

IMP

MOCHILA PARAMEDICA



2
24



Centro de
Investigaciones de
Diseño Industrial

Facultad de
Arquitectura

Tesis profesional que para obtener el título de
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL
presenta
Miguel Alejandro Altamirano Zamorano

Con la dirección de

D.I. Carlos D. Soto Curiel

Y la asesoría de:

D.I. Eduardo Reyes Arroyo

D.M. Daniel Gutiérrez Mejorada

D.I. Marta Ruiz García

Lic. Abel Salto Rojas

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México D.F.

"Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría,
y que no ha sido presentado previamente
en ninguna otra institución Educativa."

Año de impresión: 1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Coordinador de Exámenes Profesionales de la
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

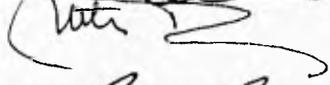
NOMBRE ALTAMIRANO ZAMORANO MIGUEL ALEJANDRO No. DE CUENTA 8621225-6

NOMBRE DE LA TESIS Maletín de auxilio paramédico

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de 199 a las hrs.

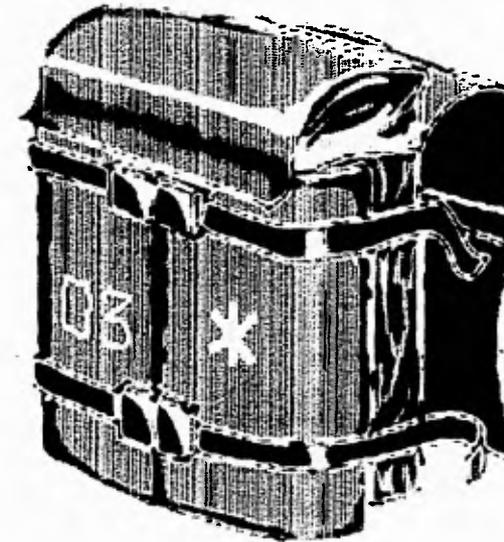
ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 30 Agosto 1996

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. CARLOS SOTO CURIEL	
VOCAL D.M. DANIEL GUTIERREZ MEJORADA	
SECRETARIO D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
PRIMER SUPLENTE D.I. EDUARDO REYES ARROYO	
SEGUNDO SUPLENTE LIC. ABEL SALTO ROJAS	

M. ENARQ. XAVIER CORTES ROCHA
Vo. Bo. del Director de la Facultad

Mochila/chaleco de nylon de alta tenacidad para transportar y proteger equipo médico necesario en zonas de desastre, natural o provocado. Es un producto destinado a instituciones y cuerpos de rescate dedicados a la atención de urgencias en todo el país.

Teniendo como antecedentes las condiciones físicas que ubican a nuestro país con altos índices de sufrir desastres naturales y provocados, además de las precarias condiciones en las que se encuentran los equipos de transporte de suministros médicos, el presente proyecto se desarrolla a partir de la investigación y el análisis comparativo de los productos existentes en el mercado, además de la recopilación de datos proporcionados por Cruz Roja Mexicana, Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas, Servicios Médicos UNAM e Instituto Nacional de Pediatría, además de la asesoría recibida por miembros del Club de Montañismo UNAM, la Secretaría de la Defensa Nacional y las embajadas de Japón y Estados Unidos respectivamente, sin contar las valiosas aportaciones de médicos y paramédicos en servicio activo.



La mochila consta de dos áreas:

Area de primeros auxilios y valoración

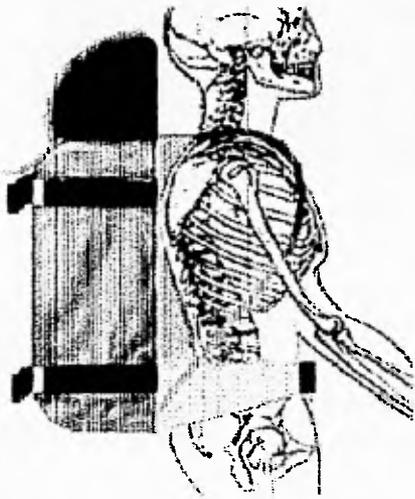
Consta de compartimientos desplegados utilizados para sujetar, mediante cinta elástica, instrumentos de valoración y medicamentos requeridos para hacer un primer diagnóstico del accidentado.

Area de suministros extras

Destinada a transportar férulas, sábana para quemaduras, sueros y demás material utilizado para atender urgencias más específicas. También puede ser utilizada para almacenar suministros que suelen llevarse en bolsas o mochilas independientes.

El chaleco, además de servir como protección al usuario, cuenta con bolsas para guardar material adicional.

Como resultado de la investigación realizada en el desarrollo de este producto (ergonomía y funcional), las ventajas que tiene sobre equipos de rescate utilizados actualmente son las siguientes:



- 1 Capacidad para transportar la misma cantidad de suministros de los equipos pesados y estorbosos pero con la maniobrabilidad de equipos más ligeros.
- 2 Protección adicional al usuario con el chaleco.
- 3 Fácil identificación del número de unidad y cuerpo de rescate.
- 4 Bolsas para localización rápida de tijeras, pinzas y lámpara tipo pluma.
- 5 Bolsas frontales para suministros extras de rápida respuesta.
- 6 De acuerdo a la investigación ergonómica, la carga está situada en la espalda, de manera que se reparte en forma simétrica y proporcional en todo el cuerpo, a fin de mantener la estabilidad del centro de gravedad. Es por eso que consta de tirantes y cinturón de cadera que mantienen la carga unida a la espalda, además de que ayudan a soportar la carga en caso de que esté mal distribuida.
- 7 Soportes de espuma de poliuretano que toman la curva normal de cada usuario.
- 8 Compartimiento para transportar material médico de Primera Respuesta (equipo básico de reanimación, equipo de curación y equipo de valoración).
- 9 Hebillas rápidas de Velcro y tipo Samsonite.
- 10 Tirantes que ayudan a comprimir la carga, a fin de acercarla al CGC.
- 11 Compartimientos de carga de suministros extras y de urgencias especiales (férulas, sábana para quemaduras, collarines, botellas de suero fisiológico, etc).
- 12 Construida con Cordura DuPont, textil antirazaduras y repelente al agua; el textil aporta ligereza al producto.
- 13 Viabilidad de producción, tanto en sus costos como en su fabricación, con un precio estimado de \$161.32 m.n.

AGRADECIMIENTOS



" ... porque aunque no hubiera cielo
yo te amara,
y aunque no hubiera infierno te temiera ...
... pues aunque lo que espero
no esperara,
lo mismo que te quiero
te quisiera."

Gracias por haber soñado
conmigo, Jefe.

A tí,

que sin conocerte
te esperaba,
y sin mirarte
te contemplaba;
comparto contigo mi esfuerzo,
como fin de una etapa
e inicio de otra junto a tí.

Te quiero Marisela.



Mochila Pararamédica. Agradecimientos

Por haber sido ayudantes, compañeros,
confesores, consejeros, patrocinadores
y a veces hasta cómplices;
por que antes de ser padres
han tratado de ser amigos.

Gracias a ambos,
y en especial a tí mamá,
por darme los mejores años
de tu vida.

Por haber vivido juntos
todas las cosas
que hacen plena a la amistad:
cansancio, hambre,
angustias, desvelos,
y la incomparable alegría de
contar con ustedes.

Gracias Luis, Marisol, Carlos,
y a todos los demás amigos
y compañeros de la carrera.

CONTENIDO



capítulo	pagina	INVESTIGACION	19
CONTENIDO	1	EQUIPO UTILIZADO ACTUALMENTE POR LOS CUERPOS DE URGENCIAS MÉDICAS.	19
INTRODUCCION	3		
PLANTEAMIENTO	4	Descripción. Funcionalidad. Estética.	
AREA POTENCIAL DE TRABAJO.	4		
AGENTES CAUSALES DE DESASTRES.	4	SONDEO DE MERCADO.	21
ZONAS DE INCIDENCIA EN LA REPUBLICA MEXICANA.	7	Mercado Nacional. Mercado Americano-Canadiense. Mercado Japonés.	
ACTIVIDADES DE AUXILIO Y ATENCION.	9	OFERTA DEL PRODUCTO.	25
REALIDAD DE RECURSOS MÉDICOS.	14	INVESTIGACION ERGONOMICA.	25
ANALISIS DE LA INFORMACION E IDENTIFICACION DEL PROBLEMA A RESOLVER.	18	Antecedentes. Biomecánica.	



Mobilia Paramédica. Contenido

Funcionamiento de la columna vertebral.		DESTINO DEL PRODUCTO.	53
Biomecánica del andar.		COSTOS.	54
Capacidad óptima de carga.		Costo primo.	
Efectos.		Costo indirecto de producción.	
Materiales.		Gastos de operación.	
Cordura tipo 440 1000 denier.		Costo total y precio de venta.	
ANALISIS	40		
ALTERNATIVAS.	41	DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIALES TECNICOS.	59
PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO.	41	PLANOS.	60
BOCETOS.	42	DESPIECE.	61
SELECCION DE ALTERNATIVAS.	44	PRESENTACION	70
BOCETOS DEL DISEÑO PREELIMINAR.	45	SOLUCION FUNCIONAL.	70
DESARROLLO	46	CONCLUSIONES	75
CONCEPTO.	46	ASESORES Y FUENTES	76
DISEÑO PROTOTIPO 1.	47	BIBLIOGRAFIA.	76
SOLUCION ERGONOMICA.	50	INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES.	77
OBJETIVOS A LOGRAR.	53	ASESORES.	78

INTRODUCCION



México es un país de grandes contrastes. Por un lado busca presentarse al mundo como nación consolidada, rica, soberana, mostrando sus incontables riquezas naturales y la calidad humana de todos los que hemos nacido sobre esta tierra, olvidando (o tratando de hacer olvidar) su otra cara; la cara de las muchas limitaciones y atrasos, la de las falacias y las promesas no cumplidas, que hacen sentir a cientos de hombres y mujeres día a día que la "nación amorosa y pródiga hacia todos sus hijos" es una más de esas realidades relativas propagada por los medios de información oficiales.

¿Y que puede hacer un incipiente diseñador industrial preocupado por este tipo de cuestiones que para muchos son obviedades imposibles de resolver y de pensamiento fútil?

La respuesta sería documentarse sobre una de estas limitaciones (que podría referirse al sistema de salud pública) con el fin de poder identificar una necesidad específica (que también podrían ser las carencias en los servicios médicos de emergencias en casos de siniestro), y tratar de resolverla de acuerdo a lo que mejor sabe hacer, que es crear; pero ya no como un ejercicio escolar, sino como un trabajo profesional, sin olvidar un cierto compromiso social, pensando que el trabajo desarrollado podría ayudar a salvar la vida de una persona más.

¿Idealista?, tal vez. Lo cierto es que durante todos los meses que duró la recopilación de la información, el desarrollo de las primeras propuestas a través de decenas de bocetos, la selección de la alternativa más viable y el desarrollo de la misma, se llegan a conclusiones muy interesantes, y en cierta forma desconcertantes, las cuales serán abordadas en el capítulo destinado para ese fin.

Pongo, pues, a disposición de socorristas y paramédicos el fruto de más de un año de trabajo, en el que he sabido valorar la actividad siempre discreta y muchas veces sacrificada de cientos de personas que cada día luchan por ganarle una batalla más a la muerte, y que viven en carne propia la otra cara de este país.



PLANTEAMIENTO

AREA POTENCIAL DE TRABAJO

Debido a su extensión geográfica, características topográficas, hidrográficas, geológicas y ambientales, así como la idiosincrasia de su pueblo, México está expuesto a sufrir los daños a la salud causados por desastres de origen natural, y provocados por el hombre. Desde épocas inmemoriales, nuestro país ha tenido que sufrir las consecuencias de todos ellos.

