DISTRIBUCION

La distribución de espacios así como su tamaño, permiten un fácil y ágil acomodo del equipo, que resulta ser un elemento vital en un rescate.

*REMINISCENCIAS

El diseño exterior fue inspirado en el Plastrón y del Caparazón de la tortuga de río, dando como resultado el diseño reflejante del escudo y el diseño del espumado en el respaldo.

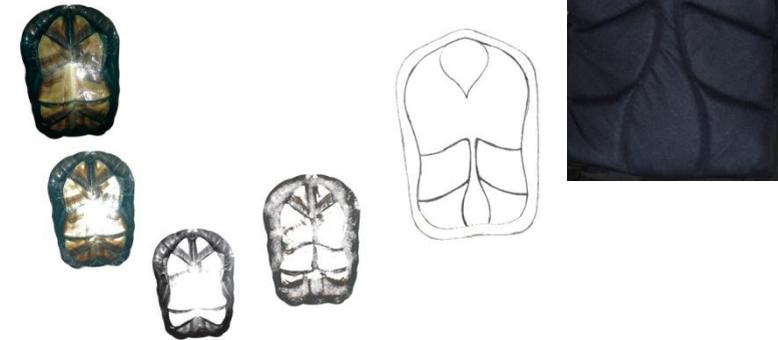
*DISEÑO ECOEFICIENTE

Las entidades productivas son empresas socialmente responsables con el medio ambiente, y cumplen con las normas impuestas por la secretaria del medio ambiente.

*VIDA UTIL DEL DISEÑO

El tiempo de vida útil del diseño es de 2 a 3 años en condiciones extremas y con un uso continuo, por lo cual el material plástico del respaldo y el escudo no ha comenzado aún su proceso de degradación avanzado y puede ser reciclado.

Así mismo el material textil puede ser reciclado en las plantas del país dedicadas al reciclado de textiles y producción de prendas de seguridad y uniformes.



Secuencia de la abstracción del diseño del espumado del respaldo



Uniformes industriales reciclados



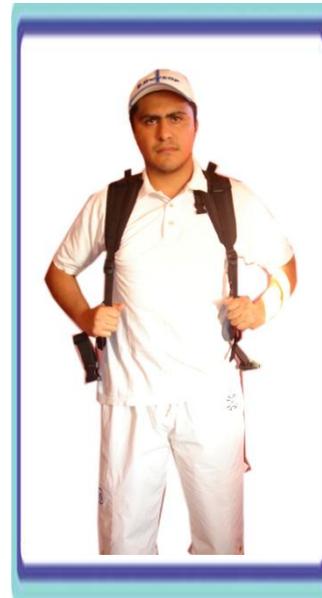
SECUENCIA DE USO COLOCANDOSE LA MOCHILA

1 -El usuario se coloca la mochila pasando los brazos entre los tirantes: derecho e izquierdo



ESTABILIZADORES DE TIRANTES

1 - Ajusta el estabilizador del tirante derecho jalando la cinta hacia abajo



1 - Ajusta el estabilizador del tirante izquierdo jalando la cinta hacia abajo



AJUSTE PECTORAL



1 -El usuario cierra el broche de ajuste pectoral



2- Ajusta la altura del pasa cintas corredizo (derecho ó Izquierdo) para ajustar la altura de la cinta de ajuste



3- Ajusta el sistema unisex de ajuste pectoral en tirantes jalando la cinta hacia la derecha



AJUSTE ABDOMINAL



1 - Cierra el broche de ajuste abdominal.



2- Ajusta el pasa cintas de ajuste abdominal derecho jalando la cinta hacia la derecha



2- Ajusta el pasa cintas de ajuste abdominal izquierdo jalando la cinta hacia la izquierda

ESTABILIZADORES EN RIÑONERAS



1 - Ajusta el estabilizador derecho jalando la cinta hacia la izquierda



1 - Ajusta el estabilizador izquierdo jalando la cinta hacia la derecha



LLEGANDO AL SITIO DEL RESCATE



1 - Abre los broches pectoral y abdominal



2-El usuario se quita la mochila pasando los brazos entre los tirantes: derecho e izquierdo



3- El usuario se inclina y deposita la mochila en el suelo



4- se arrodilla para abrir la mochila

BROCHES DE SEGURIDAD



1- Abrir los 2 broches de seguridad derechos: superior e inferior



1- Abrir los 2 broches de seguridad izquierdos: superior e inferior



ASEGURAMIENTO DEL EQUIPO



1- Levanta el escudo, dejándolo caer hacia el respaldo



2- Abre la bolsa: con una mano sujeta la ceja de la bolsa y con la otra la bolsa para despegar el contactel (velcro)



3- Introduce la mano en el interior para sacar un objeto



4- Cierra la bolsa: con una mano sujeta la ceja de la bolsa y con la otra la bolsa para pegar el contactel (velcro)

CIERRE



1- Abre el cierre recorriendo desde la base frontal izquierda hasta la base frontal derecha; pasando por la parte superior, sujetando con una mano el cierre y con la otra deteniendo la mochila



2- Extiende la parte frontal de la mochila



COMPARTIMENTOS



1 - Retira los contenedores de los compartimentos utilizando una mano para extraer y la otra para sujetar la mochila

CINTA PARA HERRAMIENTAS



1 - Despegar la cinta sujetadora de herramientas tomando con una mano la cinta deteniendo con la otra el frente de la mochila

2- levantar la cinta sujetadora de herramientas

3- Tomar la herramienta con una mano mientras sujeta con la otra la cinta



SUPERFICIE CONCAVA DEL FRENTE



1 - El usuario trabaja sobre la superficie cóncava del escudo



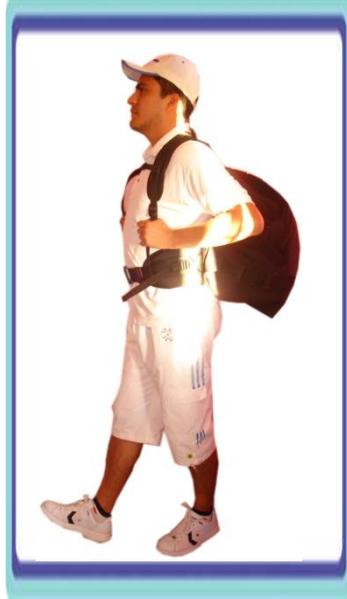
ASA



1 - El usuario sujeta del asa la mochila



MOVIMIENTOS NATURALES DEL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD



El usuario avanzando



El usuario escalando



El usuario trepando



El usuario arrastras



El usuario nadando

FUENTE: Brigada de Rescate de Socorro Alpino México - Rescatista: Víctor Manuel Aragón Flores



DISTRIBUCIÓN INTERNA

La distribución interna del contenedor se justificó con:

- El efecto de la carga sobre el centro de gravedad, y el peso del equipo que contendrá.
- La fragilidad del equipo médico

*EQUIPO DE RESCATISTA Y ESPELOLOGIA:

-6 kilogramos (+-) 4.5 kilogramos

*EQUIPO MEDICO DE PRIMEROS AUXILIOS:

2.8 kilogramos

CODIGO DE COLORES

El código de colores se diseñó para identificar el equipo dentro de los contenedores, así como su distribución en la mochila.

Se sugieren 2 posibles distribuciones:

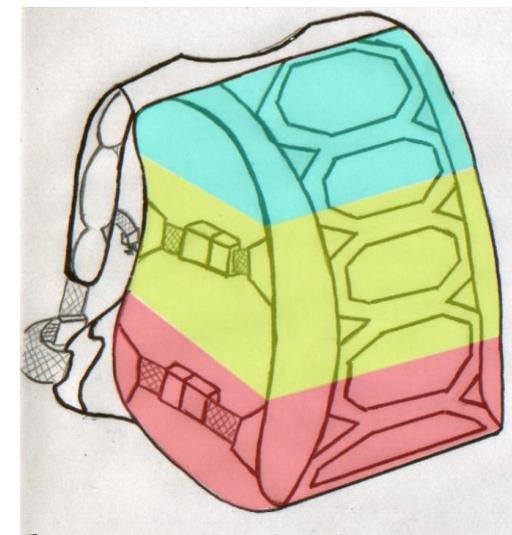
- 1- Contenedores con equipo médico
- 2- Contenedores con equipo de espeleoescate

La distribución es la siguiente:

- Azul : el contenedor con un peso intermedio
- Amarillo: el contenedor con el mínimo de peso
- Rojo: el contenedor con más peso



Centro de gravedad y carga de peso equilibradas



Azul: intermedio

Amarillo: mínimo

Rojo: máximo

Esquema de distribución de espacios



AZUL:

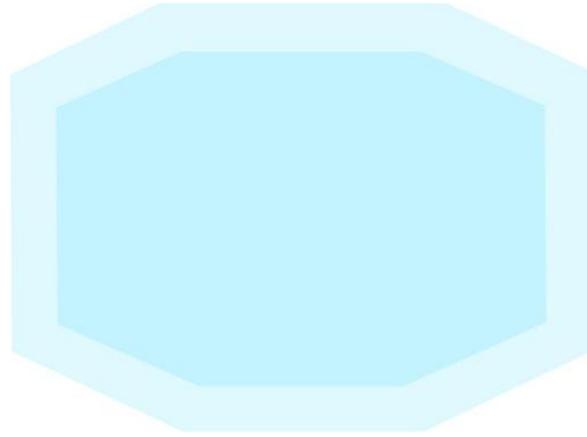
I-EQUIPO MEDICO

Material de curación y medicamentos

- Serum - antídotos inyectados contra veneno
- Antibióticos inyectados
- Analgésicos
- Desinflamatorios

2-EQUIPO DE ESPELEORESCATE

- Descensores
- Anclajes
- Empotradores



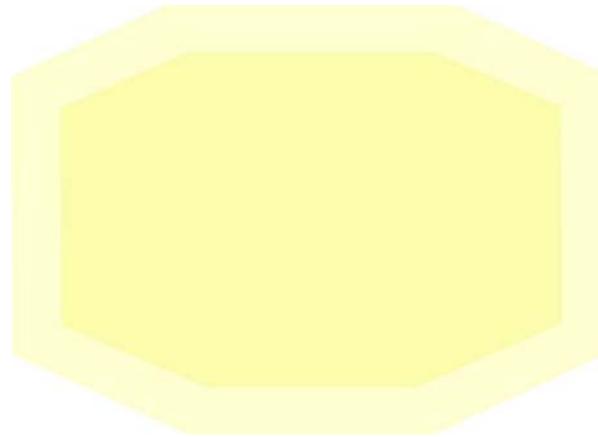
Adhesivo azul reflejante

AMARILLO:

I-EQUIPO MEDICO

Equipo de inmovilización

- vendajes (varios)
- Abate lenguas
- Vendajes especiales (donas)
- Sabana térmica



Adhesivo amarillo reflejante



Equipo esterilizado

- Catéter (varios)
- Jeringa
- Guantes
- Gasas
- Agujas
- Inhalador (bronco-dilatador)
- Algodón

2-EQUIPO DE ESPELEORESCATE

- Martillo de instalación
- Cintas planas
- Carburera

ROJO:

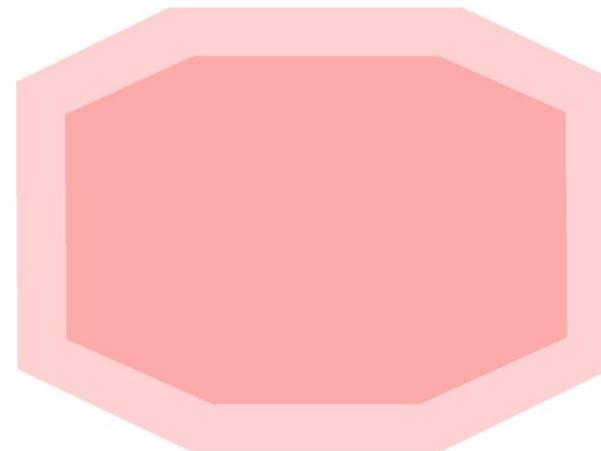
1-EQUIPO MEDICO

Equipo de atención y asepsia

- Agua oxigenada (presentación de 1/2 a 1 litro)
- Isodine (presentación de 1/2 a 1 litro)
- Crema para quemaduras
- Baumanometro con estetoscopio
- Tijeras

2-EQUIPO DE ESPELEORESCATE

- Cuerdas



Adhesivo rojo reflejante





Para definir a la entidad productiva se tomaron en cuenta: materiales y procesos de producción.

Como resultado de la investigación de la actividad y contexto se determino el uso de materiales plásticos y textiles, sobre saliendo en los plásticos: el polietileno de alta densidad y el polipropileno; y por los textiles la cordura y el nylon.

Los procesos elegidos son el termoformado en el caso del plástico y la confección por la cordura y el nylon.

El nivel de producción es bajo por tratarse de equipo de seguridad y la población de usuarios que demanda el producto; la cual es de 230 espeleorescatistas, sin contar la tasa de espeleólogos y rescatistas en preparación.

Este requerimiento fue determinante para la elección de los procesos de producción de las partes estructurales y los sistemas de ajuste anatómico.

Las empresas propuestas son **TERMO LÁMINAS PLASTICAS S.A. de C.V.** para el termoformado del escudo y respaldo y **SIERRA VERDE** para la confección, construcción y entrega final de la mochila.

(Para ver los criterios de elección de materia prima y proceso de producción ver el anexo)



Ubicación Física:

Morelos No.21 Col. El Rosario el Alto Delegación Tlahuac,
C.P. 13540 México D.F.

Tel: 5595-4935

Ramo: Plásticos

Nivel Productivo: Medio Bajo

Procesos: Inyección y Termoformado

Productos:

- Láminas plásticas,
- Productos a base de láminas plásticas
 - Folder
 - Carpetas
 - Portafolios
 - Loncheras
 - Botes para la Industria Textil
 - Stands
 - Punto de Venta
 - Artículos Promocionales en General
 - Material P.O.P.
 - Displays
 - Promocionales
 - Productos de Unicef
 - Cartón Plástico
 - Cajas de Plástico
 - Señalamientos
- Comercializadora de Máquina Inyectora-Sopladora



Termoformadora



Otros Servicios:

- Suajado
- Rauteado
- Serigrafiado
- Impresión en Vinil Autoadheribles
- Tratamiento Corona

Infraestructura:

- Personal administrativo: 5 personas
- Personal operativo: 10 personas

Maquinaria y Equipo:

- Termoformadora – Tecnología modificada
- Extrusora – Tecnología Modificada
- Sierras – Bosch
- Prensas-
- Montacargas – Clark
- Superficies de trabajo
- Equipo de seguridad para el operador
 - Guantes
 - Lentes
 - Overol
 - Tapones auditivos
 - Mascarilla de concha



Montacargas “clark”
“termolaminas plásticas”



Termoformadora
“termolaminas plasticas”



Ubicación Física:

México D.F.