La mayoría de las veces, el desastre se presenta en forma súbita e inesperada, alterando el funcionamiento del sistema normal de atención médica, salud pública y asistencia social. Esto hace necesario e imprescindible una adecuada planeación pre desastres para mitigar sus efectos a la salud de la población afectada.

Los fenómenos perturbadores, agentes causales de los desastres, se clasifican según el Sistema de Protección Civil en cinco grupos:

AGENTES CAUSALES DE DESASTRES

Fenómenos geológicos. Los más importantes en nuestro país son los sismos seguidos de erupciones volcánicas.

De acuerdo a la actividad sísmica mundial, el país registra aproximadamente el 11% con un promedio de cuatro temblores por día. La actividad sísmica se debe fundamentalmente a las placas y fallas regionales, que cruzan y circundan la República Mexicana.



Fig 1 a .
Efectos a corto plazo
de los grandes
desastres
naturales



Defunciones	Numerosas	Pocas	Numerosas	Pocas
Lesiones graves que requieren atención médica intensiva	Cantidad abrumadora	Cantidad moderada	Pocas	Pocas
Aumento del riesgo de difusión de las enfermedades transmisibles	Se trata con riesgo potencial con posterioridad a todos los desastres de gran magnitud (la probabilidad se acrecienta en función del hacinamiento y el deterioro de la situación sanitaria)			
Escasez de alimentos	Infrecuente Puede se causada por factores distintos de las insuficiencias del abastecimiento alimentario	Común	Común	Común
Grandes movimientos de población	Infrecuente Pueden ocurrir en zonas urbanas que han sufrido grandes daños	Común	Común	Común

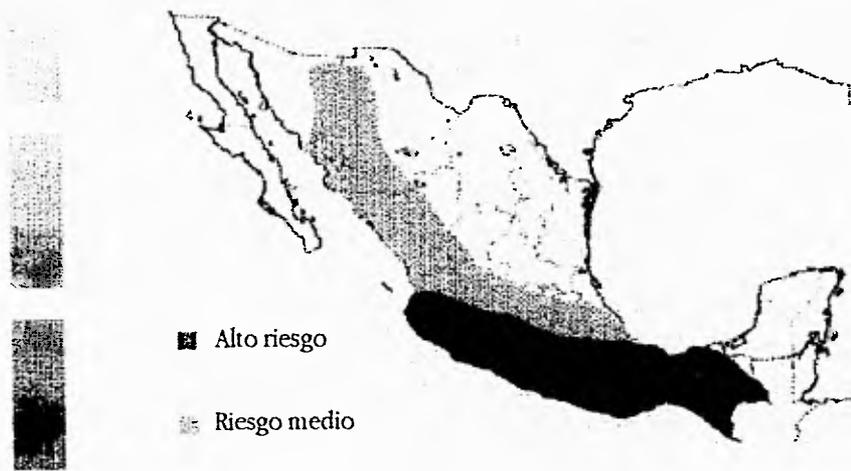


Fig 1b. Areas de sismicidad en la República Mexicana.



Fig 1 c. Daños por huracanes e inundaciones en la República Mexicana.



Gráficamente el país se encuentra dentro del denominado círculo de fuego que denota volcanes activos e inactivos.

Fenómenos hidrometeorológicos Destacan en nuestro país los huracanes e inundaciones. Las zonas vulnerables a los huracanes son la península de Yucatán y las regiones costeras, tanto las del Golfo como del Pacífico. Las inundaciones se registran en casi todo el territorio nacional.

Fenómenos fisicoquímicos La industria química en México ha mantenido una tasa de crecimiento anual en valores constantes del 5% a pesar de la seria crisis económica por la que atraviesa. El crecimiento acelerado de la industria en México se ha caracterizado por su establecimiento en zonas urbanas, algunas de las cuales han crecido rápidamente en tamaño y densidad.

Fenómenos sanitario-ecológicos. La contaminación ambiental, producto del desarrollo industrial, crecimiento demográfico y aumento en el uso de vehículos de motor, se ha convertido en una amenaza de importancia capital para la salud y vida de las poblaciones en riesgo.

Fenómenos socio-organizativos. Son el resultado de las actividades desarrolladas por grandes concentraciones humanas así como por el mal funcionamiento de algún sistema vital creado por el hombre. Las grandes urbes son susceptibles de sufrir estas catástrofes.

ZONAS DE INCIDENCIA EN LA REPUBLICA MEXICANA

Ciclones

Litoral del Golfo de México y mar Caribe:

Región central de la Península de Yucatán.

Región Campeche.

Area de frontera Tabasco.

Región Veracruz.

Area de Tampico.

Area de Matamoros.



Litoral del Pacífico:

Región de Salina Cruz.
Región de Acapulco.
Región de Manzanillo.
Región de San Blas.
Región extrema sur de Baja California y Culiacán.
Región de Guaymas.

Inundaciones

Región Tampico.
Región Tuxpan.
Región Alvarado.
Región de Tabasco.
Región del Valle de México.
Región de Mazatlán.

Sismos

Región Juchitán -Tehuantepec Chiapas-.
Región Parián -Oaxaca-.
Región Colima -Cd. Guzmán, Guadalajara-.
Región San Marcos -Acapulco, Omotepec-.
Región Acambay -México D.F.-.
Región Patlanata Puebla -Coazautlán Veracruz-.
Región Esperanza Puebla -Maltrata Veracruz-.



Figura 2. Accidentes y desastres cobran la vida de cientos de personas anualmente.



Sanitario-ecológicos

Las zonas más vulnerables son las de mayor densidad demográfica como son D.F., Guadalajara Jalisco, Monterrey, Puebla Pue., Veracruz Ver., Tampico Tamps., Cuernavaca Mor., Jalapa Ver., Tuxtla Gutiérrez Chis., Poza Rica Hidalgo.

Fisicoquímicos

Entidades federativas del D.F. (ubicadas principalmente en el norte de la ciudad), Guanajuato, Jalisco, México, Nuevo León y Puebla, en las que la industria química tiene aproximadamente 5200 plantas, de las cuales 2700 están en la Ciudad de México.

Las entidades de mayor riesgo a sufrir explosiones por manejo de petróleo y derivados petroquímicos son Hidalgo, México, Morelos, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz.

ACTIVIDADES DE AUXILIO Y ATENCION

En el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPREDE) existe una copia del Programa Nacional de Atención a la Salud en Caso de Desastre (México, 1980), el cual "...define la normatividad técnica, la organización y la coordinación que regulan la participación del Sector Salud en el Sistema Nacional de Protección Civil. Sus actividades se realizan a través de acciones específicas, en las etapas antes, durante y después de un desastre."

El Sistema Nacional de Protección Civil (México, 1982) señala:

" Cuando el desastre ocurre en áreas metropolitanas, las acciones de primeros auxilios estarán a cargo del personal de ambulancias, bomberos, policías, Cruz Roja y personal médico y paramédico. Si el desastre ocurre en área rural alejada de los centros poblados, el personal de los puestos y centros de salud más próximo asumirá la responsabilidad de atender a las víctimas en las primeras horas.

Las normas a observar deben estar dirigidas a lo siguiente:



Mobilia Paramédica. Planteamiento

... Selección del área que servirá como primer nivel de clasificación (Triage), identificación (Tagging), así como de atención a los heridos antes del traslado a los centros asistenciales. Si la magnitud del desastre lo justifica se deberá elegir en el sitio de la catástrofe uno o varios espacios adicionales que funcionen como segundo nivel de clasificación de heridos.

...Una vez que los hospitales y centros asistenciales han tomado conocimiento de la catástrofe activarán su programa para situaciones de emergencia, y según la situación del desastre, movilizarán sus recursos para la atención in situ.

...Una unidad de primeros auxilios debe ser un centro asistencial encargado de brindar primeros auxilios a los pacientes ambulatorios, así como mantener los servicios médico-asistenciales primarios que son necesarios para la población que se enferme en el área de desastre.

...Clasificación de Heridos (Triage).

Clasificación o agrupamiento de los heridos en masa en base al criterio médico de posibilidades de supervivencia: Triage es una medida necesaria para poder tratar a un gran número de heridos con recursos médicos limitados, ya que los hospitales, en su mayoría, no tienen capacidad para almacenar recursos que afronten situaciones de emergencia (aunque sería lo ideal).

Se debe decidir en el sitio del desastre cuales son los casos que pueden esperar para ser atendidos, cuales deben ser conducidos a unidades médicas más adecuadas y cuales no tienen posibilidades de supervivencia. La clasificación se basa en el beneficio que los heridos puedan esperar de la atención médica y no en base a la severidad de las lesiones, ya que la conducta de selección es totalmente diferente a una situación normal donde el más grave tiene prioridad sin tener en cuenta el pronóstico.

...El tratamiento en el sitio del desastre debe reducirse a las medidas básicas de resucitación necesarias para salvar la vida. Si varios pacientes necesitan de esas medidas, o están atrapados o seriamente lesionados el médico de Triage en el sitio del accidente solicitará la colaboración de una unidad médica móvil.

Cuando un gran número de heridos se encuentra en estado crítico y los recursos son insuficientes, es de vital importancia: Distinguir aquellos que pueden responder al tratamiento de los que irremediablemente van a morir. debe reservarse un equipo adecuado de ambulancias para estos últimos...



En cuanto a la participación de la SEDENA (Secretaría de la Defensa Nacional) y de SECMAR (Secretaría de Marina), existe el llamado Plan DN3 :

...Establecer el puesto de mando que coordine las actividades de emergencia, vigilando el adecuado uso de los recursos disponibles y evitando duplicar funciones.

Determinar y cuantificar las necesidades en materia de salud y asistencia social. Si no son suficientes los recursos locales existentes se procederá a la solicitud de ayuda siguiendo los niveles previamente establecidos::municipal, estatal, nacional, internacional.

Seleccionar la zona que servirá como primer nivel de clasificación e identificación de las víctimas dentro o cerca del área de desastre, así como la aplicación de los primeros auxilios para estabilizar los heridos antes del traslado a las unidades médicas de tratamiento definitivo.

Realizar evaluación epidemiológica de los efectos del desastre así como la vigilancia epidemiológica de la salud de los damnificados en albergues y/o campamentos.

Ahora bien, las intervenciones del Sector Salud se hará a través de brigadas de auxilio integradas por personal médico y paramédico, técnico y de transportes.

“Cada brigada deberá disponer de tres a cuatro vehículos con capacidad para:

El personal que la integra.

Equipo de primeros auxilios.

Equipo para el saneamiento del medio.

Botiquines para damnificados.

Equipo con instrumental y material para cirugía menor.

Ropa para abrigo.

Casas de Campaña.

Estufa.”



Mochila Paramédica. Planteamiento

En cuanto al equipo de primeros auxilios, debe contar con medicamentos tales como analgésicos, anestésicos, antibióticos, cardiovasculares, esteroides y vacunas, necesarios para atender principalmente fracturas, traumatismos, envenenamientos, quemaduras e inmunizaciones.

A continuación se presenta una lista de los suministros médicos requeridos para el tratamiento de 1,000 heridos derivado de normas preliminares OMS/OPS, adaptado al cuadro básico del Sector Salud de México.

Analgésicos/sedantes	Cantidad o número	Sueros	
Ampolleta de morfina (15 mgs).	200 unidades	Inmunoglobulina humana hiperinmune antitetánica 500,000 u total 200	
Ampolleta de meredipina (100 mgs).	200	Toxoide tetánico 500 ml 200	
Tabletas de ácido acetilsalicílico (500 mgs).	1000	Preparaciones misceláneas	
Ampolletas de diazepam (10 mgs).	50		Ampolletas de atropina (1 mg). 50 unidades
Ampolletas de cloropromsazina (50 mgs).	50		Ampolletas de isoprenalina (2 mg). 50 unidades
			Ampolletas de furosemida (20 mg). 10 unidades
			Ampolleta de hidrocortisona (100 mg). 50 unidades
Antibióticos		Soluciones requeridas para la corrección de alteraciones de agua, electrolitos y ácido base (PH)	
Ampolleta de penicilina G benzática.	1,200,000 u 200	Dextran 100 litros	
Ampolleta de penicilina G procainica con penicilina cristalina.	4,000,000 u	Solución de glucosa (5% y 50%) 200 litros	
Cápsulas o comprimidos de penicilina.	250 ó 500 mgs	Solución de cloruro de potasio (15%) 10 litros	
Ampolletas de ampicilina.	250 mgs	Solución de bicarbonato de sodio (7.5%) 20 litros	
Cápsulas de ampicilina.	250 mgs	Solución de cloruro de sodio (0.9%) 200 litros	
Ampolletas de dicloxacilina.	250 mgs	Agua bidestilada para inyecciones 10 litros	
Cápsulas de dicloxacilina.	250 mgs		
Cápsulas de Tetraxilina.	250 mgs		



Anestésicos

Lidocaína (1% y 2%)	3 litros
Oxido nitroso (de acuerdo a prácticas y equipo local)	"
Halotano (de acuerdo a prácticas y equipo local)	"
Eter anestésico (de acuerdo a prácticas y equipo local)	"
Curare	50 ampollitas

Jeringas desechables

10 ml	100	unidades
5 ml	200	unidades
3 ml	500	unidades

Agujas desechables

20g x 25 mm., 20g x 32 mm., 22g x 32 mm., 25g x 116 mm.	1,000	unidades
--	-------	----------

Antisépticos

Alcohol etílico de 96o	5 litros
Timersal o equivalente	5 litros
Cloruro de benzalconio, tipo hospitalario (12%).	20 litros

Apósitos

Tela adhesiva (1,25 - 7.5 cms x 10 m).	200 m
Material poroso, no adhesivo (10 cms x 10 m).	200 m
Gasas estériles (seca cortada, seca simple).	200 m
Láminas de algodón (100 cm2 o material equivalente).	200 m
Algodón (torundas).	200 kg

Material de inmovilización

Vendas enyesadas (ancho 5-20 cms x 2.75 m)	500 unidades
Férulas para miembro pélvico, modelo Tomas.	10 unidades



Mochila Paramédica. Planteamiento

Todo este material se transporta, principalmente, a través de las ambulancias con las que cuente el centro médico más cercano a la zona del desastre. Generalmente se transporta dentro de botiquines conocidos como Trauma Kits, que utilizan los paramédicos para atender urgencias médicas en situaciones ordinarias; también son utilizadas cajas de herramientas, cajas de pescar, mochilas de todo tipo y bolsas diseñadas para este fin, pero con poca capacidad de almacenaje.

REALIDAD DE RECURSOS MEDICOS

Aunque todos los planes son excelentes en papel, es preocupante comprobar que los recursos médicos que se destinarían en atender siniestros y desastres son insuficientes, hecho que será comprobado en los siguientes datos estadísticos de 1993.

Gastos hechos por el gobierno federal en lo que se refiere a atención de urgencias, emergencias y desastres (1993)

SSA	N\$	9,319.3
DDF	N\$	53,690.0
IMSS	N\$	669,009.0
ISSSTE	N\$	81,487.0

Las urgencias atendidas a las que se refieren estos gastos son del orden común, a saber: lesiones por arma de fuego, lesiones por arma blanca, fracturas y quemaduras por accidentes automovilísticos y de trabajo, paros cardíacos.

En cuanto a emergencias y desastres: los datos proporcionados por la SSA indican que los recursos fueron destinados a atender a víctimas de inundaciones, deslaves, derrumbes e incendios (sin especificar su periodicidad ni número de personas afectadas).

Número de unidades médicas de consulta externa y de hospitalización (1993)

Institución	Consulta externa	Hospitalización
SSA	6,400	212
SMDF	79	29
IMSS	1,345	259



ISSSTE	1,075	84
PEMEX	182	24
SEDENA	200	27
SECMAR	119	27

Las unidades de consulta externa es donde se proporciona atención médica a pacientes ambulatorios (tales como clínicas y centros de salud), otorgada por personal médico y paramédico organizado y no cuentan con servicio de hospitalización.

Datos de 1994 reportan un total de 2350 hospitales distribuidos en todo el país. En esta misma encuesta, (datos estadísticos de INEGI, SSA) se encontró que la población por hospital es de 36,170 habitantes.

En cuanto al número de unidades vehiculares destinadas para la atención de emergencias (ambulancias), se encontró la siguiente relación de acuerdo a zonas de la República y estados que las forman:

Noroeste		Noreste	
Baja Cal. N.	62	Nuevo León	54
Sonora	33	Tamaulipas	-
Baja Cal. S.	40		54
Sinaloa	5	Pacífico sur	
Nayarit	33	Guerrero	-
	<u>174</u>	Oaxaca	28
Norte		Chiapas	57
Chihuahua	-		85
Coahuila	139	Golfo de México	
Durango	40	Veracruz	-
Zacatecas	39	Tabasco	-
San Luis Potosí	-		
	<u>218</u>		



Móvil Paramédica. Planteamiento

Península de Yucatán

Campeche	-
Yucatán	72
Quintana Roo	26
	<hr/>
	98

Centro occidente

Aguascalientes	28
Jalisco	-
Colima	30
Guanajuato	103
Michoacán	-
	<hr/>
	161

El total de ambulancias reportadas es de 790. Estos son datos estadísticos de 1991; los estados que no reportan información suman 500 unidades, lo que da un total de 1290 unidades (INEGI, censo por estados).

Datos de 1994 indican que el número de ambulancias se triplicó de manera global, sumando un total de 3870 unidades, sin contar las ambulancias pertenecientes a la Cruz Roja Mexicana, el Escuadrón de Rescate Urbano y Urgencias Médicas (ERUM), el Heroico Cuerpo de Bomberos, La Cruz Verde y demás organizaciones de rescate civiles (que en total suman 1000 unidades más).

Considerando una población de 85 millones de habitantes, se deduce que la población por ambulancia sería aproximadamente de 17, 453.

Del equipo que debe incluir una ambulancia es necesario considerar, para fines de este proyecto, al maletín de transporte médico Trauma Kit (mencionado con anterioridad), que es común a todas las ambulancias tanto del ERUM como de la Cruz Roja. Cada ambulancia cuenta con uno de estos maletines, y su análisis se hará en el capítulo de Sondeo de Mercado.

En las unidades médicas de consulta externa y hospitalización, el número de este tipo de maletines de primeros auxilioses igual al número de servicios de la unidad médica, 34 en las de hospitalización y 14 en las de consulta externa.

Sin embargo, aunque existe un gran número de maletines de primeros auxilios, en caso de desastre sólo se pueden ocupar las unidades existentes en el servicio de urgencias (5 maletines máximo).

Aunque los recursos existentes podrían parecer suficientes para atender una situación de emergencia en una región determinada, el testimonio de un gran número de socorristas, tanto principiantes (1 año de servicio activo) como experimentados (25 años de servicio activo), señala que la situación a la que se enfrentarían actualmente sería muy similar a la vivida en los terremotos de 1985, pues el equipo con el que cuentan está diseñado en el extranjero, lo que ha puesto a prueba su ingenio y creatividad para adaptarla a sus propias necesidades.



En cuanto a las acciones realizadas para mitigar el caos provocado por un desastre, la institución responsable de llevarlas a cabo es el Sistema Nacional de Protección Civil.

En los últimos años, y con motivo de las experiencias dejadas por los terremotos en la capital, la mencionada institución se ha abocado a la tarea de difundir el famoso "qué hacer en caso de sismo", labor nada despreciable, aunque sí muy limitada. Todo este despliegue propagandístico se ha visto reforzado con el Sistema de Alerta Sísmica, lo que en palabras del director general de Protección Civil "nos ha puesto a la altura de los países más desarrollados, como Japón...".

Con motivo de esta declaración, fue necesario conocer el sistema de protección civil usado por los japoneses, a fin de compararlo con el de nuestro país.

En Japón, el responsable de la protección civil es el Cuartel Central de Bomberos, en coordinación con el Ministerio de Salud y las fuerzas armadas. Toda institución, tanto del gobierno como privada, tiene la obligación de realizar simulacros constantemente en materia de terremotos e inundaciones de acuerdo a la zona en el que estén establecidos. Además, existe un Día Nacional de Simulacro en el que participa toda la población del país en forma simultánea; en este día no sólo se ensaya la forma de desalojar un edificio, sino que se proporciona a cada habitante los suministros y el equipo que podría necesitar para cubrir sus necesidades más inmediatas (chalecos, alimentos enlatados y deshidratados, casas de campaña), además cada habitante ya conoce la zona de concentración (que pueden ser plazas o jardines públicos) con la que posteriormente se reunirá con su familia. Todo eso sin contar el equipo de vanguardia en materia de rescate con los que cuenta este país.

Al conocer todo esto, uno se pregunta como un país que parece estar tan preparado para afrontar al desastre más imprevisto como puede ser un terremoto, con equipos que rayan en lo futurista se halla declarado impotente para atender a toda la población afectada por los recientes temblores de Kobe. Esta es una reflexión que produce una cierta incomodidad en las autoridades responsables de nuestra protección y una gran preocupación en socorristas y médicos.



ANÁLISIS DE LA INFORMACION E IDENTIFICACION DEL PROBLEMA A RESOLVER

A partir de los datos recabados en las distintas encuestas, y de la visión que he adquirido a partir de visitas realizadas a algunas instituciones dedicadas a la atención de emergencias, la problemática que he podido identificar es la siguiente:

* Debido a las características físicas de la República Mexicana, los habitantes estamos a merced de un gran número de desastres naturales que en la mayoría de las ocasiones nos toman por sorpresa (terremotos), sin contar el creciente número de accidentes ordinarios (automovilísticos y de trabajo) a los que también estamos expuestos diariamente.

* Los datos existentes en cuanto a los recursos que se destinan para atender a las víctimas de accidentes y desastres son abstractas al no detallar el tipo de emergencia, lo que hace pensar que no se trata más que de cantidades manipuladas que buscan ocultar la escasez de recursos médicos.

* Esta aseveración la he reafirmado la visitar algunas instituciones encargadas de atender urgencias médicas. Los maletines médicos que poseen están por lo general en estado deplorable, sin mencionar la falta de material médico básico (apósitos, medicamentos, equipos de valoración).

En base a este análisis (en especial el que se refiere al tipo de maletines empleados), el siguiente paso es analizar con más detalle este tipo de equipos, además de los existentes en el mercado nacional e internacional.



EQUIPO UTILIZADO ACTUALMENTE POR LOS CUERPOS DE URGENCIAS MEDICAS

Descripción

Maletín de polipropileno termoformado, con aditivos retardantes a la flama y pigmentos en colores Pantone 2735 CV (azul) y Pantone 032 CV (rojo).

El Kit contiene 7 compartimientos desplegados para colocar los suministros más necesarios para proveer cuidados de soporte vital. Sus dimensiones son: 48.26 x 30.48 x 53.34 cm, con un peso de 15 kg.

El fabricante es Dyna Med (6200 Yarrow Drive, Carlsbad, California 92008) y el distribuidor en México es Comercializadora Puente, S.A. de C.V. (Chichen-itza No. 327; Col Letrán Valle). Su precio es de U.S. Dlls \$182.74 sin suministros y \$ 670 U.S. Dlls con suministros.