Tel: Tel./Fax: 57 31 40 88

E-mail: sierraverde@att.net.mx

www.sierraverde.com.mx

Ramo:

- Productora de equipo para el desarrollo de actividades al aire libre como:
 - Caminata
 - Campismo
 - Escalada en roca
 - Espeleología

Nivel Productivo: Medio Alto

Procesos: Costura

Productos: Mochilas, canaqueras, escalada y montañismo, acuáticos,

Infraestructura:

- Personal administrativo: 8
- Personal operativo: 20 a 60



Productos Sierra Verde



Proceso de producción



Maquinaria y Equipo:

- Maquinas de costura 3 hilos
- Maquinas de costura recta Singer, Alfa y Gemy
- Mesas de trabajo
- Carros de transporte de material
- Remachadoras
- Extractores
 - Lentes
 - Pantalón y camisa (uniforme)
 - Protectores Auditivos
 - Mascarilla de concha
- Camionetas de reparto



Remachadora de botones "duncan"



Maquina de costura "gemy"



COSTO DE PROTOTIPO



El costo total del prototipo es de \$1,600

- Materia prima para molde y contra molde..... \$ 400
- Construcción de molde y contra molde..... \$ 200
- Acrílico de 9mm.....\$ 250
- Termoformado de pieza de acrílico.....\$ 150
- Materia prima para mochila..... \$ 200
- Confección de la mochila.....\$ 400



Molde de respaldo para termoformado

El costo total del la producción de 150 unidades es de \$92,100

- Materia prima para molde y contra molde..... \$ 400
- Construcción de molde y contra molde..... \$ 200
- Termoformado con materia prima incluida.....\$ 9000
- Materia prima para mochila..... \$ 32,500
- Confección de la mochila.....\$ 50,000



Molde de escudo para termoformado

El costo por unidad oscilara entre los \$800 y los \$1000



BIBLIOGRAFÍA

- Equipo utilizado en la actividad de espeleobuceo de rescate

Ciudadano: Marciano Ordóñez Castañeda

Cargo: Encargado de Rescate Acuático

Institución: ERUM - Inicio de la Práctica: 1968 - Ingreso: 1973

Dirección: Chimalpopoca no. Col. Centro

- Brigada de Rescate - Socorro Alpino México

Brigada de rescate y socorro alpino

Ciudadano: Guillermo Avendaño Martínez

- Apuntes de preparación técnica y teórica para los alumnos de la escuela de montañismo de la brigada de rescate y socorro alpino de México, A.C.

- Espeleorescate México (actividades)

Profesor: David tirado Hernández

Cargo: espeleorescatista, buzo certificado full cave

Agrupación: espeleorescate México

- Manual de Procedimientos en Espeleorescate XP México.

- Montaña y seguridad -Técnicas de aseguramiento y material. de: Pit

Schubert y Pepi Stückl. Ediciones Desnivel, Madrid. 2007. 219

páginas. ISBN: 978-84-9829-093-6. Páginas 25-28

- C.P. Amelia Gaitán Mora. Servicios de Reciclado Textil S.A. de C.V.

- Ingeniero Víctor Helquea - Termoláminas Plásticas S.A. de C.V. -Morelos No.21

Col. El Rosario el Alto Delegación Tlahuac, C.P. 13540 México D.F.

Tel: 5595-4935

-Enciclopedia del plástico, Instituto Mexicano del Plástico

Industrial 2000 - Tomos del 1 al 4

Centro Empresarial del Plástico S.A. de C.V.

- Sierra Verde - México D.F. - Tel: Tel./Fax: 57 31 40 88

E-mail:

www.sierraverde.com.mx

-VERTIMANIA Mixcoac - Patriotismo No. 899 Local 1 Y 2

Col. Insurgentes Mixcoac. México, D. F.

TEL: 56.15.52.30 / 56.15.52.29

- ACROBARIUM - Miguel Ángel de Quevedo No. 617

Col. Cuadrante de San Francisco

Delegación Coyoacán México, D. F.

Tel: 55.54.12.99 Cel.: 044-55-1451-7312

Fuentes en la Red:

-<http://www.buceoweb.com/historia.html>

-http://www.cavernas.com.ar/que_es_espeleologia.html

-www.barranquismo.net

-<http://www.cavernas.com.ar/>

-<http://rocaropes.com/tecnica.htm>

-<http://www.grupotriton.org>

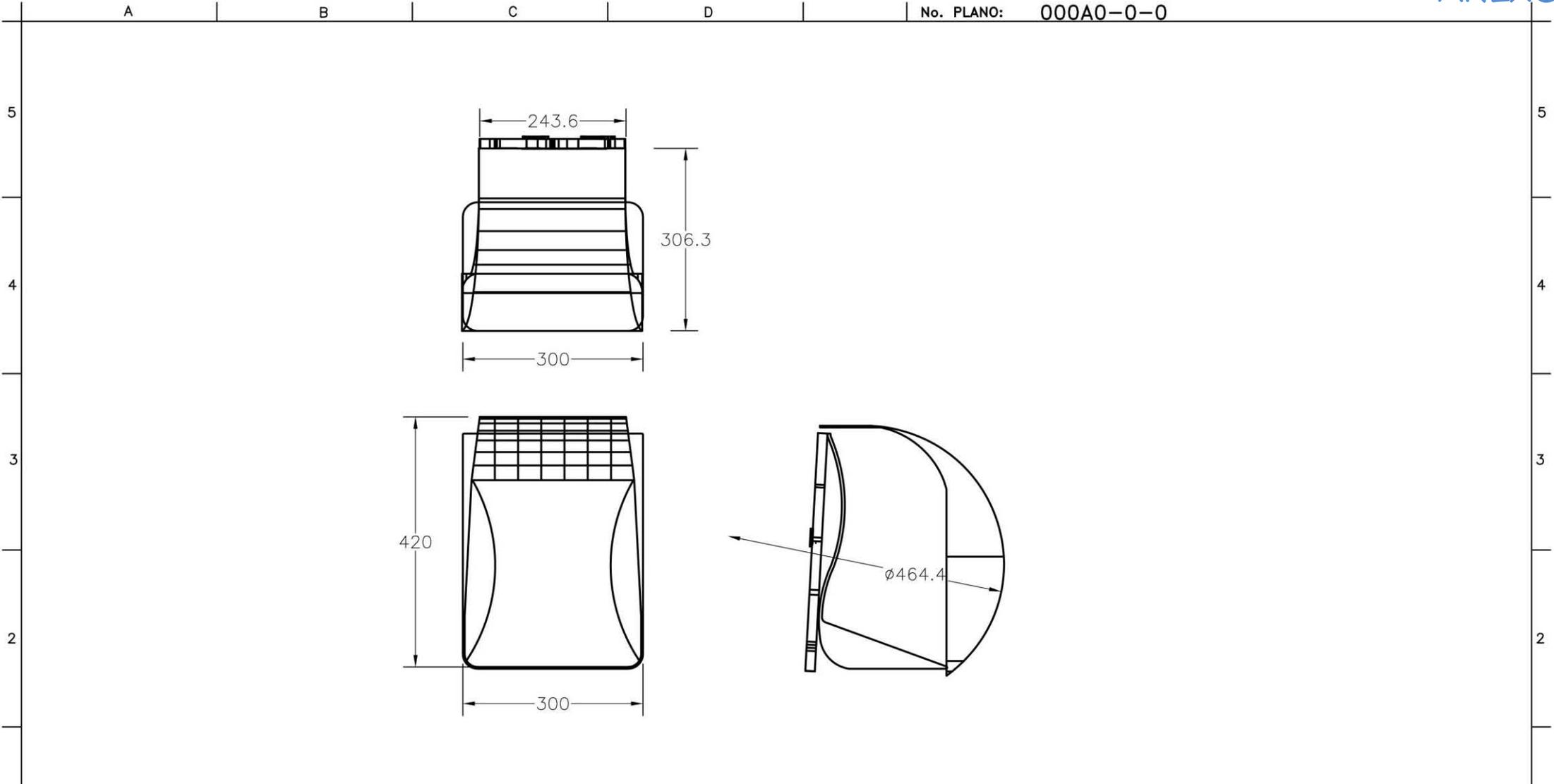
-<http://www.montanismo.org.mx>

-<http://www.espeleoteca.com>

-www.quiminet.com

-www.spinplasticsmx.com





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

VISTAS GENERALES

MATERIAL:

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

1

A

ESC:

1:5

B

ACOT.

mm.

C

FECHA

13-02-2010

D

ACABADO:

MATERIAL

E

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

F

A

B

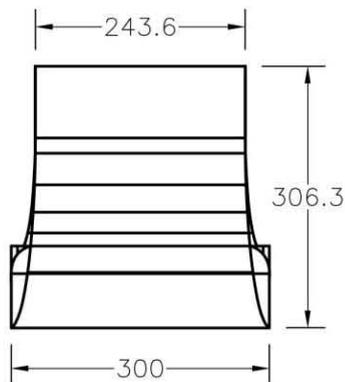
C

D

No. PLANO:

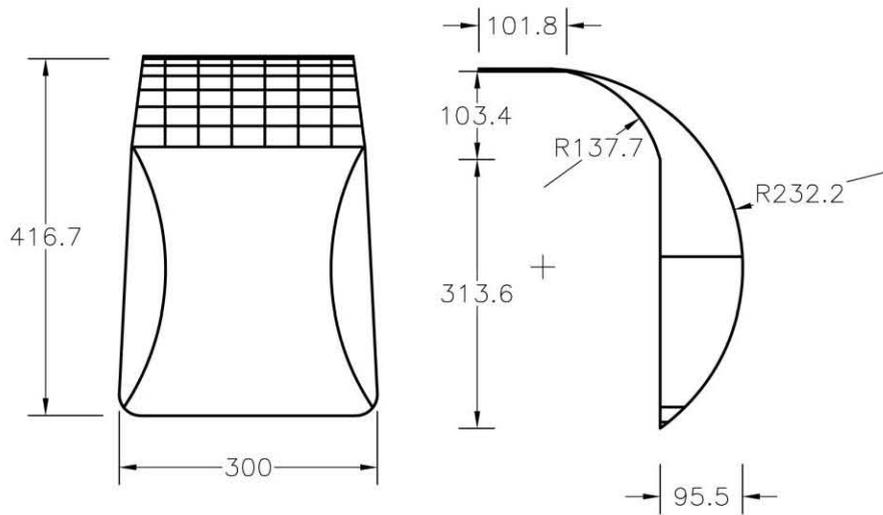
000A0-0-0

5



5

4



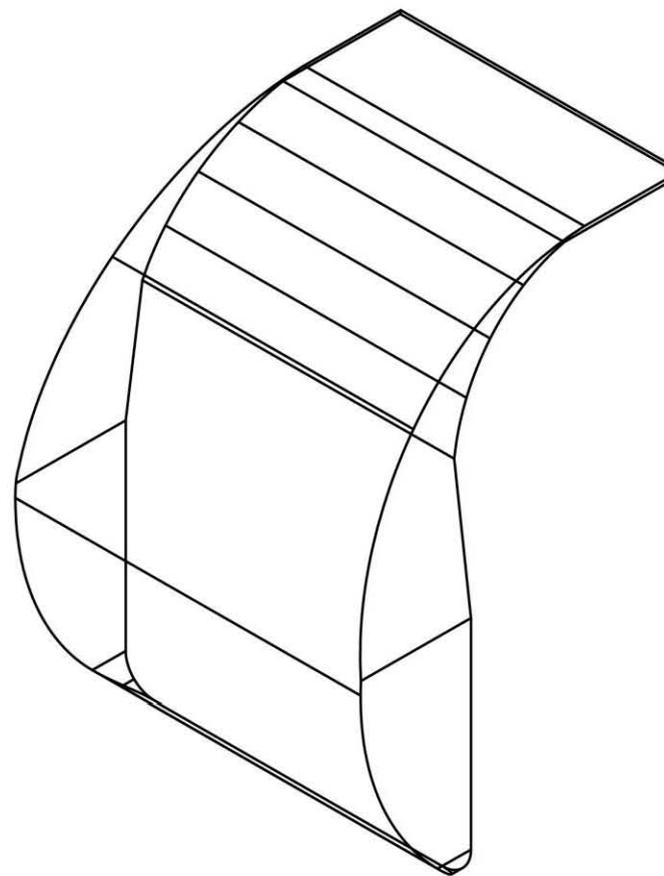
4

3

3

2

2



1

1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUDO DE POLIPROPILENO

MATERIAL:

LAMINA_DE_POLIPROPILENO_11MM

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

00 01

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

A

B

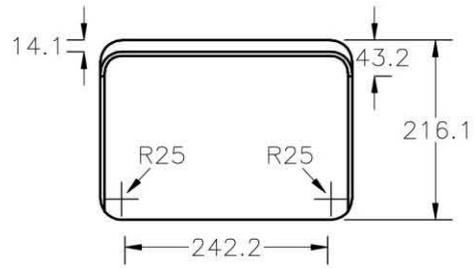
C

D

No. PLANO: 000A0-0-0

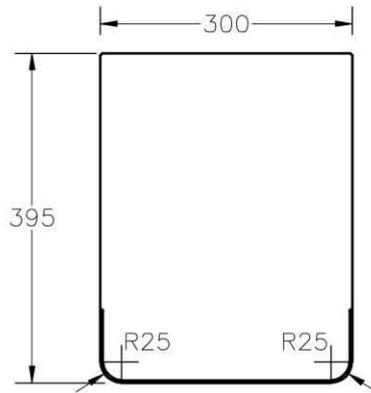
5

5



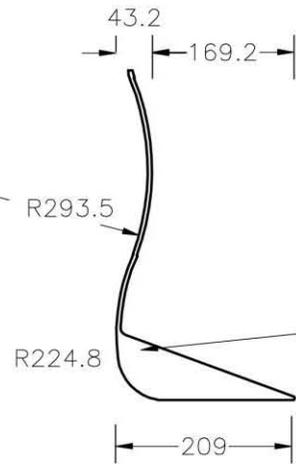
4

4



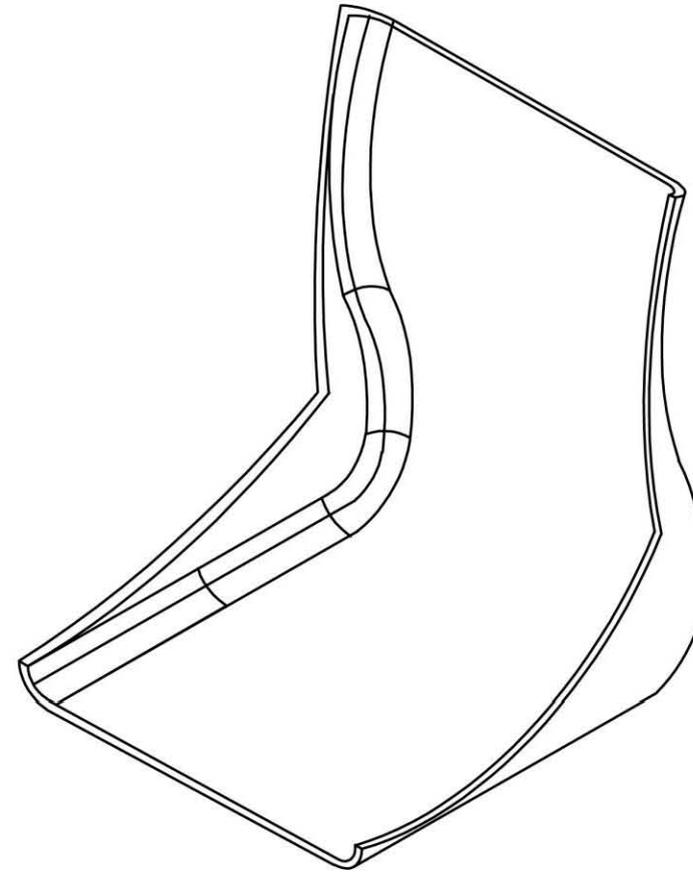
3

3



2

2



1

1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUDO DE POLIPROPILENO

MATERIAL:

LAMINA_DE_POLIPROPILENO_11MM

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

00 00 1

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

No. PLANO:

000A0-0-0

5

4

3

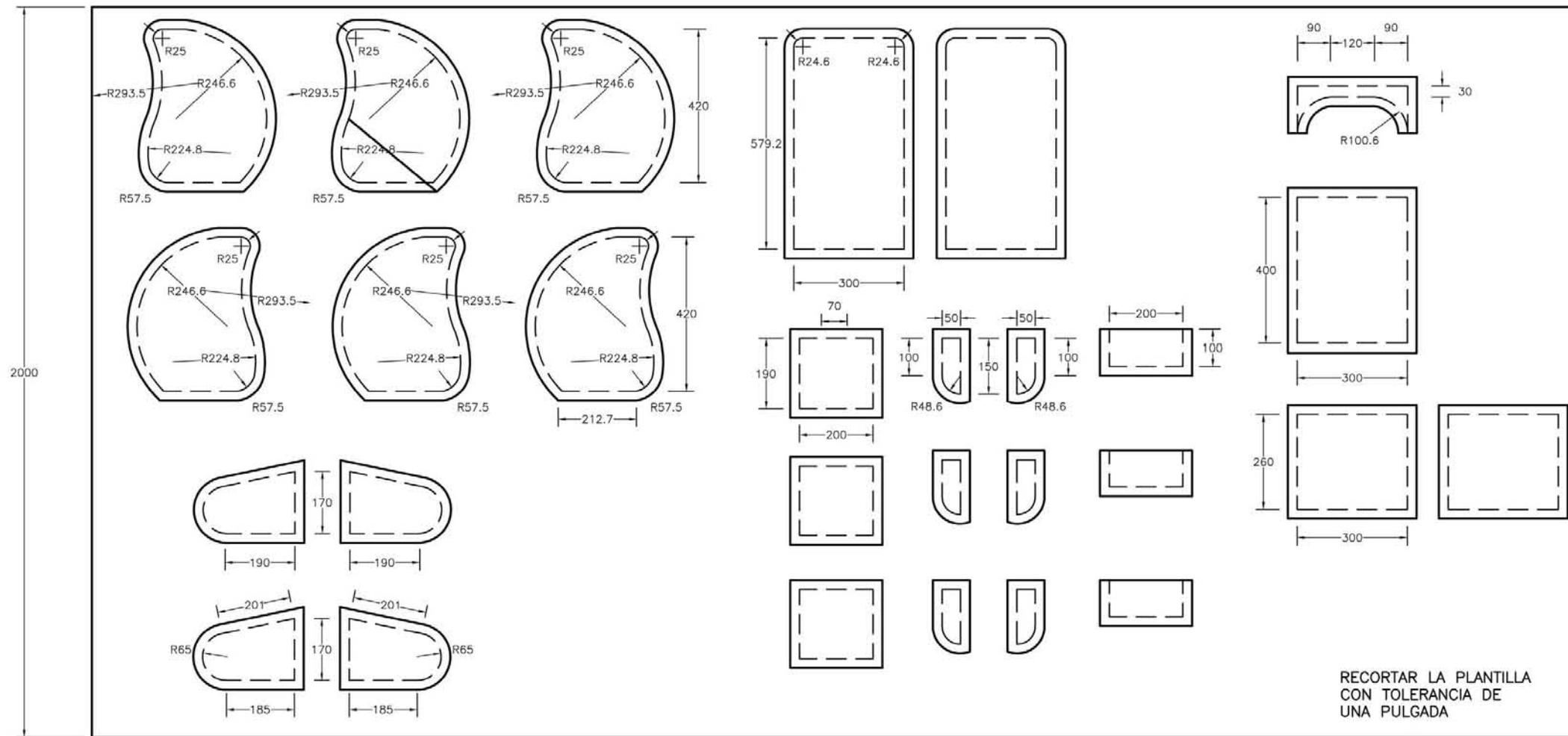
2

5

4

3

2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PLANTILLAS DE CORTE 1

MATERIAL:
CORDURA

ARCHIVO: TESIS
TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:
0001

ESC:
1:5

ACOT.
mm.

FECHA
13-02-2010

ACABADO:
MATERIAL

DIBUJÓ: DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

No. PLANO:

000A0-0-0

5

5

4

4

3

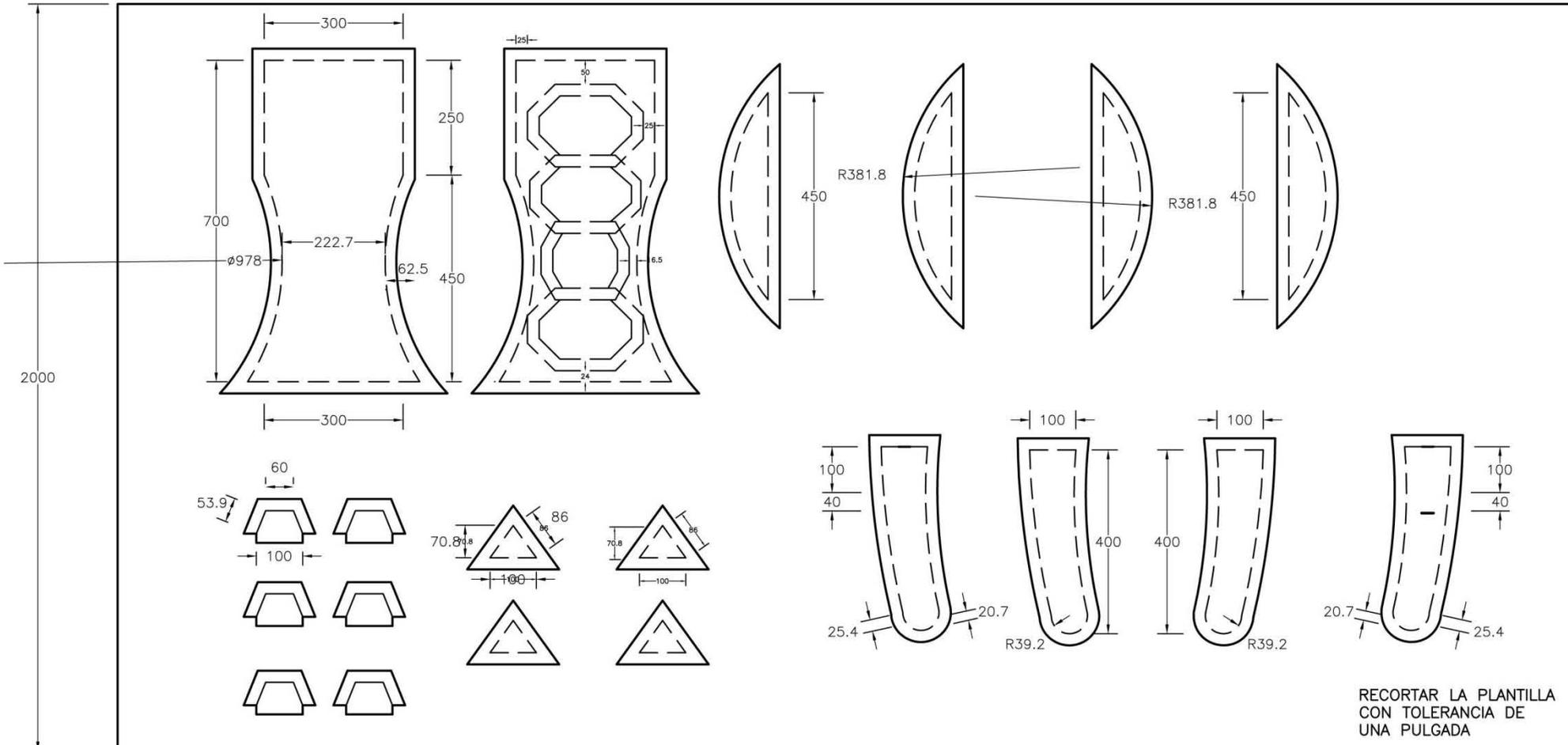
3

2

2

1

1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PLANTILLAS DE CORTE 2

MATERIAL:
CORDURA

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

0001

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

No. PLANO:

000A0-0-0

5

5

4

4

3

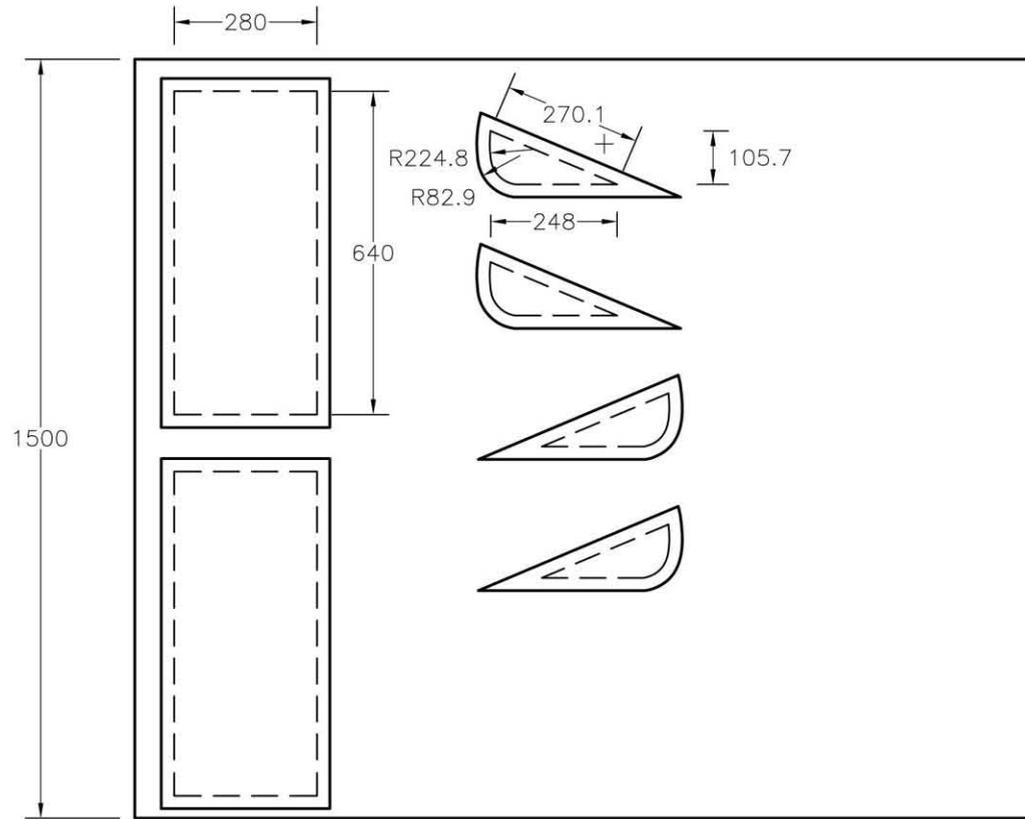
3

2

2

1

1



RECORTAR LA PLANTILLA
CON TOLERANCIA DE
UNA PULGADA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PLANTILLAS DE CORTE 3

MATERIAL:
FORRO_NYLON

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

1

A

ESC:

1:5

B

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

C

D

E

F

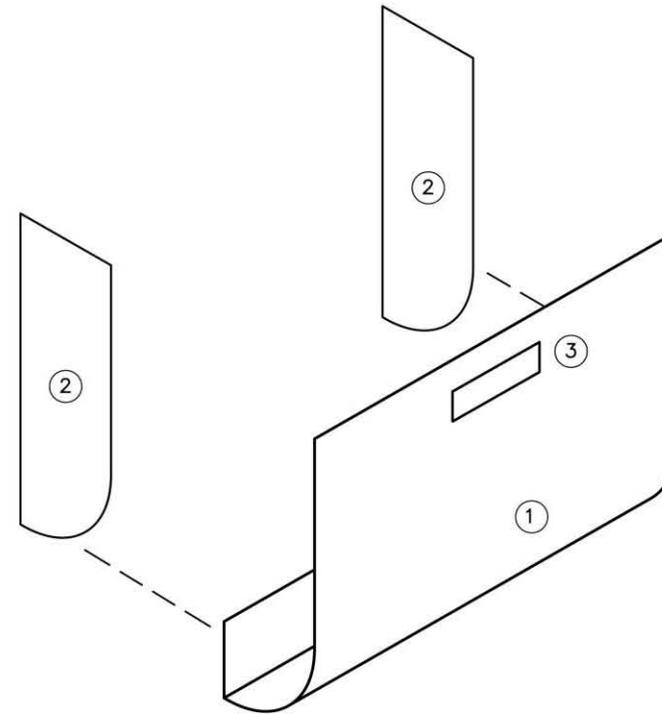
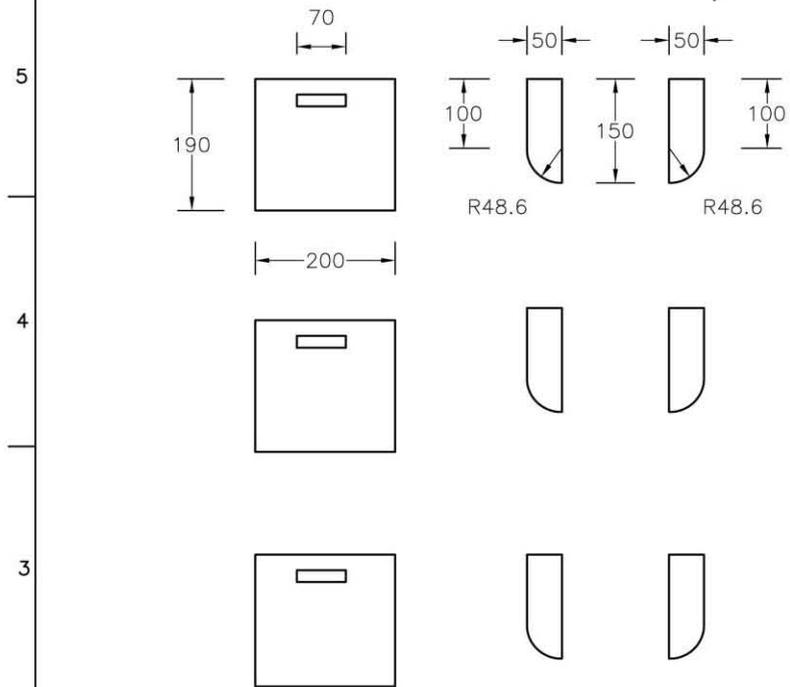
A