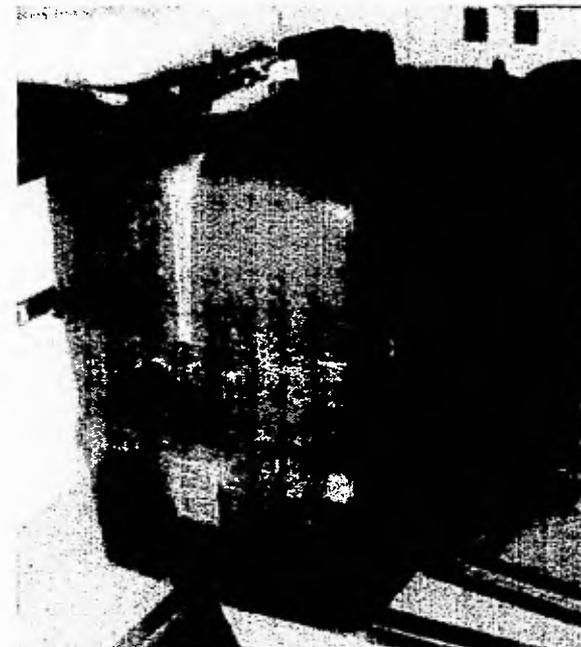


Fig 3. Maletín Trauma Kit.



Funcionalidad

Este maletín es producto de la evolución de una caja de pesca, utilizada por los socorristas desde hace más de 20 años debido a la practicidad que ofrece el despliegue simultáneo de todos los compartimientos.

Las dimensiones del Kit son el doble que el de su antecesor, además de añadir un compartimiento inferior desmontable capaz de almacenar más equipo.

Proporciona al usuario grandes ventajas al desplegar con pocos movimientos todo el material del que dispone el maletín.

Esta diseñado para transportar el material médico de la misma compañía que lo produce, lo que representa una cierta desventaja para los cuerpos de rescate nacionales que dependen de la Secretaria de Salud, pues los suministros que proporciona esta institución son en su mayoría distintos a los diseñados específicamente para el Kit. Sólo la Cruz Roja y algunas asociaciones civiles tienen la posibilidad de renovar ese tipo de material.

Estética

El aspecto formal del producto parece no ser relevante para la mayoría de los socorristas. En realidad, las únicas opiniones comunes a este respecto son que visualmente no parece difícil de manipular, su funcionamiento es muy obvio y tiene colores con los que es fácil identificarlo.

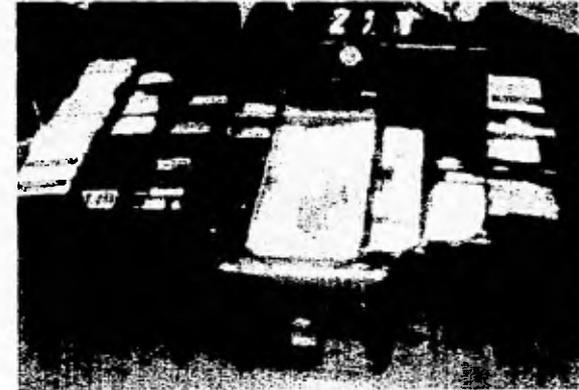


Fig 4. Compartimientos desplegables del Trauma Kit, diseñado a partir del concepto de caja de pesca.



La lista de equipo específico que debe transportar es la siguiente:

1 Baumanómetro aneroides.	4 Jeringas de 3 ml.
1 Tijeras metálicas con ojos plástico negro, uso rudo.	4 Punzocats # 18
1 Tijera metálica de botón.	4 Punzocats # 16
1 Pinzas metálicas de Kelly.	1 Ampolleta de As-Cor.
1 Lámpara tipo pluma de baterías.	" " Hidantoína.
1 Collarín.	" " Adalat.
1 Estuche de plástico con jeringa para extraer veneno.	" " Bremagan.
1 Rastrillo de plástico.	" " Isosorbid.
1 Sábana para quemaduras.	" " Indocid.
15 Paquetes de gasas.	" " Fenilbutasona
4 vendas de 15cm.	" " Bipasmin
4 vendas de 10cm.	3 " Adrenalina
4 vendas de 5cm.	" " Atropina.
4 pares de guantes.	" " Aminofilina.
4 Abatelenguas.	5 " Neomelubrina.
4 Venoclisis	" " Avapena.
4 Jeringas de 5ml.	6 " Torecan.

SONDEO DE MERCADO

Mercado Nacional

En lo que respecta al mercado nacional, los productos sustitutos encontrados son : Maletines de Emergencia Sparrow, fabricados por Mexicana de Campismo, SA de CV (San Bernabé 191, CP 10200); se trata de mochilas de 40cm x 30cm x 20cm con capacidad para transportar equipo básico de primeros auxilios y 4 botellas de suero fisiológico. además de contar con solapas y resortes textiles para guardar material médico diverso. Esta bolsa puede cargarse en la espalda o en el hombro, y aunque representa un producto interesante, es un mala copia de equipos fabricados por una empresa norteamericana. No considera la ergonomía del usuario y el nylon con el que está construido no ofrece las condiciones requeridas para el almacenamiento de material médico (absorbencia de humedad, resistencia al desgaste y rasgaduras, etc.).

Por otra parte, también existen botiquines de lámina doblada que orgullosamente exportamos a USA, Cuba y Alemania.

Fuera de la ya mencionada mochila y de los botiquines, no existe en el mercado nacional un producto similar o sustituto al propuesto en este proyecto.



Mochila Paramédica. Investigación

Quizá los únicos productos que pueden presentarse como sustitutos son las clásicas mochilas escolares, las bolsas de mandado y las bolsas de polietileno en las que se transporta el material que se utilizan cuando son necesarios suministros médicos adicionales

Mercado Americano-Canadiense

Se encontraron más de 50 empresas dedicadas a distribuir y fabricar equipos médicos, siendo las principales:

KL Industries Inc.

Burney Products Inc.

CMI Corp.

Rescue System.

Hare

Hartwell Medical.

JOBST.

Laredal.

LIFE SUPPORT PRODUCTS.

CMC Rescue.

SKED Co.

AMEC.

PACIFIC EMERGENCY PACKS & EQUIPEMENT.

PELICAN PRODUCTS INC.

Laredal.

LIFE SUPPORT PRODUCTS.

CMC Rescue.

SKED Co.

AMEC.

PACIFIC EMERGENCY PACKS & EQUIPEMENT.

PELICAN PRODUCTS INC.

además de la compañía Dyna Med (que es la más grande en E.U) y la A.C. Medical Supply Co.(que es la distribuidora por excelencia de equipo médico canadiense y norteamericano).



En cuanto a los productos específicos que todas estas compañías ofrecen, se encuentran los siguientes:

QSI Survival Kit.
Deluxe Portable Resuscitator.
Trauma Combo Case.
Uni-Med Pac.
Trauma Kit I, II.
First Responder Trauma Kit.
Dyna Med Rescue Kit.
The Dyna Med First Aid Kit.
Primary Response Kit I, II.
First Call Bags.
OMNI II System.
Cobra O2 Bag.
Breathsaver I, "D" & "E" sizes.
Trauma Bags.
Cobra Trauma Bag.
A-1100 Tri fold Responder Pack.
Trauma Kit A-500.
Triage/Disaster Management System.
Fast Call Bags.
EM Soft Cases.
K100 EM Soft
K103 EM Soft Tri-Pocket.
K101 EM Soft Junior.

De la mayoría de los productos existen de 2 a 5 variaciones más.

El costo de los productos varía de \$87.77 US Dls (el que puede contener el equipo más básico) hasta \$670 US Dls (el más completo).

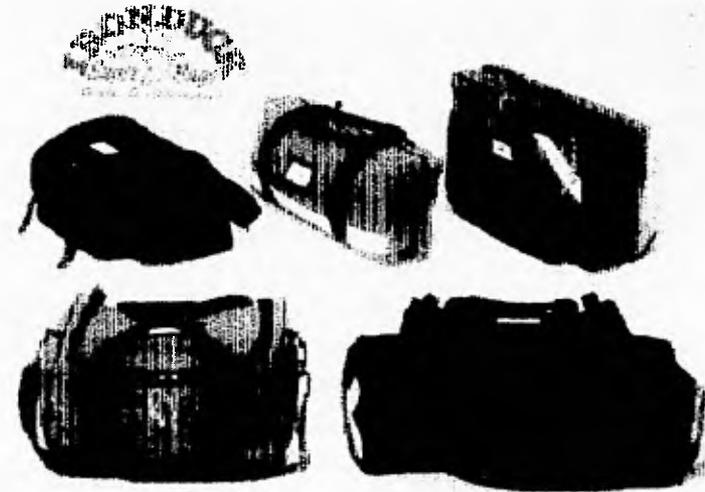


Fig 5. Mochilas de importación, diseñadas para transportar equipo médico.



Mochila Paramédica. Investigación

Su venta es a través de catálogo, proporcionado por su distribuidor en México :Comercializadora Puente, S.A. de C.V. (Chichentitza No. 327; Col Letrán Valle).

Todos están fabricados usando nylon Cordura con un tratamiento superficial resistente al agua; fácil de lavar en máquina; asas de Delrin y cierres Y.K.K. Ziplon. Además, conservan el concepto "mochila deportiva", que se refiere al transporte de la bolsa a través de una correa suspendida al hombro, o asida por una mano.

De todos estos productos , el que representa mayor competencia es el llamado Triage/Disaster Management System (482.98 US Dlls). Tiene capacidad para atender hasta 50 personas, consta de 4 módulos y es de fácil transporte.

Sin embargo, es sumamente caro, no por los materiales de los que está hecho, sino por representar un equipo "De luxe", condición que lo ubica lejos del alcance de los cuerpos de rescate de un país en vías de desarrollo.

Mercado Japonés

El listado de las compañías es el siguiente:

DAIDO CORP (Daido Tsusho K.K)
THE EAST ASIATIC CO., LTD.
HARADA SANGYO KAISHA
K. KACHI and CO. LTD (Kachi Boeki K.K)
MORISHITA JINTAM K.K
SANWA KAGAKU KENKYUSHO
AMAJIN CO. LTD

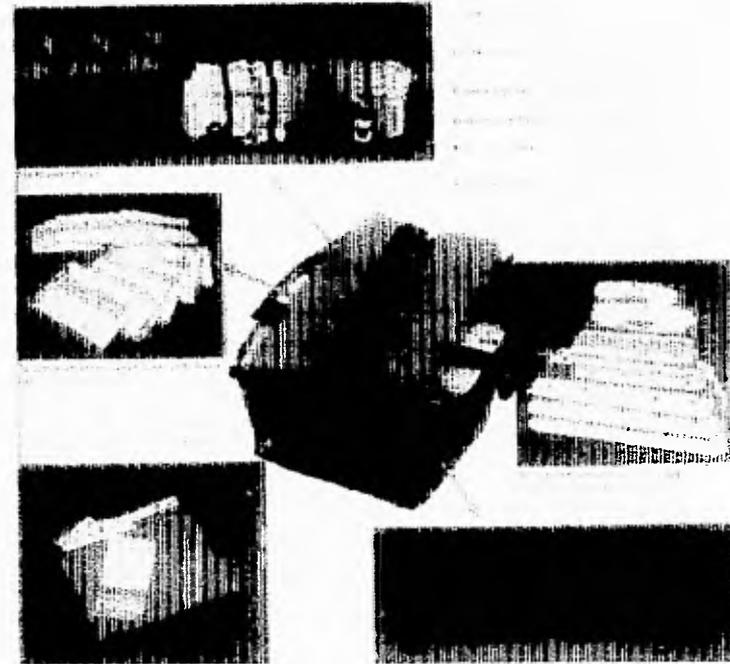


Fig 6. El Triage /Disaster es un equipo modular destinado a la atención de un gran número afectados.



Desafortunadamente y a pesar de la constante insistencia hecha a la Camara de Comercio Japonesa, no se lograron conseguir folletos o catálogos de los equipos existentes, ya que siempre vieron con desconfianza el proyecto para el que se solicitaba la información. De hecho, es muy difícil que aún a cualquier empresario respaldado por un cierto prestigio le den ese tipo de información.

OFERTA DEL PRODUCTO

Según los datos presentados, la amplia gama de productos podría parecer suficiente para cubrir las necesidades del mercado. Sin embargo, después de recabar información sobre el volumen de ventas de estos productos, no se proporcionaron cifras concretas, aunque sirvieron para descubrir que los únicos que los adquieren son empresas privadas que al parecer no tienen ninguna relación con la atención médica (grandes consorcios hoteleros y empresariales), pero que pueden destinar cierta parte de su presupuesto a la compra de equipo tan costoso. Indicaron que los mayores volúmenes de venta son en USA y no en México. Aunque la excepción la hace la Cruz Roja, la cual a través de sus sorteos millonarios logra recaudar el dinero suficiente para comprar un sólo tipo de equipo, que es el ya mencionado Trauma Kit.

Por otra parte, todos estos productos tienen una constante: provocan una sobrecarga corporal en el usuario. Las variables serían, además de su precio, la forma en la que proponen llevar la carga (suspendida del hombro, en la espalda, asida por un mano), además de los materiales con que están contruidos.

Con el fin de determinar cuales deben ser las condiciones que debe cumplir un producto destinado al transporte de suministros médicos, es necesario conocer la mejor forma de soportarlo en el cuerpo y los materiales que deben considerarse para su construcción.

INVESTIGACION ERGONOMICA

Antecedentes

Una parte esencial dentro del diseño de cualquier producto es la relación que este tiene con las partes del cuerpo humano con las que interactúa directamente, sin hablar de los aspectos culturales, simbólicos, educativos, etc. que implica para el usuario del objeto en cuestión.

En el siguiente capítulo se abordarán todos los aspectos ergonómicos en el uso del producto propuesto, a saber: biomecánica de la columna y del andar, y capacidad óptima de sobrecarga en ambas funciones.



La biomecánica estudia las fuerzas físicas que actúan sobre el cuerpo humano en estado dinámico y estático. No se refiere sólo a la acción muscular, sino a todas las reacciones fisiológicas que sufre el hombre cuando se alteran sus condiciones normales de estabilidad y coordinación. Es por eso que es imprescindible considerarlo dentro del diseño de este producto debido a la relación directa que guarda con el usuario y con su actividad específica.

Funcionamiento de la columna vertebral

La columna vertebral es un conjunto de segmentos articulados y sobrepuestos, cada uno de los cuales es una unidad funcional. La función de la columna vertebral es la de sostener peso en posición erecta y en equilibrio mecánico sobre sus dos piernas al hombre, para que se ajuste a la acción ejercida por la gravedad, lo que permite su locomoción y auxilia los movimientos voluntarios.

La unidad funcional se compone de los dos segmentos siguientes: el segmento anterior que contiene dos cuerpos vertebrales adyacentes, uno sobrepuesto al otro y separados por un disco intervertebral, y un segmento posterior nervioso.

El segmento anterior es en esencia una estructura hidráulica flexible de sostén que carga peso y absorbe choques. El segmento posterior contiene las facetas articulares y funciona como un mecanismo guía sin ser capaz de soportar peso. La unidad funcional se compone de dos cuerpos vertebrales cilíndricos, con extremos cefálicos y caudales aplanados que, en estado normal, son adecuados para soportar fuerzas extremas de compresión.

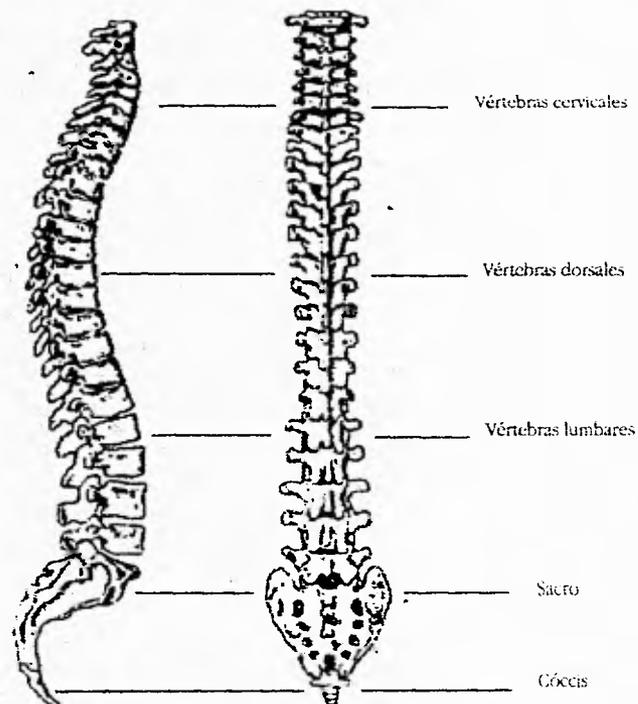


Fig 7. Columna vertebral humana y grupo de vértebras que la componen.

Estos dos cuerpos vertebrales están separados por un sistema hidráulico que se llama disco, cuya pared es una red fibroelástica entretejida y encapsula la porción central del disco.

El disco es un sistema líquido que absorbe choques, permite compresiones transitorias y, debido al desplazamiento de un líquido dentro de un recipiente elástico, hace posible el movimiento. Así pues, es evidente que el disco es un amortiguador mecánico.

Para tener una idea aproximada de las presiones a las que se someten los discos intervertebrales, se presentan unos ejemplos de la carga aproximada en el disco Lumbar³ en un sujeto de 70 kilos:

Erecto de pie	70	kg/cm ²
Al caminar	85	"
Al torcerse (erecto)	90	"
Al toser	110	"
Al saltar	110	"
Al pujar	120	"
Al reír	120	kg/cm ²
Al inclinarse 20o		
hacia adelante	120	"
Al inclinarse 20o		
hacia adelante con 10 kg	185	"

La columna vertebral en su totalidad se considera como la suma total de todas las unidades funcionales sobrepuestas una a la otra en la columna erecta, articulada, equilibrada en relación a la gravedad y capaz de moverse.

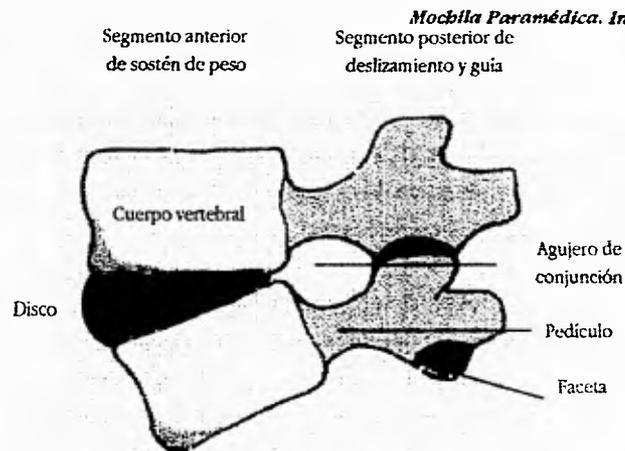


Fig 8. Unidad fundamental de la columna vertebral humana.





Ahora bien, la postura del cuerpo humano se mantiene por la integración de gran número de reflejos originados por los órganos terminales sensitivos en los músculos, tendones, articulaciones, órganos vestibulares, ojos y plantas de los pies.

La posición de la columna vertebral normal está, principalmente, determinada por la acción muscular, la cual, en posición erecta, mantiene curvas fisiológicas equilibradas a lo largo de todo el cuerpo. En estado estático, se habla de una "buena postura" si se trata de una postura sin esfuerzo y que no produce fatiga, es indolora para el sujeto que puede permanecer erecto durante lapsos razonables y muestra un aspecto aceptable desde el punto de vista estético.

La columna vertebral es la parte del cuerpo humano con la que el producto diseñado guarda mayor relación, aunque, desde luego, muchas funciones fisiológicas (sudoración, gasto energético, fatiga, etc.) se ven influidas al transportar sobrecarga corporal. Estas cargas adicionales pueden ser causa de lesiones serias si no son soportadas lo más cerca posible del centro de gravedad del cuerpo humano, o si la postura al soportar la carga no corresponde a la configuración normal de todo el sistema vertebral.

En estado dinámico la columna se flexiona y se extiende siguiendo una pausa de ritmo en el que intervienen las unidades vertebrales lumbares y la pelvis (ritmo lumbopélvico), además de aparecer en escena una acción básica obvia: andar.

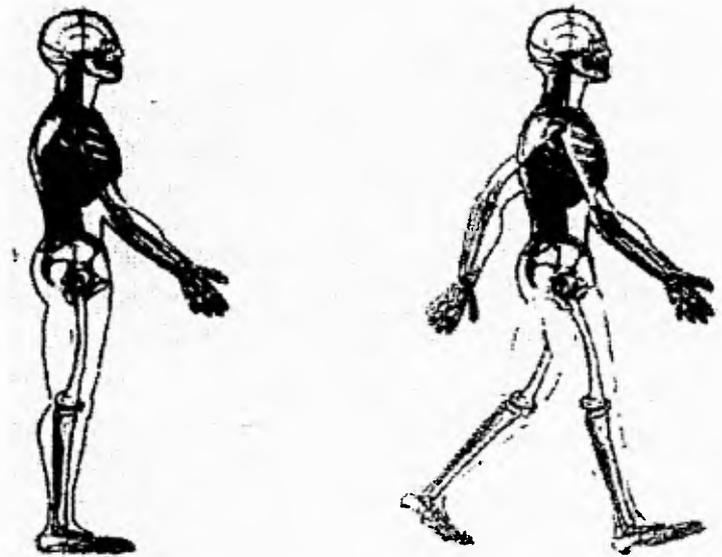


Fig 9. Posición erecta del ser humano (estado estático y dinámico).



Biomecánica del andar

Fase principal

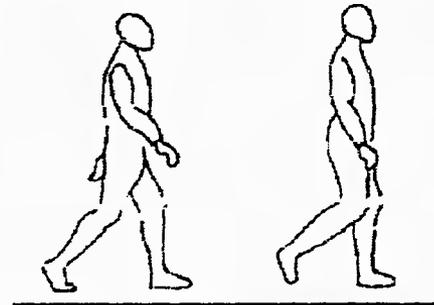
- *Avance del CGC por encima de la pierna delantera.
- *Al mismo tiempo se adelanta la pierna trasera.

Fase intermedia

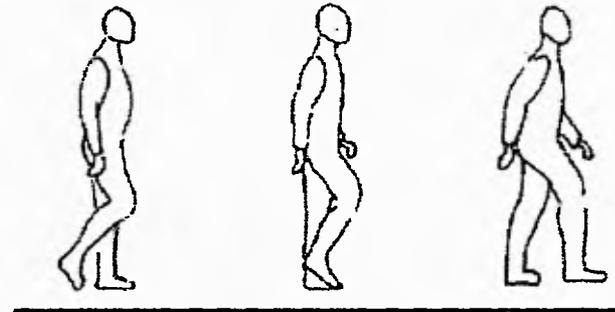
- *Colocar la pierna que se acaba de adelantar sobre el suelo, y recargar el peso del cuerpo sobre ella.
- *Traslado del CGC por encima de la nueva pierna de apoyo.