B

C

D

No. PLANO: 000A0-0-0



TIPO DE COSTURA: RECTA
7 PUNTADAS X PULGADA

CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	FRENTE DE BOLSA	3
2	LATERALES DE BOLSA	6
3	CARA DE VELCRO SUAVE	3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE BOLSA

MATERIAL:
CORDURA

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

000 01

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

A

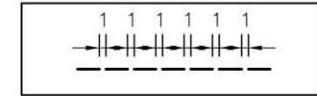
B

C

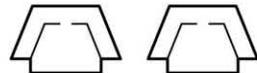
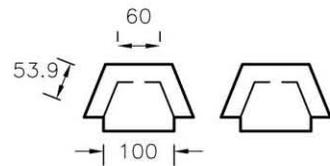
D

No. PLANO:

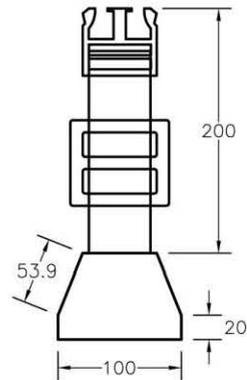
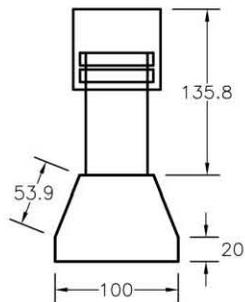
000A0-0-0



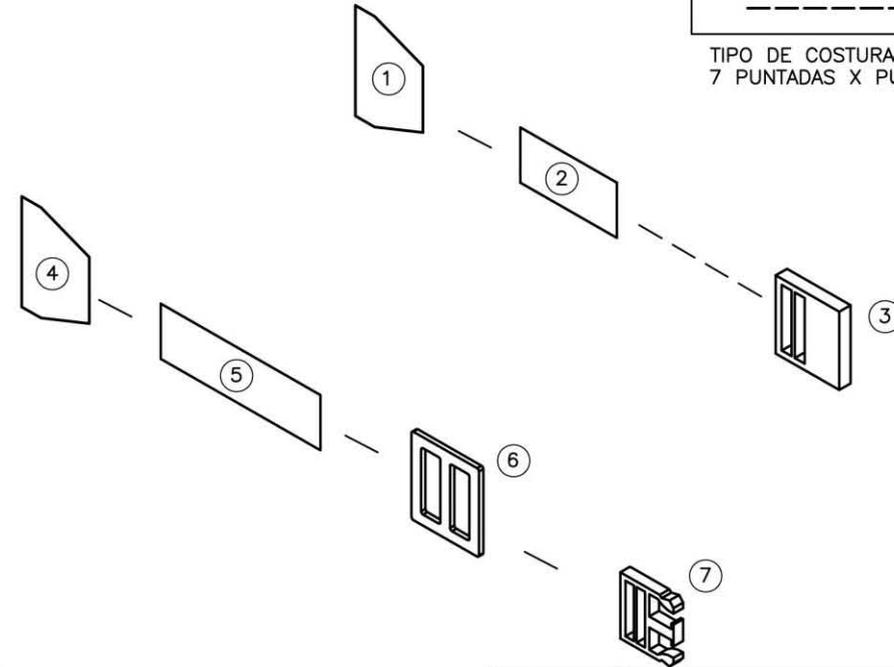
TIPO DE COSTURA: RECTA
7 PUNTADAS X PULGADA



COSER Y DOBLAR HACIA FUERA



NOTA: COLOCAR EL BROCHE
COMO SE MUESTRA Y CERRAR
CON COSTURA



CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	PESTAÑA ANTERIOR	2
2	CINTA DE NYLON DE SEGURIDAD 2"	1
3	BROCHE DE SEGURIDAD DE 2"	1
4	PESTAÑA POSTERIOR	1
5	CINTA NYLON DE SEGURIDAD DE 2"	1
6	PASA CINTAS DE 2"	1
7	BROCHE DE SEGURIDAD DE 2"	1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE PESTAÑA

MATERIAL:

CORDURA
CORDURA
CORDURA

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

000A0-0-0

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

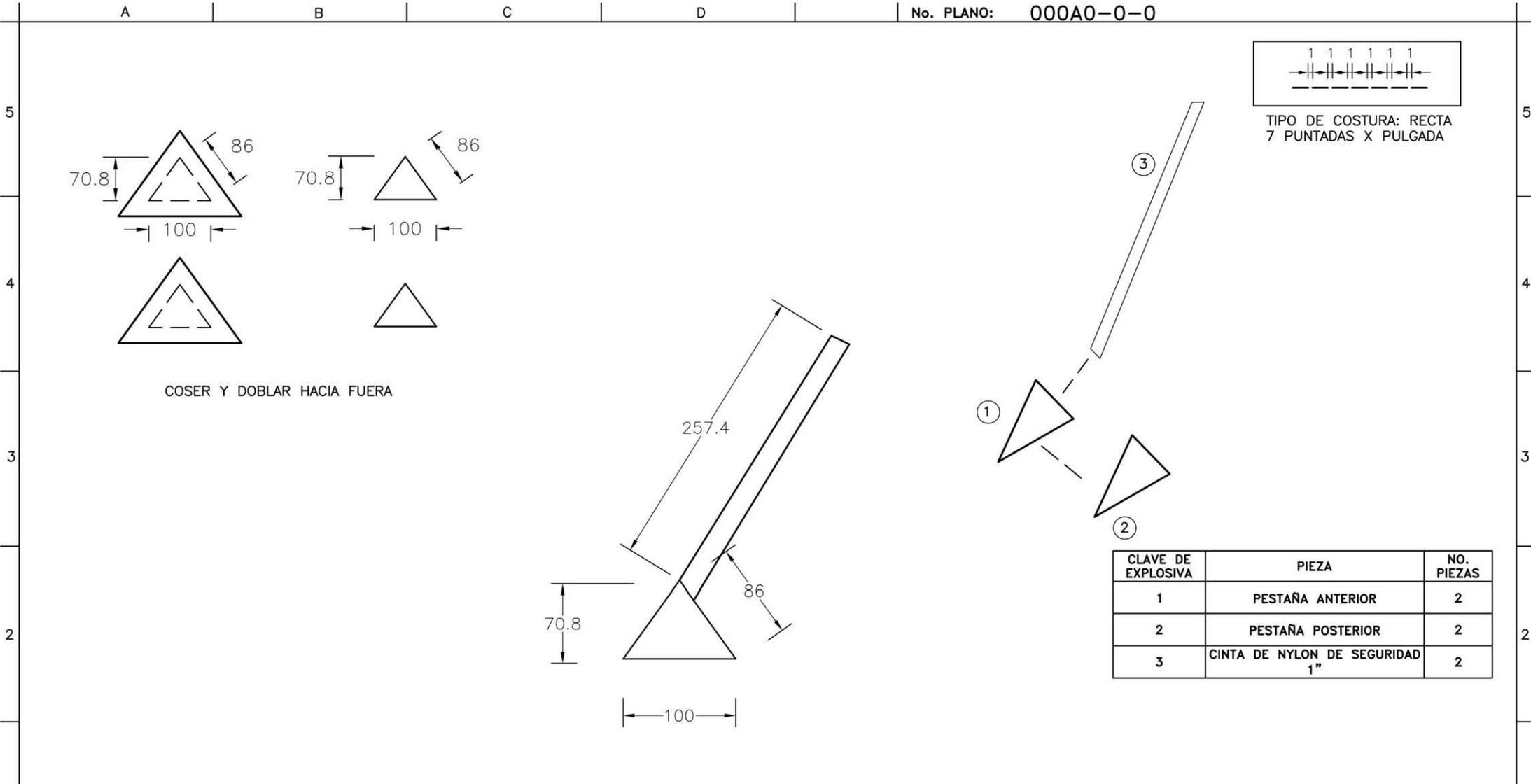
B

C

D

E

F



COSER Y DOBLAR HACIA FUERA

1 1 1 1 1 1
 → ||| ||| ||| ||| ||| ←

 TIPO DE COSTURA: RECTA
 7 PUNTADAS X PULGADA

CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	PESTAÑA ANTERIOR	2
2	PESTAÑA POSTERIOR	2
3	CINTA DE NYLON DE SEGURIDAD 1"	2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE PESTAÑA PARA TIRANTES

MATERIAL:
 CORDURA

ARCHIVO: TESIS
 TOLERANCIA +0.5
 -0.5

No. PLANO: 000A0-0-0
 ESC: 1:5
 ACOT. mm.
 FECHA: 13-02-2010
 ACABADO: MATERIAL

DIBUJÓ: DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

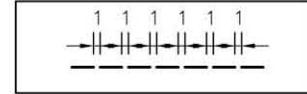
B

C

D

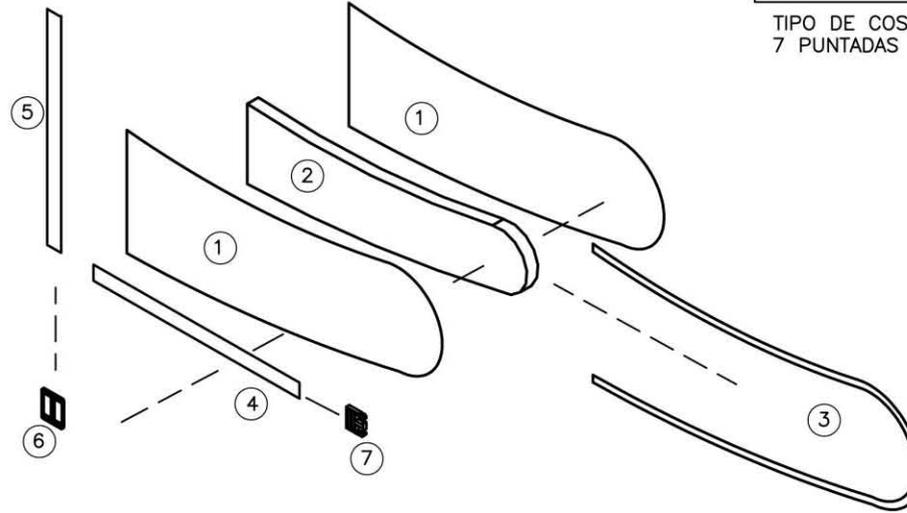
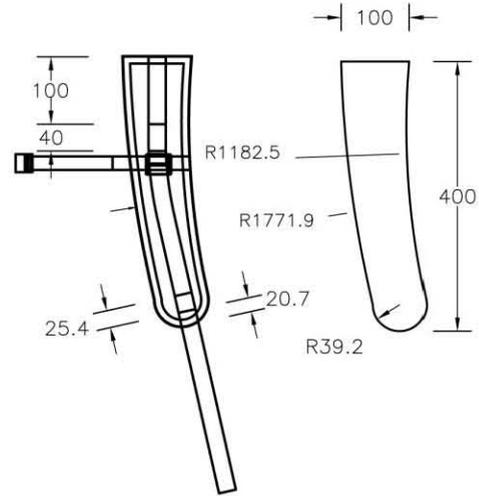
No. PLANO:

000A0-0-0



TIPO DE COSTURA: RECTA
7 PUNTADAS X PULGADA

COSER Y DOBLAR HACIA FUERA



NOTA: COLOCAR PASA CINTAS
DE CRUZ COMO SE MUESTRA
EN LA PLANTA ANTES DE
COSER

CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	PLANTILLA DE TIRANTE IZQUIERDO	2
2	ESPUMADO DE TIRANTE IZQUIERDO	1
3	BIES DE CINTA NYLON 1" (POPOTILLO)	1
4	CINTA NYLON 1" (POPOTILLO)	1
5	CINTA NYLON 3/4" (POPOTILLO)	1
6	PASA-CINTAS DE CRUZ DE 1"	1
7	BROCHE DE NYLON PARA CINTA DE 3/4"	1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE TIRANTE IZQUIERDO