Los elementos del ciclo que se realiza al andar, en términos biomecánicos, se conocen como determinantes, y se dividen en rotación de pelvis, inclinación de pelvis, flexión de rodilla, mecánica del pie y desplazamiento lateral de pelvis. Es decir, el talón del pie delantero toca el suelo, habiendo recorrido una distancia apenas equivalente al 65% de la longitud de la pierna; nos inclinamos hacia adelante, desplazando nuestro centro de gravedad y la pierna opuesta avanza para evitar caernos. La pelvis se inclina; la rodilla, la cadera y el tobillo se flexionan y el pie que pisa se apoya; después se repite en forma cíclica.

A velocidades lentas este es un movimiento relajado con poco gasto aparente de energía, pero a medida que se aumenta la zancada o acelera el ritmo al que avanza la pierna el movimiento se hace más intenso.



Fase principal



Fase intermedia

Fig 10. Fases del andar.



Mochila Paramédica. Investigación

La cadera se mueve y la parte superior del cuerpo gira en sentido contrario para contrarrestar el giro de las caderas. Como es casi físicamente imposible girar el tronco de un lado a otro durante kms, los brazos se ocupan de esa labor, girando en semicírculo para contrarrestar la rotación de las caderas. A velocidades lentas esta acción no es evidente, pero en el otro extremo, se observa a un corredor de marcha atlética braceando con hombros y brazos para equilibrar el efecto de rotación extrema de las caderas.

Ahora bien, puesto que toda la columna vertebral está equilibrada sobre una base pélvica ondulante, los músculos y los ligamentos que integran la cadera son los más fuertes de todos, pues además de sostener la parte superior del cuerpo, permite la locomoción en las extremidades inferiores.

Capacidad óptima de carga

El dorso normal, por la combinación de la contracción muscular, puede sostener un peso sobrepuesto durante un lapso razonable. Si el objeto que el sujeto debe sostener es demasiado pesado, la contracción muscular será insuficiente, lo que producirá fatiga y posteriormente dolor en los músculos.

Al estar de pie en posición de flexión de 10 a 15º se produce una carga excesiva en los discos intervertebrales lumbares.

Cuando se ha agotado o vencido al contracción muscular necesaria para sostener esta postura ligeramente flexionada, la mayor parte del stress cae sobre los ligamentos, que son de elasticidad limitada y capaces de producir dolor.

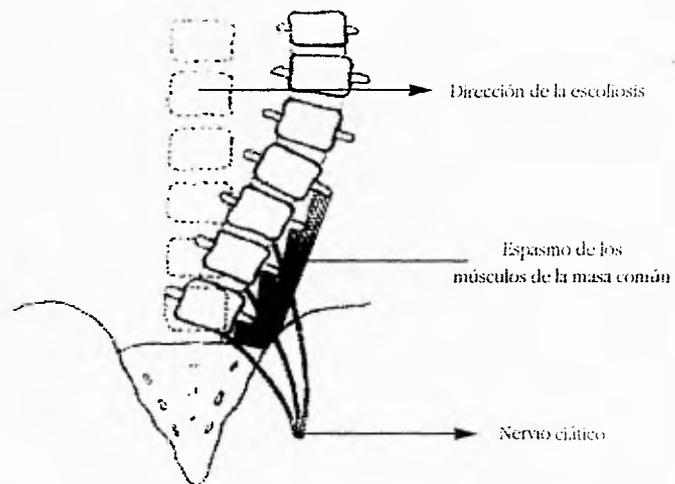


Fig 11. Escoliosis como efecto de llevar en forma inconveniente una sobrecarga corporal.



En la postura flexionada hay aumento de la presión dentro del disco, lo que puede causar también dolor. Todas estas reacciones se producen por la acción del sólo peso corporal.

El adicionar una carga extra en esta posición traerá consecuencias tales como herniación de los discos, lumbalgia y cifosis escoliosis, sin contar la fatiga producida en las extremidades y el resto del tronco.

Cargar un objeto puede incrementar nuestro peso corporal, afectando la posición del centro de gravedad del cuerpo (CGC). Si soportamos una carga en posición erecta, el CGC puede mantenerse dentro del área de soporte de los pies. Si el objeto es asido al frente el tronco se inclina hacia atrás; si es cargado a un lado el tronco se inclina al lado opuesto.

Caminar con un sobrepeso altera el patrón normal de la función de andar. El CGC no permite avanzar con la misma rapidéz que en la caminata normal.

Efectos

Si el tiempo de carga es muy prolongado, los músculos de la extremidad pueden contraerse excesivamente, provocando una parestesia (calambre) en la extremidad superior involucrada.

Con el tiempo se pueden producir lesiones en las vértebras cervicales y en las lumbares.

Todo esto se aúna a los clásicos dolores constantes en ligamentos, articulaciones y músculos, provocados por el constante stress bajo el que se encuentran socorristas y paramédicos.

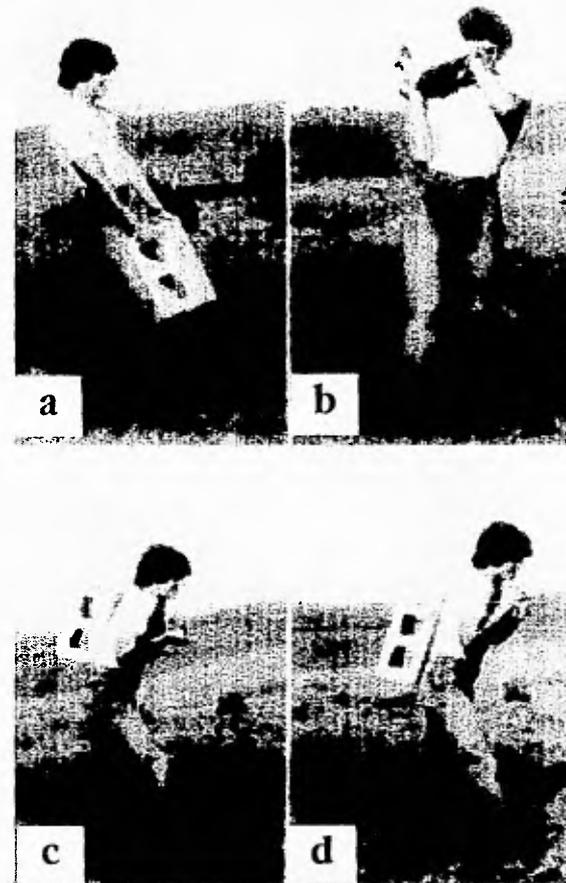


Fig 12. Resultado de cargar el mismo peso en cuatro posiciones: a) Lordosis funcional; b) escoliosis funcional; c y d) la flexión del tronco con posible cifosis funcional.



Mochila Paramédica. Investigación

Las figuras 13 y 14 ejemplifican el modo y efectos de cargar el Trauma Kit. Las figuras 15 a 17 muestran con más detalle los músculos involucrados en el transporte de cualquier mochila en la espalda.

La amplia experiencia en deportes de montaña ha representado una gran ayuda para poder establecer un parámetro de carga óptima que no produzca lesiones en la columna y aumento excesivo de la contracción muscular. Dos investigadores israelíes, Shoenfeld y Shapiro, analizaron el transporte de cargas sobre un montañero medio.

La conclusión del estudio demostró que la carga más eficiente era la equivalente al 40% del peso corporal del montañero. Además hicieron hincapié en que la carga máxima en distancias largas para un individuo en buena forma física y en terreno llano no debería ser superior a 25 kg.

Otros estudios han determinado que el mejor lugar para cargar un objeto es la parte superior de la cabeza (tal como lo hacen algunas mujeres en ciertas partes del mundo), pues mantienen en equilibrio su centro de gravedad, respetando la posición erecta natural del ser humano. Sin embargo, en los deportes de montaña esto no es lo más adecuado, pues al ir en marcha, se produce la acción del andar (ya descrita) y que requiere el libre movimiento de los brazos, no sólo para mantener el equilibrio, sino para apartar con las manos los obstáculos que pudieran presentarse.

Considerando esto, el mejor lugar para ubicar una mochila es la espalda, siempre y cuando esté lo más unida posible al cuerpo del usuario y los objetos más pesados estén ubicados en su parte superior.



Fig 13. Modo de transportar el Trauma Kit.



MUSCULOS DE LA MANO, BRAZO Y ANTEBRAZO DEL COSTADO INVOLUCRADO.

MUSCULOS DEL ABDOMEN.

MUSCULOS DEL CUELLO.

MUSCULOS DEL PECHO Y LA ESPALDA.

El maletín roza con la extremidad inferior cercana, lo provoca problemas en el desplazamiento y rozaduras o golpes en el área de contacto.

La curva normal de la columna vertebral se deforma debido a la sobrecarga ejercida sobre uno de los costados, y el usuario trata de mantener la estabilidad del centro de gravedad y la postura erecta.

El usuario levanta la extremidad superior opuesta a fin de contrarrestar la pérdida de estabilidad.

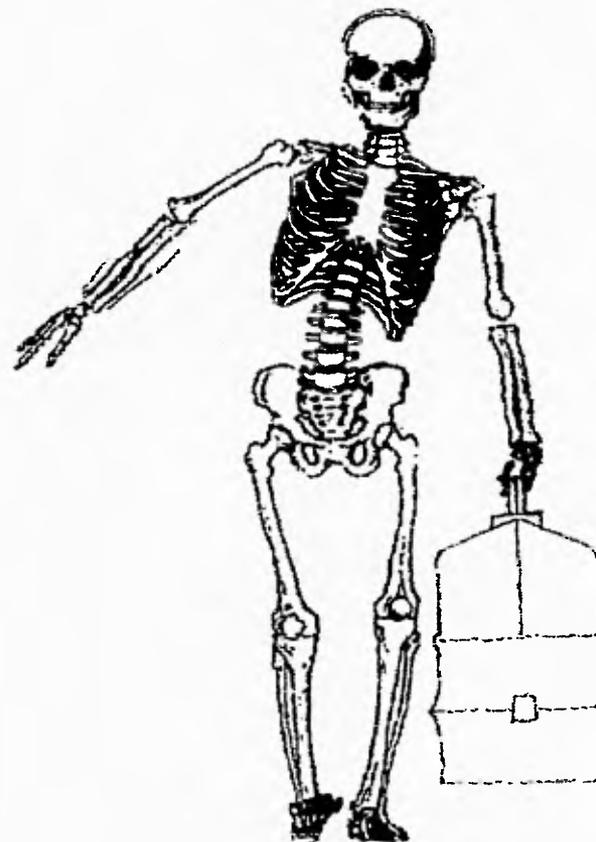


Fig 14. Efectos sobre el cuerpo al transportar el Trauma Kit.



MUSCULOS DEL ABDOMEN

Oblicuo mayor del abdomen.

MUSCULOS DE LA ESPALDA

Trapezio.

Infraespinoso.

Redondo mayor y menor.

Dorsal ancho.

Fascia lumbo dorsal.

Ligamento vertebral común.

Además de 30 pequeños
músculos vertebrales.

MUSCULOS DE LA CADERA

Psoas iliáco.

Glúteo menor.

Glúteo mayor.

MUSCULOS DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Grupo de gemelos y sóleo.

Ligamento "Y" de Bigelow.

Ligamento posterior de la rodilla.

Flexor largo de los dedos del pie.