MATERIAL:
CORDURA
CORDURA
CORDURA

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

0 0 1

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

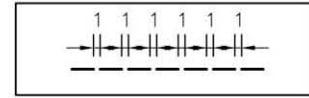
B

C

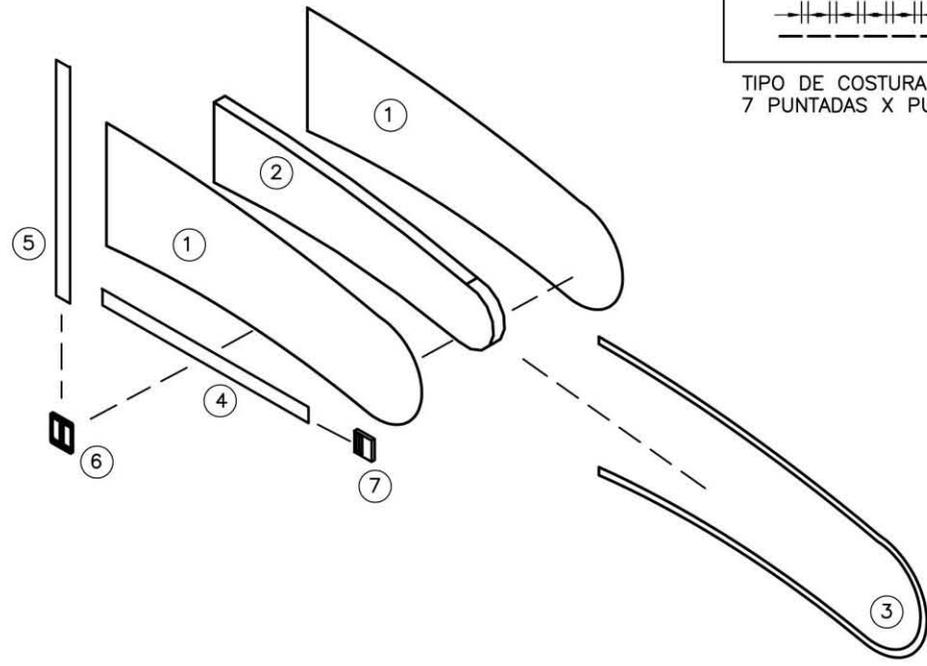
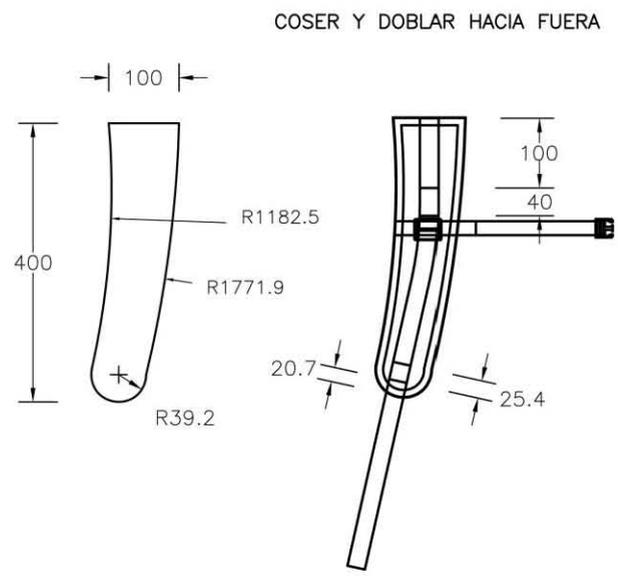
D

E

F



TIPO DE COSTURA: RECTA
7 PUNTADAS X PULGADA



NOTA: COLOCAR PASA CINTAS DE CRUZ COMO SE MUESTRA EN LA PLANTA ANTES DE COSER

CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	PLANTILLA DE TIRANTE DERECHO	2
2	ESPUMADO DE TIRANTE DERECHO	1
3	BIES DE CINTA NYLON 1" (POPOTILLO)	2
4	CINTA NYLON 1" (POPOTILLO)	2
5	CINTA NYLON 3/4" (POPOTILLO)	2
6	PASA-CINTAS DE CRUZ DE 1"	2
7	BROCHE DE NYLON PARA CINTA DE 3/4"	1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE TIRANTE DERECHO

MATERIAL: CORDURA

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

0001

A

ESC:

1:5

B

ACOT.

mm.

C

FECHA

13-02-2010

D

ACABADO:

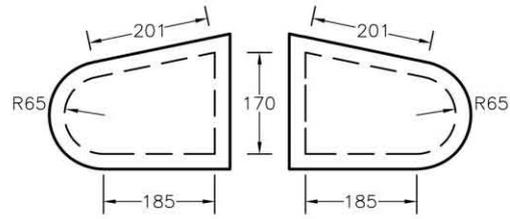
MATERIAL

E

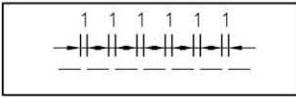
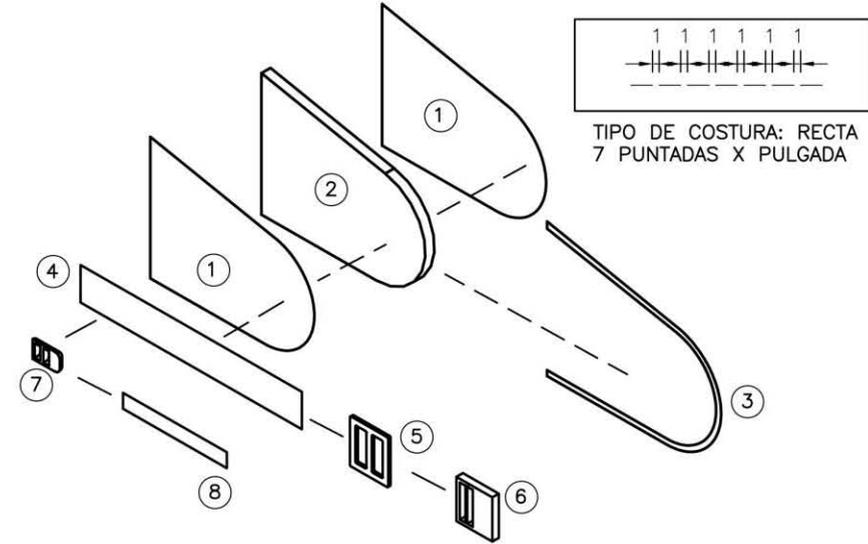
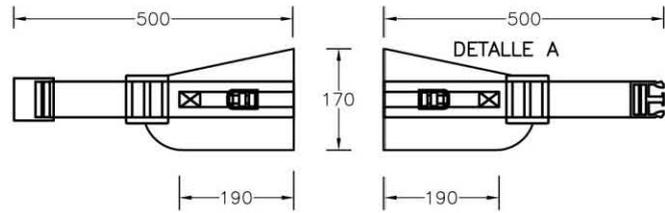
DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

F

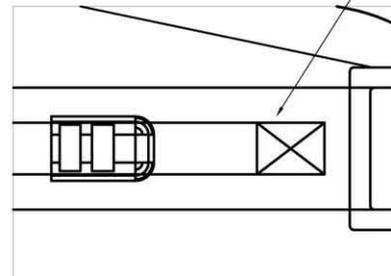


COSER Y DOBRA HACIA FUERA



TIPO DE COSTURA: RECTA
7 PUNTADAS X PULGADA

DETALLE A: COLOCAR PASA CINTAS COMO SE MUESTRA EN EL DETALLE Y COSER PARA CERRAR



CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	PLANTILLA DE RIÑONERA	2
2	ESPUMADO DE RIÑONERA	1
3	BIES DE CINTA NYLON 1" (POPOTILLO)	1
4	CINTA NYLON DE SEGURIDAD 2"	1
5	PASA-CINTAS DE 2"	1
6	BROCHE DE SEGURIDAD DE 2"	1
7	PASA-CINTAS DE 3/4"	1
8	CINTA NYLON DE SEGURIDAD 3/4"	1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE RIÑONERA DERECHA

MATERIAL:

CORDURA
NYLON
POLIURETANO

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

0001

A

ESC:

1:5

B

ACOT.

mm.

C

FECHA

13-02-2010

D

ACABADO:

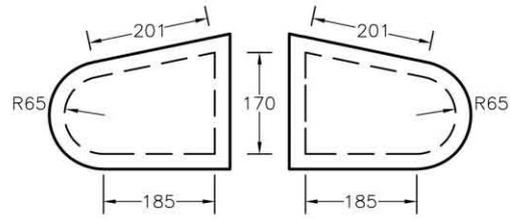
MATERIAL

E

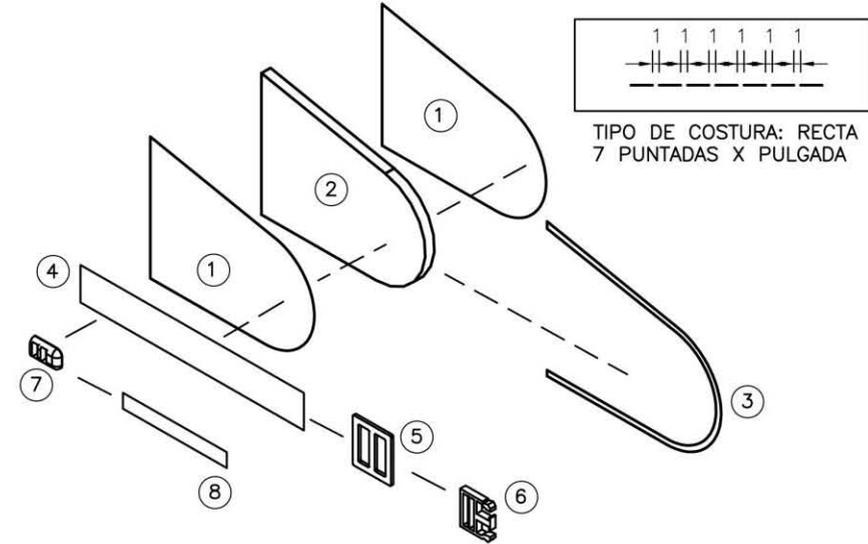
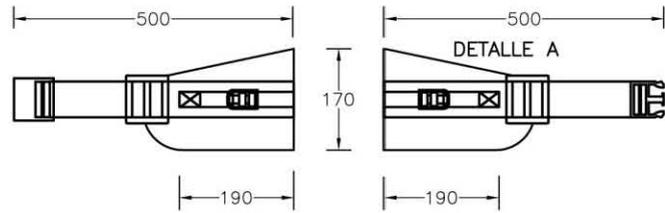
DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

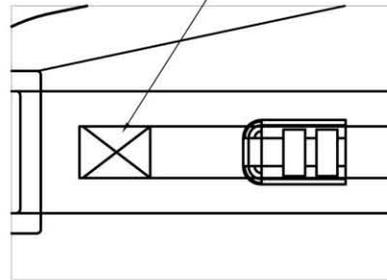
F



COSER Y DOBLAR HACIA FUERA



DETALLE A: COLOCAR PASA CINTAS COMO SE MUESTRA EN EL DETALLE Y COSER PARA CERRAR



CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	PLANTILLA DE RIÑONERA	2
2	ESPUMADO DE RIÑONERA	1
3	BIES DE CINTA NYLON 1" (POPOTILLO)	1
4	CINTA NYLON DE SEGURIDAD 2"	1
5	PASA-CINTAS DE 2"	1
6	BROCHE DE SEGURIDAD DE 2"	1
7	PASA-CINTAS DE 3/4"	1
8	CINTA NYLON DE SEGURIDAD 3/4"	1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE RIÑONERA IZQUIERDA

MATERIAL:

CORDURA
NYLON
POLIURETANO

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

0001

A

ESC:

1:5

B

ACOT.

mm.

C

FECHA

13-02-2010

D

ACABADO:

MATERIAL

E

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

F

A

B

C

D

No. PLANO: 000A0-0-0

5

4

3

2

1

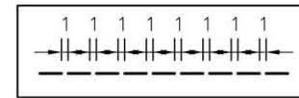
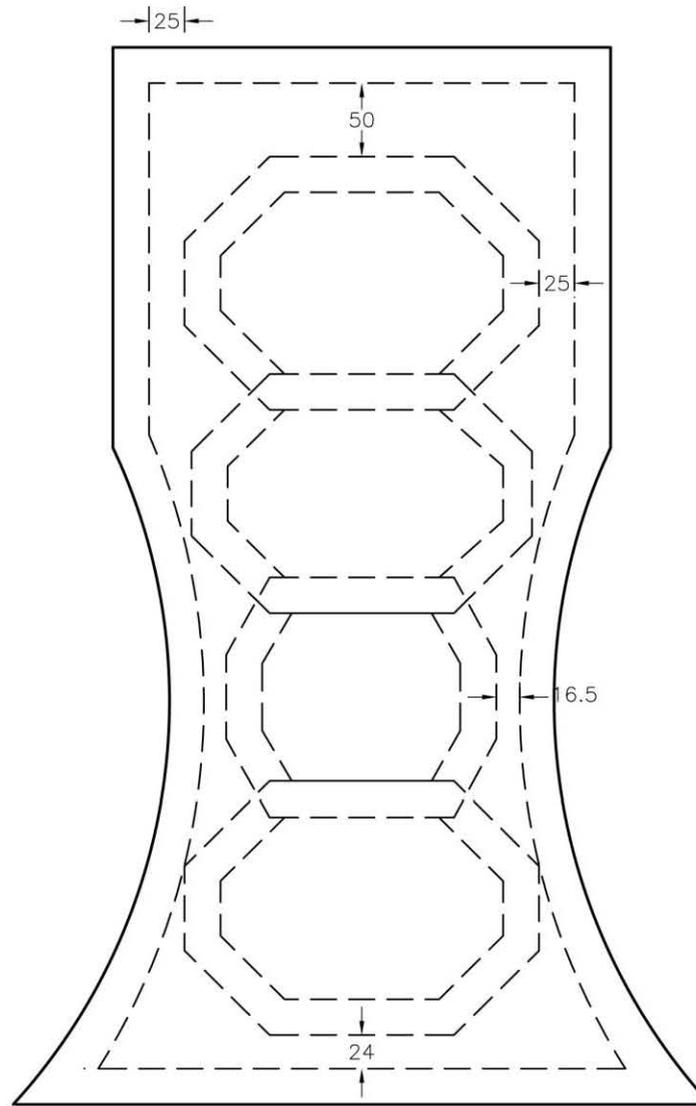
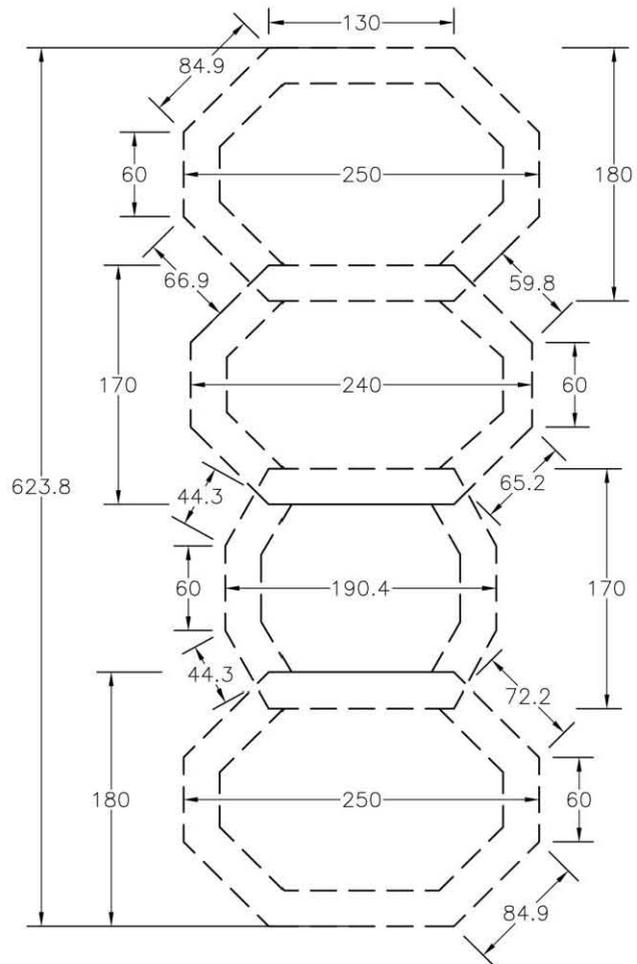
5

4

3

2

1



TIPO DE COSTURA: RECTA
9 PUNTADAS X PULGADA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DISEÑO DE REFLEJANTES

MATERIAL:
CORDURA
CINTA_REFLEJANTE_DE_2"

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

000 1

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

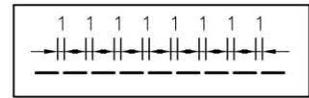
B

C

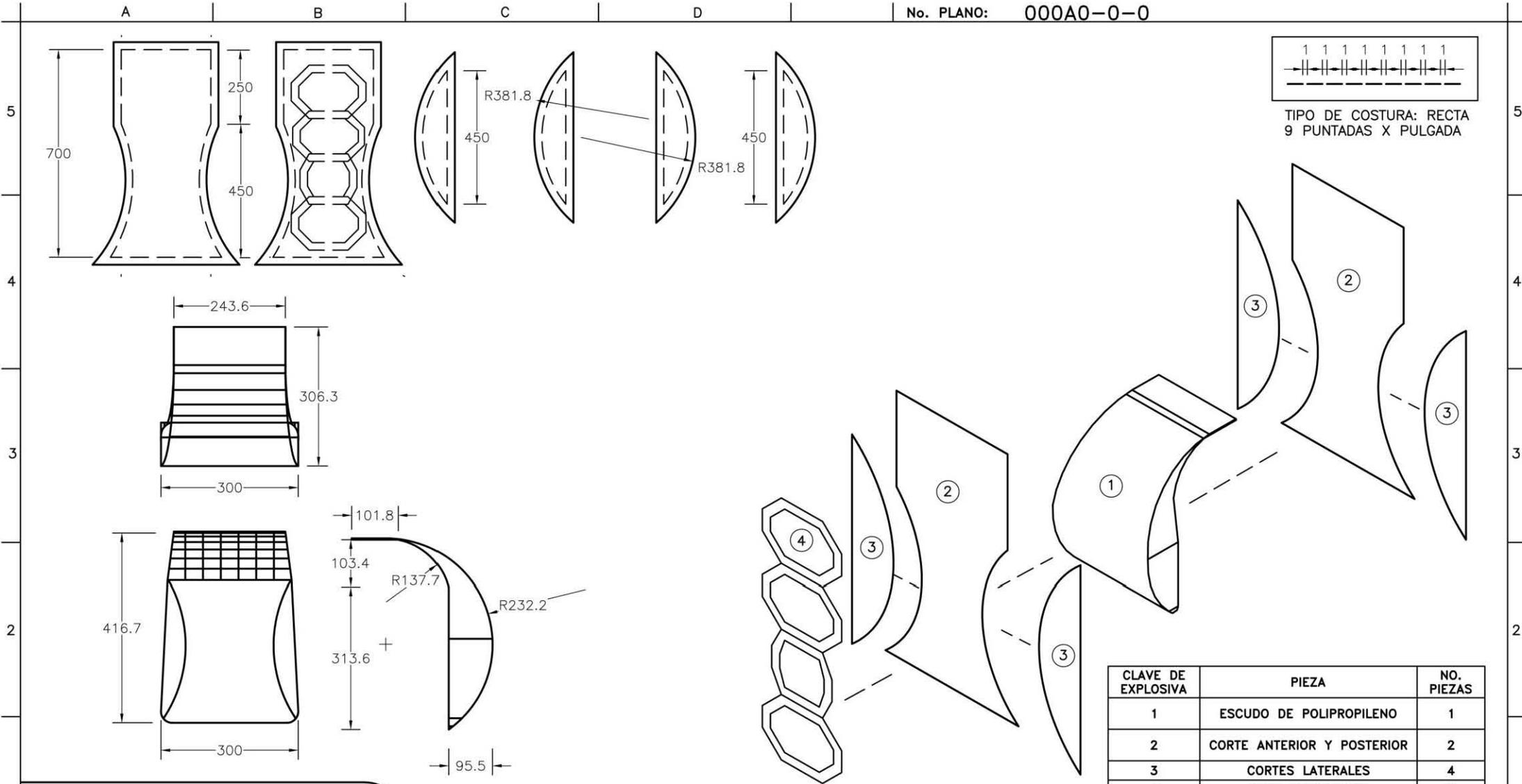
D

E

F



TIPO DE COSTURA: RECTA
9 PUNTADAS X PULGADA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE ESCUDO

MATERIAL:
CORDURA
POLIPROPILENO
CINTA_REFLEJANTE

ARCHIVO: TESIS
TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO: 000A0-0-0
ESC: 1:5
ACOT. mm.
FECHA: 13-02-2010
ACABADO: MATERIAL

DIBUJÓ: DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

A

B

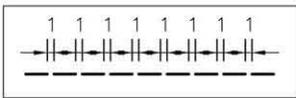
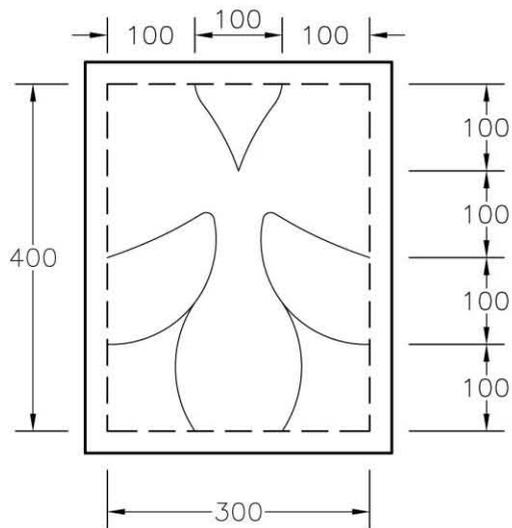
C

D

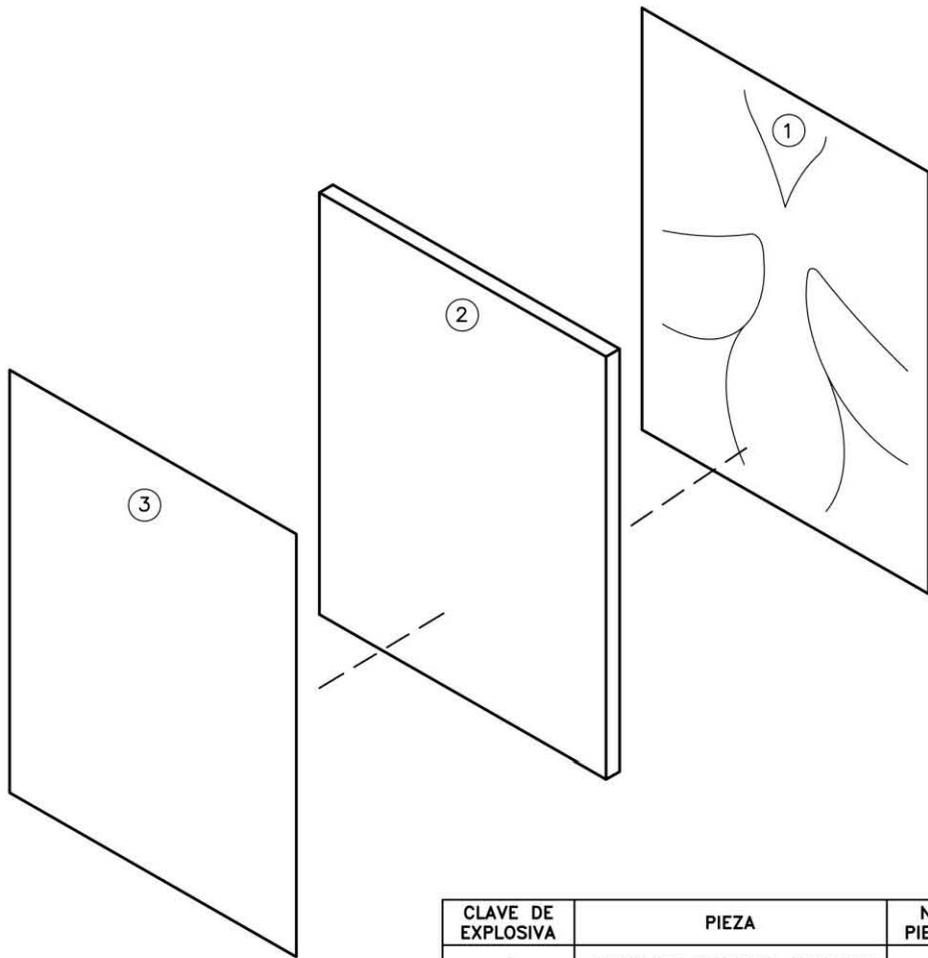
No. PLANO: 000A0-0-0

5

DISEÑO DE COSTURA



TIPO DE COSTURA: RECTA
9 PUNTADAS X PULGADA



CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	CORTE DE CORDURA ANTERIOR	1
2	ESPUMADO	1
3	CORTE DE CORDURA POSTERIOR	1

5

4

3

2

1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE RESPALDO ACOJINADO

MATERIAL:
CORDURA
ESPUMA_DE_POLIURETANO
MATERIAL3

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

0001

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

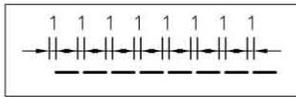
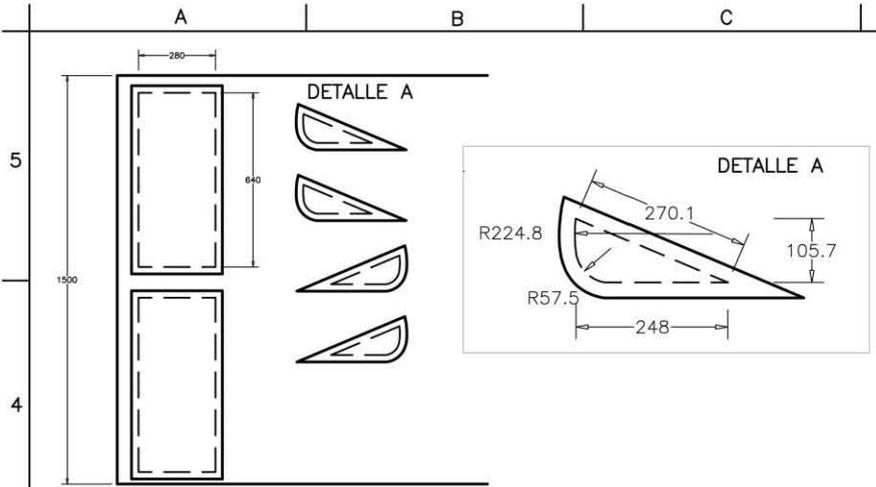
B

C

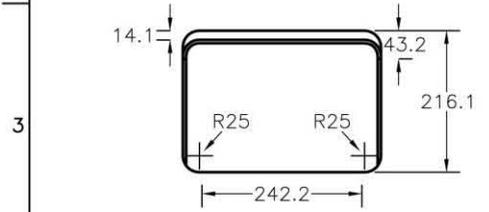
D

E

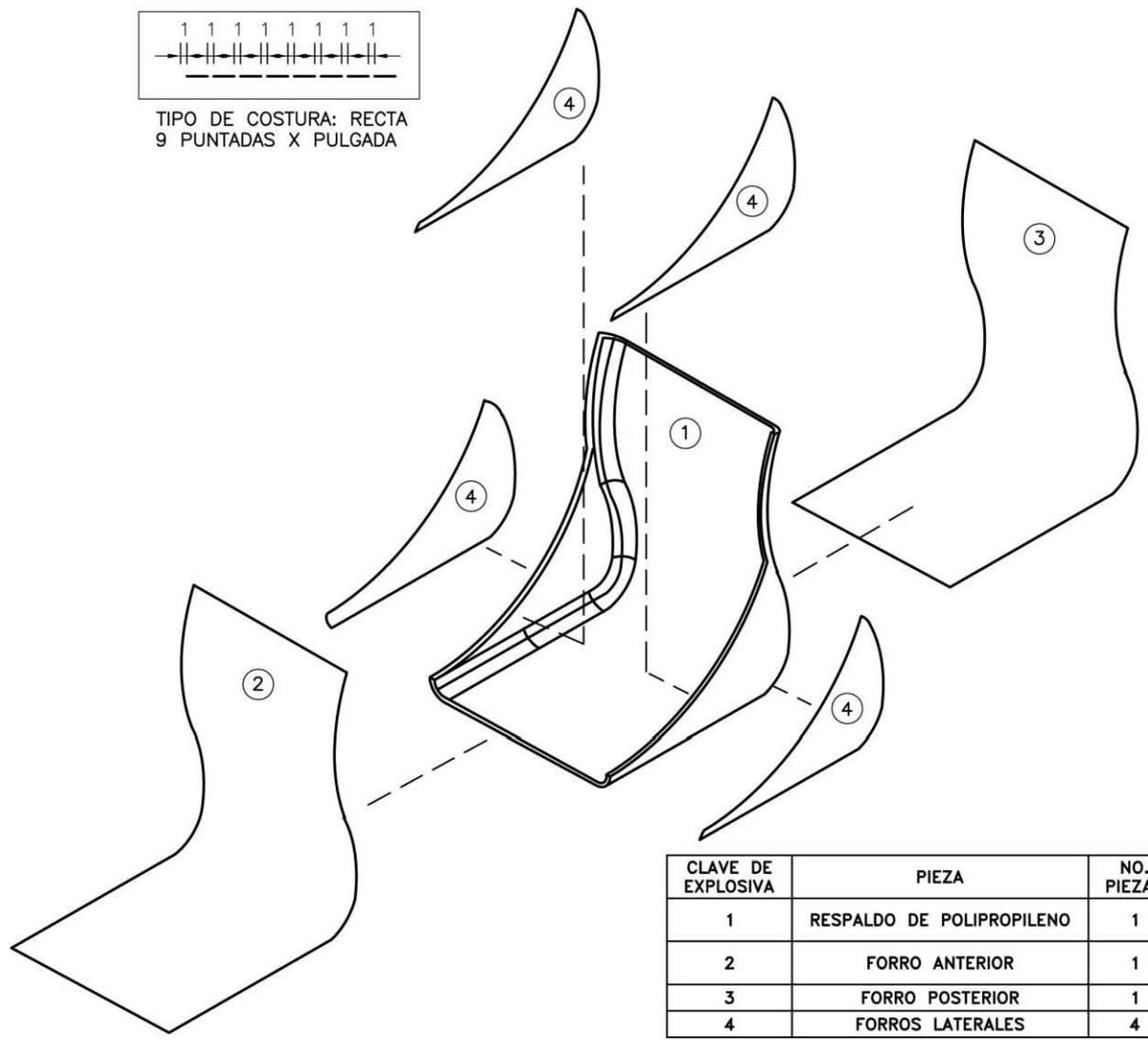
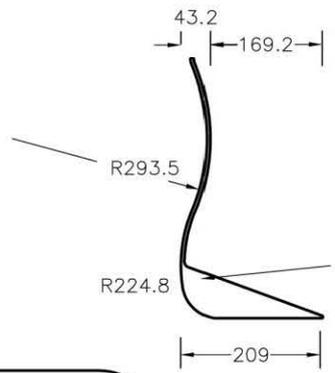
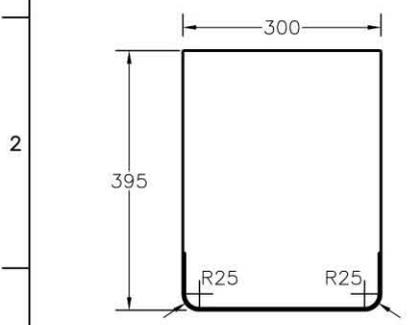
F