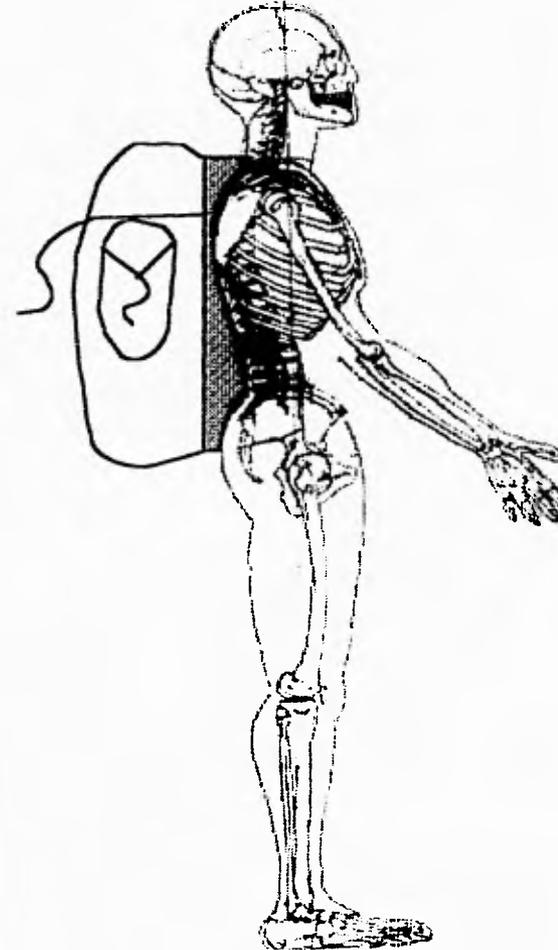


Fig 15. La sobrecarga corporal se distribuye proporcionalmente en cada disco intervertebral.



MUSCULOS DEL ABDOMEN

MUSCULOS DE LA ESPALDA

MUSCULOS DE LA CADERA

**MUSCULOS DE LAS
EXTREMIDADES INFERIORES**

(Los ya mencionados, mas:)

Tensor de la fascia lata.

Pectíneo.

Aductor mediano.

Sartorio.

Recto anterior del muslo.

Vasto externo del cuádriceps.

Vasto interno del cuádriceps.

Semimembranoso.

Semitendinoso.

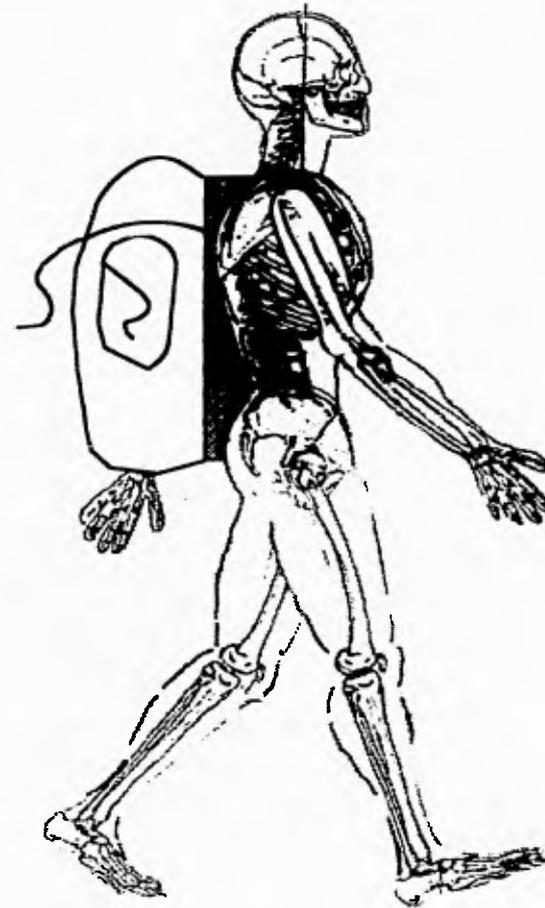


Fig 16. A los músculos ya involucrados en el transporte de la sobrecarga, se suman los que ayudan en el desplazamiento.



**MUSCULOS FLEXORES DE LA
CADERA**

**MUSCULOS DE LA
PARTE ANTERIOR
DEL MUSLO**

**MUSCULOS DE LA
PARTE ANTERIOR DE
LA PIERNA**

**Fig 17. Músculos involucrados
en desplazamientos por zonas irregulares**





Ahora bien, como ya se ha mencionado con anterioridad, los músculos de las caderas son los más fuertes de todos, así es que pueden ser utilizados como auxiliares en el soporte de la carga, añadiendo un cinturón que va de la base de la mochila a la cadera del usuario.

Materiales

El transportar equipo médico requiere ciertas exigencias, siendo las principales el aislamiento al agua y polvo.

La mayoría de las bolsas y mochilas que transportan este tipo de material utilizan Nylon Cordura, textil de importación cuyas características se muestran a continuación.

Cordura tipo 440 1000 denier

Lo más durable de la línea en cuanto a resistencia a la abrasión y el roce, y resistencia a la perforación y al desgarramiento.

Ofrece más resistencia a la abrasión:

- *3 veces más que el polipropileno
- *2 1/2 a 5 veces más que el algodón
- *3 veces más que el Nylon estándar
- *2 veces más que el Nylon balístico
- *1 1/2 a 3 veces más que el vinilo

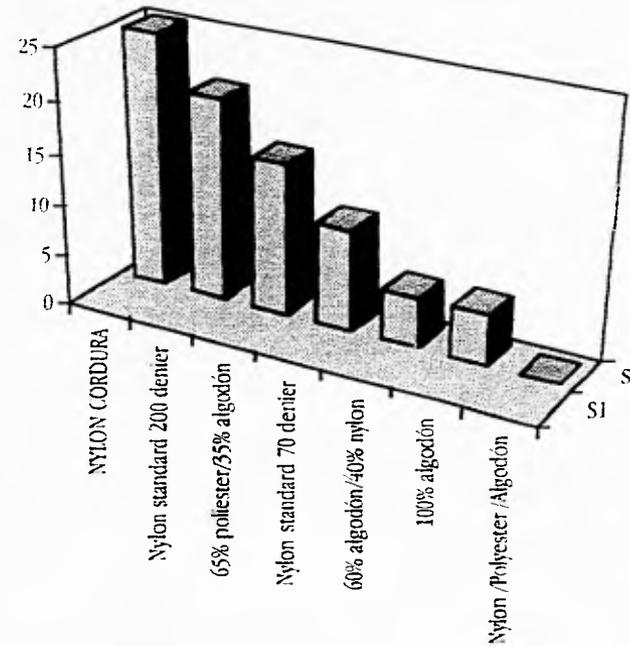


Fig 18. Gráfica de resistencia comparativa a la rozadura (dirección del urdimbre). Esta es una medida tomada en tela no revestida. La numeración se refiere al número de libras para rozarse.



Móvil Paramédica. Investigación

*Por lo menos 10 veces más resistente al roce que el cuero

Resistencia contra perforación/desgarramiento:

*3 veces más que el vinilo

*5 veces más que el Nylon estándar

Existen materiales alternos:

Importación

Kevlar

Highland industries INC. 629 Green Valley Rd., Suite 300, Greensboro, NC 27408.

600 D Textured Polyester

Brookwood Companies Incorporated

TXN 500S

Low Alpine Systems Inc . P.O. Box 1449, 620 Compton Street, Broomfield, Colorado, USA.

"Nylon Cordura" (textil coreano)

Todos ellos tienen características similares al Cordura (a excepción del textil coreano) diferenciándose en sus propiedades antiraz-gaduras y precio.

Nacionales

Loneta Nylon plastificada

INDUSTRIAS YAGNO S.A.; San Lorenzo 279.



VIVATEX S.A.;
Cafetales 11.

Petronylon y Nylon Canasta
ALBATROS TEXTIL.

M. LAMBERT Y CIA.

KALTEX; Ingenieros militares No. 2;
7o piso; Naucalpan de Juárez;
Edo. de México.

NYLON DE MEXICO
Uranio 157; Col Industrial Nueva

Desafortunadamente, aunque el precio de estos materiales es menor que el de sus similares de importación, ninguno de ellos iguala las características impermeables y antirazaduras del Cordura, Kevlar o TXN 500S.

Recopilar estos datos servirá en el análisis de las alternativas que surgirán en el siguiente capítulo, a fin de definir las exigencias que debe cumplir el objeto a desarrollar.



ANALISIS

La investigación ergonómica ha podido dar parámetros para evaluar los productos que actualmente se utilizan y los que propone el mercado, observando las siguientes conclusiones:

*El maletín Trauma Kit posee una excelente capacidad de carga y de distribución de suministros, aunque presenta serios problemas en lo que se refiere a su método de transporte (su evaluación puede encontrarse en el capítulo anterior). esto lo hace poco maniobrable a la hora de transportarlo a lugares de difícil acceso, pues además de estorboso le mantiene ocupada una de sus manos.

*En el caso de los equipos que propone el mercado internacional (pues en el nacional no hay algo que represente una seria competencia) la situación se invierte: al manejar todos ellos el concepto "mochila deportiva" se gana en maniobrabilidad pero se pierde en cuanto a su capacidad de carga y distribución de material. Aunque la facilidad de su transporte es mayor a la del Trauma Kit, ninguno considera como óptimo colocar la mochila de manera que su carga se distribuya simétricamente en el cuerpo del usuario.

*Con lo que respecta a sus materiales, todos cumplen a la perfección con las exigencias de repelencia al agua y polvo.

*Aunque la amplia gama de productos extranjeros puede sustituir a las bolsas de polietileno y mochilas escolares (que rescatistas y paramédicos suelen utilizar cuando transportan suministros extras), sus precios los colocan fuera del presupuesto designado al Sector Salud. Si la disponibilidad de apósitos y medicamentos es deficiente por falta de recursos, pensar en la adquisición de equipos extras a los que ya se utilizan es improbable.



ALTERNATIVAS

En términos globales, dada la diversidad de desastres posibles, debería existir un órgano de gobierno que constantemente realizara simulacros en cada región del país de acuerdo al siniestro al que esté más expuesto, además de llevar a cabo constantes inventarios de los recursos necesarios para mitigar los efectos del fenómeno que se presente (todo esto es trabajo de Sistema Nacional de Protección Civil, pero como no es así alguien debería hacerlo).

Esta es una iniciativa en la que no puedo incidir directamente. En la que sí puedo es en la propuesta de un producto que tenga las siguientes características:

PERFIL DEL PRODUCTO DESEADO

*Capacidad para transportar la misma cantidad de suministros que el Trauma Kit, pero con la maniobrabilidad de los equipos de importación.

*De acuerdo a la investigación ergonómica, la carga deberá situarse en la espalda, de manera que la sobrecarga se reparta en forma simétrica y proporcional en todo el cuerpo, a fin de mantener la estabilidad del centro de gravedad.

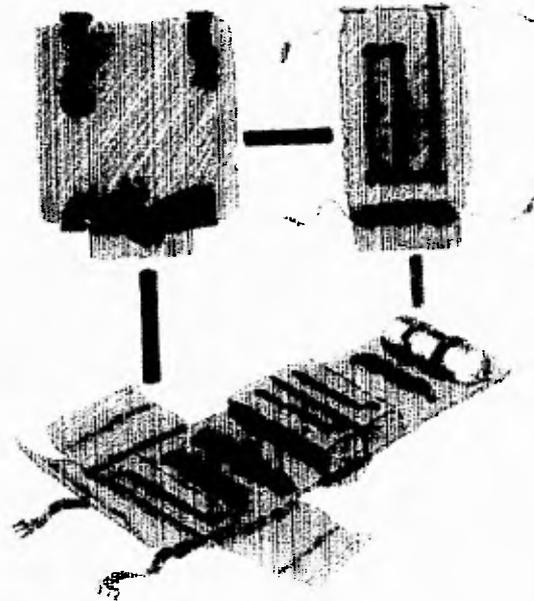
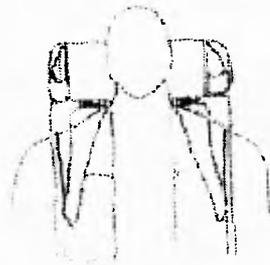
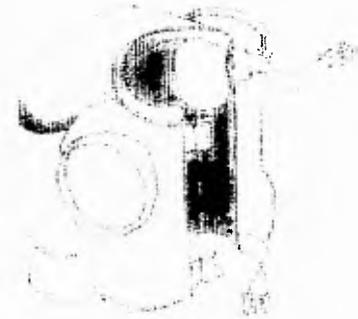
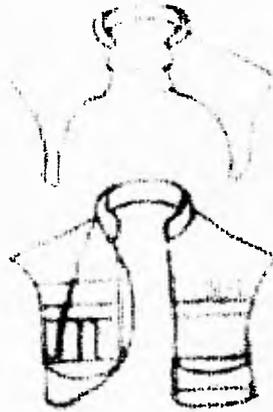
*No puede ser un contenedor rígido, ya que se corre el riesgo de cargar aire cuando no se ocupe a toda su capacidad; es preferible usar el concepto "mochila de campismo", con cintas que permitan comprimir la carga.