TIPO DE COSTURA: RECTA
9 PUNTADAS X PULGADA



VISTAS GENERALES DEL
RESPALDO DE POLIPROPILENO
FORRADO



CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	RESPALDO DE POLIPROPILENO	1
2	FORRO ANTERIOR	1
3	FORRO POSTERIOR	1
4	FORROS LATERALES	4



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE RESPALDO RIGIDO

MATERIAL:
FORRO_NYLON
POLIPROPILENO

ARCHIVO: TESIS
TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO: 000A0-0-0
ESC: 1:5
ACOT. mm.
FECHA: 13-02-2010
ACABADO: MATERIAL

DIBUJÓ: DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

A

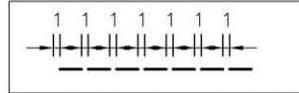
B

C

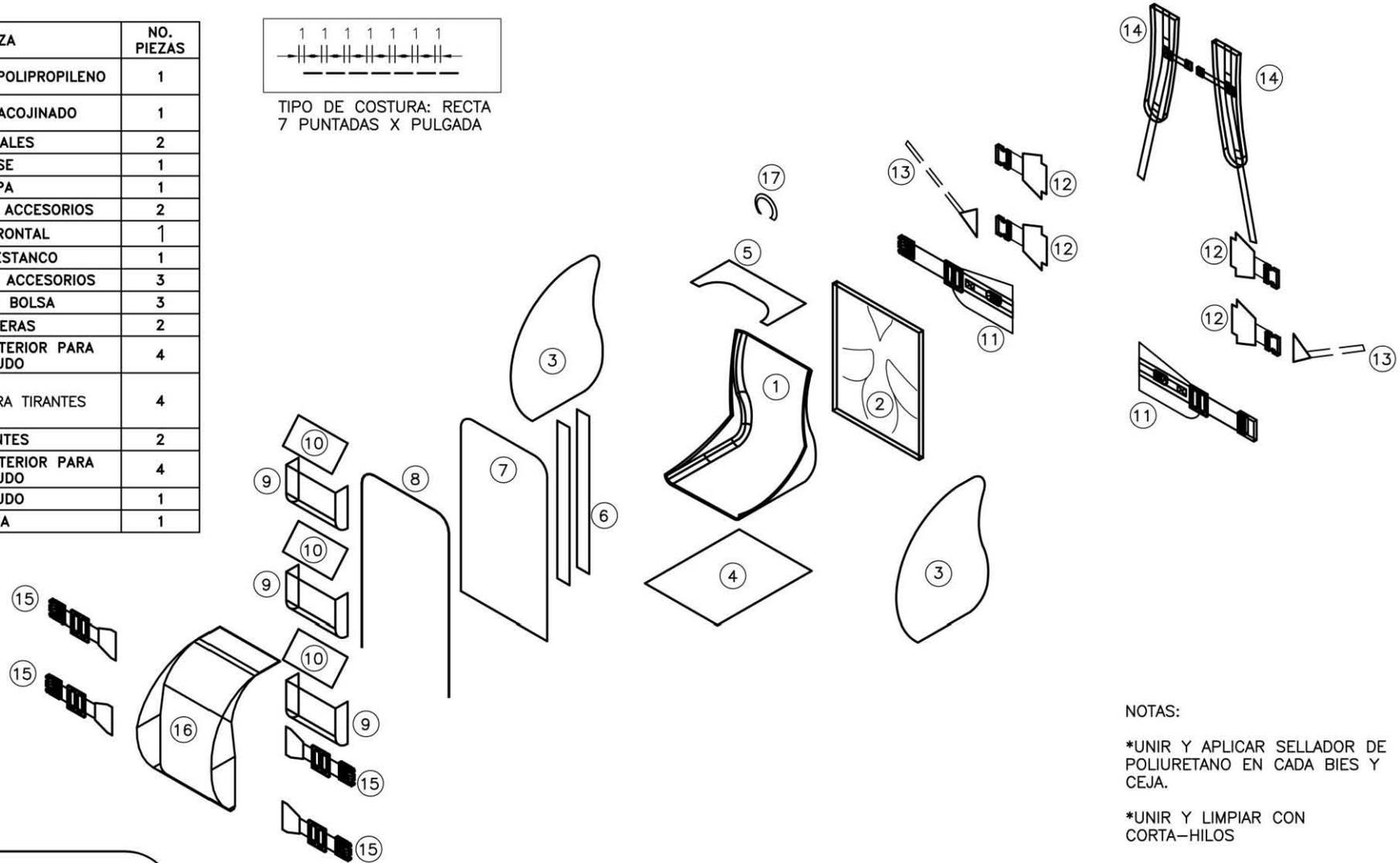
D

No. PLANO: 000A0-0-0

CLAVE DE EXPLOSIVA	PIEZA	NO. PIEZAS
1	RESPALDO DE POLIPROPILENO	1
2	RESPALDO ACOJINADO	1
3	LATERALES	2
4	BASE	1
5	TAPA	1
6	CINTA PARA ACCESORIOS	2
7	TAPA FRONTAL	1
8	CIERRE ESTANCO	1
9	BOLSAS PARA ACCESORIOS	3
10	CEJA DE BOLSA	3
11	RIÑONERAS	2
12	PESTAÑA POSTERIOR PARA ESCUDO	4
13	PESTAÑA PARA TIRANTES	4
14	TIRANTES	2
15	PESTAÑA POSTERIOR PARA ESCUDO	4
16	ESCUDO	1
17	ASA	1



TIPO DE COSTURA: RECTA
7 PUNTADAS X PULGADA



NOTAS:

*UNIR Y APLICAR SELLADOR DE POLIURETANO EN CADA BIES Y CEJA.

*UNIR Y LIMPIAR CON CORTA-HILOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

EXPLOSIVA DE MOCHILA PARA EQUIPO MÉDICO DE ESPELEORESCLATE

MATERIAL:
FORRO_NYLON
POLIPROPILENO
POLIURETANO

ARCHIVO: TESIS

TOLERANCIA +0.5
-0.5

No. PLANO:

000A0-0-0

ESC:

1:5

ACOT.

mm.

FECHA

13-02-2010

ACABADO:

MATERIAL

DIBUJÓ:

DI LUIS ALBERTO TREJO ARRIAGA

A

B

C

D

E

F

RESCATE VERTICAL

El sistema de rescate vertical en México es el europeo, que ha sido enseñado por rescatistas de Italia, Alemania, Inglaterra y Francia.

El programa vigente está enfocado a la exposición de las técnicas de primeros auxilios y de rescate vertical actualizadas al año 2005 en congruencia con las normas de la UIAA y se dirige al personal altamente profesionalizado que ya tiene los conocimientos técnicos básicos de alta montaña y rapel.

Para efectuar un rescate los conocimientos son los siguientes:

1. Técnicas de llegada al lugar del herido (rapel y ascenso).
2. Recuperación del herido (carga ascendente y descendente).

Aplicación de las técnicas sobre distintos tipos de superficies:

1. Acantilado rocoso o de hielo.
2. Grietas y cuevas.

Efectuar un rescate partiendo únicamente de herramientas básicas del alpinismo, por lo que constituyen un elemento fundamental para el aumento de las probabilidades de supervivencia del lesionado.

La mejora debe ser constante para atender de manera rápida y efectiva aquellas necesidades de primera necesidad del rescate vertical, y que vendrán a constituir un apoyo fundamental a las unidades pesadas de rescate. Lo cual implica una mayor responsabilidad al primer espeleorescatista en la escena.

En este tipo de rescate se observó que las mochilas no siempre facilitan el descenso y



Técnicas de llegada al lugar del herido (rapel y ascenso)



Recuperación del herido (carga ascendente y descendente).

DENIER

Es la unidad utilizada para indicar la finura de los hilos de un tejido. Expresa el peso en gramos de 9000 m de hilo o fibra. A modo de ejemplo, 500D significaría 500 Deniers.

Como norma general, un denier pequeño será agradable al tacto y poco resistente (la seda tiene 2 deniers), lo contrario de un denier grande, que será más resistente y más rugoso al tacto. La resistencia también se incrementa al disminuir la distancia entre hilos en el tejido.

Por eso, un saco de patatas tiene un denier muy alto, siendo poco resistente a consecuencia de la gran distancia entre hilos. En cambio, determinados tejidos confeccionados con seda pueden llegar a ser muy resistentes gracias al tramado compresivo entre hilos. Por tanto, un buen tejido con alto denier y una distancia entre hilos muy pequeña será muy resistente y a la vez habrá disminuido la rigurosidad al tacto.



Ejemplo: estas toallas están producidas con una fibra de 0.1 d (denier) por lo tanto son muy suaves y absorben agua.



Mochila de alpinismo y exploración.
Producida en
1000 d (denier)
La textura es aspera, lo que hace a la mochila rígida e impide el paso del agua

PARTES DE UNA MOCHILA

1. Ajuste de la altura de la tapa. Incorporado en algunos modelos, es otra forma de adaptar las distintas solicitudes de carga a la que sometamos la mochila.
2. Asa de izado. Con ella manejaremos más fácilmente la mochila cuando no la tengamos cargada sobre nuestras espaldas.
3. Tirantes superiores de los hombros o estabilizadores. Permiten adaptar la forma de la mochila a la espada del usuario en función del peso de la carga.
4. 4.Hombreras anatómicas. Se adaptarán a la forma espalda-hombro-tórax, reduciendo el apoyo indirecto de las hombreras sobre el cuello. Los modelos diseñados para mujeres están pensados para liberar la carga de encima de los pechos. Mejoran cuando son anchas y acolchadas.
5. 5. Espalda acolchada. Primordial cuando se transporta mucho peso o cargas con aristas que puedan clavarse en la espalda.
6. Ajuste pectoral. Mantiene las hombreras en su lugar correspondiente, mejorando la estabilidad general.
7. Tensores de hombreras. Ajustan las hombreras desde su base a distintas capacidades torácicas.
8. Cinturón acolchado y anatómico. Reduce la presión ejercida sobre las caderas por el peso de la mochila a través del cinturón.
9. Ajuste de cintura. Este cinturón evitará que la mochila salte al andar.
10. Ceñidores de balanceo del cinturón. Reducen el balanceo lateral, sobretodo cuando la mochila es alta.
11. Acolchado lumbar. Mejora la comodidad del lugar donde va a recaer el mayor peso del conjunto.



12. Cuelga dedos. Al colgar el dedo pulgar de ellos mantendremos las manos a la altura del corazón y evitaremos que se hinchen con motivo de llevarlas bajas.

13. Ajuste de altura. Adapta la mochila a las distintas alturas de las espaldas de los usuarios.

14. Cintas de compresión y porta-esquí. Las mismas cintas realizan ambas funciones. Si la mochila viaja medio vacía pueden tensarse y evitar así movimiento de la carga y el consiguiente balanceo.

15. Cruceta anatómica. El inicio de las hombreras está diseñado para repartir la carga directamente al centro de las clavículas, liberando el cuello y apoyando entre los omoplatos.

16. Bolsillo en la tapa. Para tener a mano los pequeños accesorios que utilizaremos continuamente.

17. Portamaterial. Permitirán cargar material en el exterior de la mochila de una forma segura (aislante, crampones, etc.).

VOLUMEN

La capacidad de carga de una mochila (volumen) se calcula en litros. Para ello basta con aplicar la siguiente fórmula, tomando las medidas en centímetros:

$$3,1416 \times r^2 \times h = \text{cm}^3;$$
$$\text{cm}^3 / 1000 = \text{dm}^3 \text{ o Litros}$$

También hay que tener en cuenta que los bolsillos añaden volumen a la mochila, así que debería aplicarse la fórmula a éstos y sumar el resultado al volumen de la mochila.



UIAA

¿QUE ES LA UIAA?

La Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo es la organización mundial que reúne a todas las agrupaciones internacionales relacionadas con la práctica de deportes de montaña.

Es la organización que representa a millones de montañistas y escaladores en todo el mundo. Fue formada en 1932 y actualmente tiene más de ochenta asociaciones de unos sesenta países, todos de importancia nacional. Está reconocida por el Comité Olímpico Internacional (COI) como la Federación Internacional que representa el montañismo y la escalada.

¿QUÉ HACE?

Reúne a los expertos de todo el mundo en comisiones que estudian y ayudan a resolver los problemas que los montañistas encuentran cuando escalan. Los representantes de todas las Asociaciones del mundo se reúnen cada año para discutir lo más importante del montañismo internacional. Las asociaciones más grandes se reúnen dos veces al año para monitorear el progreso de las comisiones y plantear estrategias para el trabajo futuro.

¿CÓMO SE FINANCIA?

Por suscripciones de los miembros de sus asociaciones. Aparte de una pequeña secretaría en la oficina central en Suiza, todo el trabajo hecho por la UIAA se hace por trabajo voluntario. Cada Asociación contribuye a los costos generales y a los de sus miembros que trabajen en las comisiones.

¿CÓMO SE HACE EL TRABAJO?

La Mayoría del trabajo se hace por comisiones que se forman y mantienen de acuerdo a las necesidades de los miembros de las asociaciones. Estas son:

La **Comisión de Expediciones**, que concentra en los problemas y oportunidades de las expediciones de montañismo y trekking en las áreas de montañas elevadas. Particularmente, ayuda a resolver problemas de acceso, costos excesivos y burocracia. Reúne información sobre los resultados de las expediciones y mantiene relaciones cercanas con los representantes de los países con montañas importantes.

La **Comisión de Montañismo** tiene un papel clave en la solución de problemas que se encuentran en el transcurso del cambio y desarrollo del montañismo. Estos incluyen el establecimiento de estándares de entrenamiento para los jefes e instructores de montañismo voluntario y también de los estándares para las guías impresas con descripciones de rutas.

A la **Comisión Médica** pertenecen una amplia variedad de doctores que se especializan o están interesados en los problemas de la medicina de montaña. Esta comisión publica recomendaciones regulares sobre la salud y problemas de seguridad encontrados por los montañistas, escaladores y trekkers.

La **Comisión de Seguridad** ha establecido estándares para el equipo de montañismo y escalada que han sido bien aceptadas en todo el mundo. Su trabajo es constante porque el equipo evoluciona o se hace del uso común.

La **Comisión de Competencia de Escalada**, en su papel de promover y desarrollar la escalada de competencia, ha promulgado las reglas para las competencias de escalada en paredes artificiales, diseñado cursos para armadores y jueces, además de realizar las competencias Copa Mundial y el Campeonato Mundial. Como la competencia de escalada está creciendo, la comisión proporciona los reglamentos y resuelve las disputas.

La **Comisión de Protección de la Montaña** tiene un importante papel en la continua lucha para proteger y conservar el medio de la montaña. Mantiene vínculos cercanos con otras agrupaciones internacionales para asegurar que las necesidades particulares de los montañistas están bien representados. También desarrolla y promueve políticas internacionales para la preservación de la montaña.

CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL TERMOFORMADO COMO PROCESO DE PRODUCCION

- Es uno de los procesos de producción mas económicos y adaptable
- El costo del molde es mas económico que el de otros procesos
- Es ideal para producciones bajas
- Empresas mexicanas de termoformado ofrecen la materia prima necesaria para la producción, lo cual impide un gasto económico innecesario. Ya que esta se adquiere solo por pedidos de tonelada o tonelada y media como mínimo con las comercializadoras.
- Existen en el país empresas medianas que pueden producir en termoformado volúmenes bajos a menor costo.
- Compite en cuanto a calidad con otros procesos como la inyección soplado, pues los costos por maquinaria, equipo y operación son inferiores.
- Permite ajustes estratégicos ante las necesidades y cambios de mercado.

CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL PP COMO MATERIA PRIMA

La siguiente tabla muestra las características de los plásticos, entre los que sobresalen el polietileno de alta densidad y el polipropileno

NOMBRE	PROPIEDADES MECANICAS	RESISTENCIA QUIMICA	COMERCIALIZADORAS	PROPIEDADES OPTICAS
POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE)	<ul style="list-style-type: none"> • FLEXIBLE • NO RESISTE LA ABRASIÓN • GRAN ESTIRAMIENTO EN PUNTO DE FUSIÓN • POCA RESISTENCIA AL DESGARRE 	<ul style="list-style-type: none"> • DEGRADACION TERMICA Y ULTRAVIOLETA • GRAN RESISTENCIA A LOS ALIMENTOS • OPERACIONES DE TERMOSELLADO RAPIDO 	<ul style="list-style-type: none"> • DISPONIBLE EN MEXICO • ALATHON POR DU PONT • TENITE POR EASTAM CHEMICAL PRODUCTS • ESCORENE POR EXXON CHEMICAL • PEMEX 	<ul style="list-style-type: none"> • SUPERFICIE RUGOSA Y DE POCO BRILLO
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • RESISTENCIA ALA TENSION • DUREZA • RESISTENCIA AL IMPACTO AUN A BAJAS TEMPERATURAS • PERMEABILIDAD • RESISTENCIA A LA TRACCION 	<ul style="list-style-type: none"> • INERTE Y RESISTENTE A DISOLVENTES, ACIDOS Y ALCALIS • PROPIEDADES DIELECTRICAS Y AISLANTES • ELEVADA PERMEABILIDAD • ALTA CUALIDAD DE BARRERA AL VAPOR 	<ul style="list-style-type: none"> • DOWLEX LLDPE; DOW CHEMICAL • SCLAIR II; DUPONT • G- RESIN; UNION CARBIDE • NOVACOR; NOVAPOL • PEMEX 	<ul style="list-style-type: none"> • APARIENCIA NEBULOSA
POLIPROPILENO (PP)	<ul style="list-style-type: none"> • DEFORMACION A TEMPERATURAS ALTAS • GRAN RIGIDEZ • RESISTENCIA ALA TENSION • DUREZA • TENACIDAD A TEMPERATURA AMBIENTE • RESISTENCIA AL DESGARRE 	<ul style="list-style-type: none"> • RESISTENCIA A SOLVENTES • RESIETENCIA A LOS ALIMENTOS • FUSIONABLE • SUSCEPTIBLE A LOS OXIDANTES FUERTES Y DISOVENTES CLORADOS 	<ul style="list-style-type: none"> • AMOCO; AMOCO • TENITE; EASTMAN • FINA; FINA • MARLEX; PHILLIPS • SHELL; SHELL • PEMEX 	<ul style="list-style-type: none"> • TRANSLUCIDO

NOMBRE	PROPIEDADES MECANICAS	RESISTENCIA QUIMICA	COMERCIALIZADORAS	PROPIEDADES OPTICAS
POLICARBONATO	<ul style="list-style-type: none"> • RESISTENCIA AL IMPACTO • RESITENCIA A LA TEMPERATURA • PROPIEDADES DIELECTRICAS • AMORFO • TENAZ 	<ul style="list-style-type: none"> • ESCASA COMBUSTIBILIDAD • BAJA RESISTENCIA A LOS HIDROCARBUROS HALOGENADOS Y AROMATICOS • BAJA RESISTENCIA A LAS AMINAS • RESISTENTE AL AGUA Y ACIDOS • NO ES DEGRADABLE 		<ul style="list-style-type: none"> • TRASLUCIDO
POLICLORURO DE VINILO FLEXIBLE (FPVC)	<ul style="list-style-type: none"> • RESITENCIA AL DESGARRE • RESITENCIA LA ABRASION • FLEXIBLE • TENACIDAD • ELASTICIDAD 	<ul style="list-style-type: none"> • RESITENCIA UV • RESITENCIA AL H2O • RESISTENCIA A LA CORROSION • RESISTENCIA A MANCHARSE • LAVABLE 	<ul style="list-style-type: none"> • AMC; AMOCO • CARBOWAX; VERSICOL • PEMEX • FOAMEX; GENERAL EECTRIC • ENSOCOTE; UNIROYAL 	<ul style="list-style-type: none"> • TRASLUCIDO
ETILEN VINIL ACETATO (EVA)	<ul style="list-style-type: none"> • RESITENCIA AL LA TRACCION • DUREZA • POCO RIGIDOS • RESISTENCIA A LA RUPTURA • RESITENCIA AL IMPACTO 	<ul style="list-style-type: none"> • PERMEABLES AL OXIGENO, AL VAPOR DE AGUA Y AL BIOXIDO DE CARBONO • RESISTENCIA ALOS ACEITES Y GRASAS • ESTABILIDAD A LA INTEMPERIE 	<ul style="list-style-type: none"> • CHEMPLEX; CHEMPLEX • ELVAX; DUPONT • ESCORENE ; EXXON CHEMICAL • BAKELITE; UNION CARBIDE 	<ul style="list-style-type: none"> • TRASLUCIDO

CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LA CORDURA COMO MATERIA PRIMA

Dentro de los materiales textiles para la confección de mochilas para alpinismo, cañonismo y espeleología encontramos los siguientes, de entre los que sobre sale la cordura.

MATERIAL	RESISTENCIA A LA ABRASION Y AL DESGARRE	REPELENCIA AL AGUA	RESISTENCIA MECANICA	FIRMEZA	COMERCIAIZADORA
CORDURA	BUENA	EL TEJIDO INCLUYE UNA LAMINA DE TEFLON REPELENTE AL AGUA	3 VECES MAYOR QUE EL POLIESTER 2 VECES MAYOR QUE EL NYLON	EXCELENTE	
DURAMID	BUENA	HILO DE NYON ULTRALIGERO TRATADO CON REPELENTE AL AGUA	3 VECES MAYOR QUE EL POLIESTER 2 VECES MAYOR QUE EL NYLON	BUENA	
DURATEX	EXCELENTE	TEJIDO TECNICO TRATADO CON REPELENTE AL AGUA	DISEÑADO PARA UN USO INTENSIVO	EXCELENTE	
DURATEX RS	EXCELENTE	TEJIDO TECNICO TRATADO CON REPELENTE AL AGUA	DISEÑADO PARA UN USO INTENSIVO EN LUGARES EXTREMOS	EXCELENTE	
DURATEX GOOD	EXCELENTE	TEJIDO TECNICO TRATADO CON REPELENTE AL AGUA	DISEÑADO PARA UN USO INTENSIVO	BUENA	

CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LA CONFECCIÓN COMO PROCESO DE PRODUCCIÓN

Tras haber elegido la cordura como material y tratándose de un textil, el proceso de producción es la confección.

Para su construcción se siguen los mismos pasos de la producción de una mochila de alpinismo y cañonismo. Donde se sellan las costuras de construcción y cierre con un revestimiento resinado.

Los tres resinados que se utilizan son:

- Poliuretano: De uso habitual en las mochilas para las actividades de montaña; el revestimiento de PU es blando y tacto suave
- Acrílico: Es más barato, pero el tejido tratado así tiende a arrugarse y finalmente se agriete y fracture
- PVC: Las áreas recubiertas son muy gruesas, pesados y prácticamente impermeables, se utilizan sobre todo en mochilas baratas

El revestimiento envejece con el tiempo. Con el uso, el tejido se endurece y se deteriora la capa de recubrimiento, lo que significa que con el tiempo disminuye su impermeabilidad. Para tener una protección segura contra la humedad, existen las fundas de nailon.



Muestra de cordura con 1000 denier

1.2 ESTUDIO ANTROPOMETRICO

OBJETIVOS

- Obtener las dimensiones de la curvatura de la columna, mediante el uso de un simulador
- Obtener de los resultados del estudio una media que será utilizada en el criterio antropométrico y Ergonómico de diseño

SIMULADOR

Marco de madera

- Escuadrado a 90°
- Dimensiones (46cm X 107cm X 14cm)
- Ranurado de 3mm de espesor
- Escala de 2cm entre cada ranura

Laminas de MDF

- 6mm de espesor
- Dimensiones (43.5cm X 30cm)

SELECCIÓN

La selección se baso en un rango de edades y complexiones variadas, ya que en la realidad la práctica de la actividad no especifica una complexión, peso o características para realizar la actividad.

En este estudio se seleccionaron 100 sujetos; 50 mujeres y 50 hombres



PREPARACION DEL SIMULADOR
PARA EL ESTUDIO

LUGAR

- *Salón de clases donde se aprovecho el fondo blanco para obtener imágenes más claras en las que se puedan captar los detalles.*

Se contó con la ayuda de dos compañeros que asistieron en el experimento.

INDICACIONES

- *Permanecer erguido (adoptar la postura natural de cada sujeto)*
- *Avisar en cuanto se sienta el contacto de las laminas*

OPERACIONES

- *Se coloca el sujeto a una distancia menor de 20cm del simulador en una posición erguida.*
- *Deslizar la cantidad de laminas necesaria para cubrir el área comprendida de las nalgas a la zona entre omoplatos. (por sujeto)*
- *Ajustar bien las laminas una a una hasta registrar el contorno de la espalda del sujeto.*
- *Registrar por medio de una Fotografía la operación realizada al sujeto*
- *Retirar al sujeto del simulador para observar el patrón que se registro en el simulador.*
- *Registrar las coordenadas de las laminas*
- *Una vez concluidas las anotaciones se colocan las laminas de nuevo en 0*
- *Obtener por medio de las coordenadas los radios del patrón (Uso del programa Autocad)*

PERCENTIL	90
ESTATURA (M)	1.78 (M)
NUMERO DE LAMINAS	22
DIAMETRO SUPERIOR	.413 (M)
DIAMETRO INFERIOR	.525 (M)



PERCENTIL	90
ESTATURA (M)	1.77 (M)
NUMERO DE LAMINAS	27
DIAMETRO SUPERIOR	.804 (M)
DIAMETRO INFERIOR	.553 (M)







GLOSARIO

Aguada: depósito de agua que se forma naturalmente

Escalada: La escalada es una actividad que consiste en realizar ascensos sobre paredes de fuerte pendiente valiéndose de la fuerza física y mental propia.

Estanco: En náutica el término estanco designa a la propiedad de ser resistente a la entrada de agua, y en construcción el término unión estanca es un tipo de junta resistente al paso de agua y/o humedad.

Oquedades: huecos

Mantos freáticos: depósito de aguas subterráneas que se forma donde el agua de lluvia se filtra

Montañismo: El montañismo (derivado de montaña, con el sufijo "ismo": del latín "ismus", y éste del griego "ισμός") es la disciplina que consiste en realizar excursiones por las montañas. Es también el conjunto de técnicas, conocimientos y habilidades que nos permiten realizar este objetivo.

El montañismo se encuentra dividido en doce especialidades: senderismo, media montaña, alta montaña, expediciones, escalada deportiva, escalada clásica (subdividida a su vez en escalada en roca y escalada en hielo), esquí de travesía, barranquismo, duatlón en montaña, media maratón de montaña y maratón de montaña.

Rafting: Es una actividad deportiva y recreativa que consiste en recorrer el cauce de ríos en la dirección de la corriente (río abajo), por lo general sobre algún tipo de embarcación o balsa. Por lo común los ríos que se navegan tienen algún grado de turbulencia, éstos también son llamados ríos de "aguas blancas" debido a que este color es característico de la espuma que genera la turbulencia en los cuerpos de agua. Otra denominación común para este tipo de ríos es simplemente "rápidos".

Las embarcaciones más comunes que se utilizan son la balsa, la canoa o el kayak, que puede ser rígido o inflable. (Esta actividad se conoce también como descenso de ríos)

Caparazón: envoltura que protege los órganos de las Tortugas. Está formado por dos partes: espaldar y plastrón. El término caparazón también se utiliza para referirse al espaldar.

Plastrón o peto: parte inferior o ventral del caparazón de las tortugas.