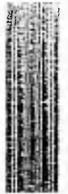
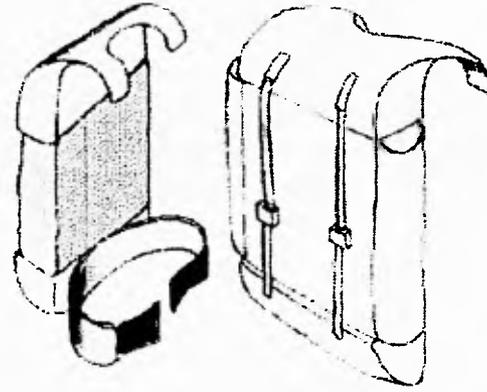
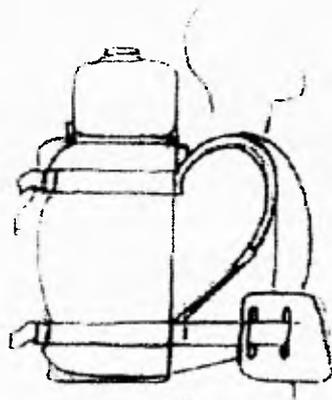
*Construida con material textil antirazaduras y repelente al agua; el textil aporta ligereza al producto.

*Viabilidad de producción, tanto en sus costos como en su fabricación.



Mochila Paramédica. Análisis
BOCETOS







Como otra alternativa también se ha considerado el rediseño del equipo con el que actualmente cuentan los cuerpos que se dedican a atender urgencias médicas. Sin embargo, una mejor opción será cambiar por completo su concepto, a fin de proponer a los usuarios un producto novedoso y, sobre todo, específicamente diseñado para maniobrar en lugares de difícil acceso.

SELECCION DE ALTERNATIVAS

A fin de que los alcances del proyecto sean mayores que los de un rediseño, se ha optado por el desarrollo del concepto mochila/chaleco, el cual se describe ampliamente en el siguiente capítulo.

Las razones por las que se optó por desarrollar el concepto mochila y no caja o contenedor, son las siguientes:

Clinicamente, es más recomendable soportar cualquier peso utilizando todos los músculos de la espalda, de manera que la sobrecarga se reparta simétrica y proporcionalmente en todo el cuerpo.

A su vez, este peso debe estar lo más unido posible a la espalda, a fin de mantener la estabilidad del centro de gravedad del cuerpo.

No podría ser un contenedor rígido, ya que se corre el riesgo de "cargar aire" cuando no se ocupe a toda su capacidad, lo que no sucede con una mochila flexible, ya que a través de cintas la carga puede comprimirse.

El utilizar un material textil antirasgaduras e impermeable, como el nylon Cordura, aporta dos características necesarias en este producto: protección del material médico contra la humedad y ligereza.



DESARROLLO

CONCEPTO

Mochila/chaleco de nylon de alta tenacidad para transportar y proteger equipo médico necesario en zonas de desastre.

La mochila consta de dos áreas:

Area de primeros auxilios y valoración

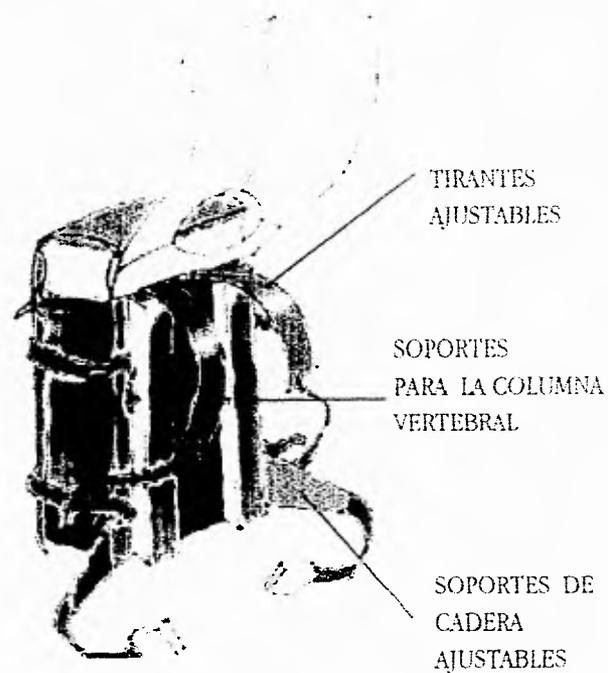
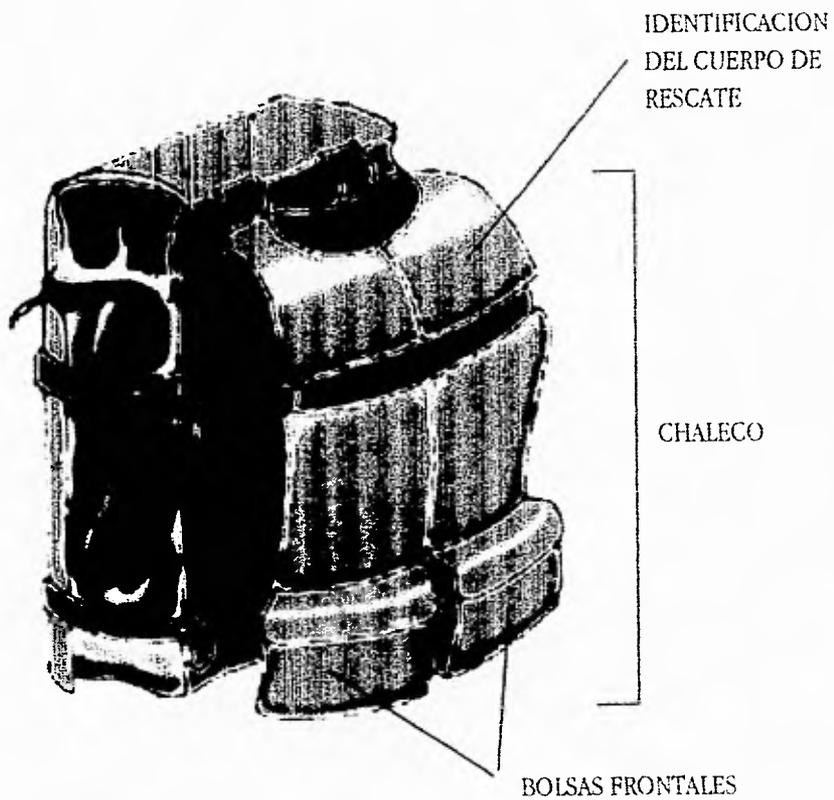
Consta de compartimientos despleables en los que se sujetan, mediante cinta elástica, instrumentos de valoración y medicamentos utilizados para hacer un primer diagnóstico del accidentado.

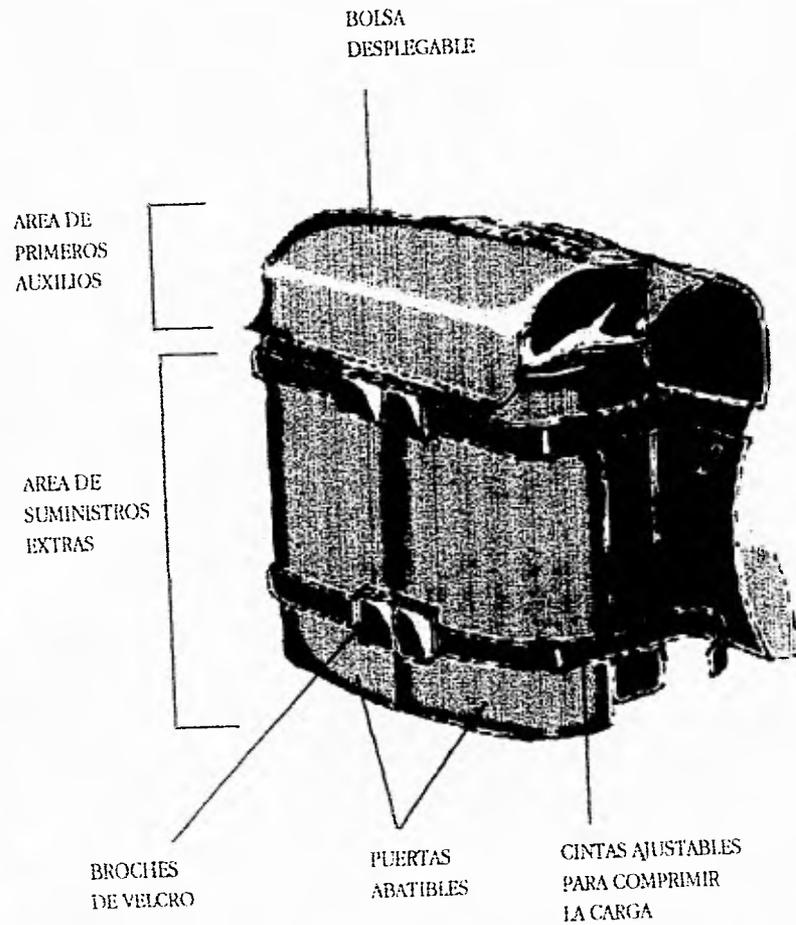
Area de suministros extras

Destinada a transportar férulas, sábana para quemaduras, sueros y demás material utilizado para atender urgencias más específicas. También puede ser utilizada para almacenar suministros que suelen llevarse en bolsas o mochilas independientes.

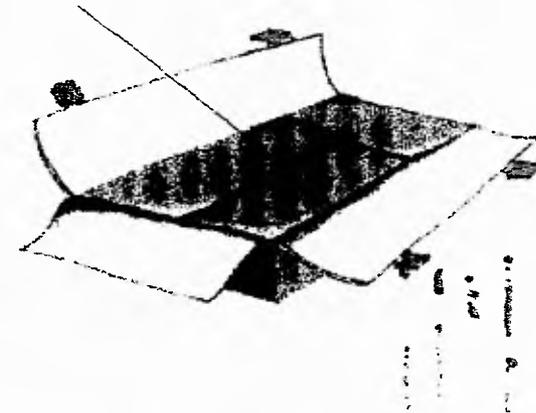
El chaleco, además de servir como protección al usuario, cuenta con bolsas para guardar material adicional.

DISEÑO PRCTCTIPO 1

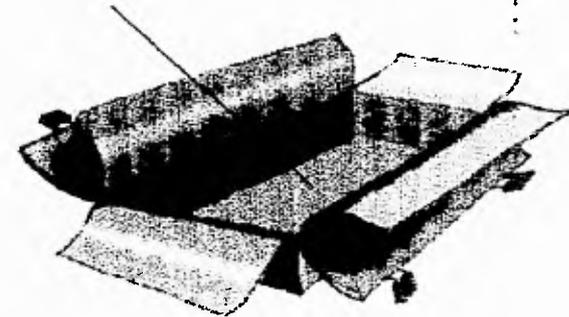


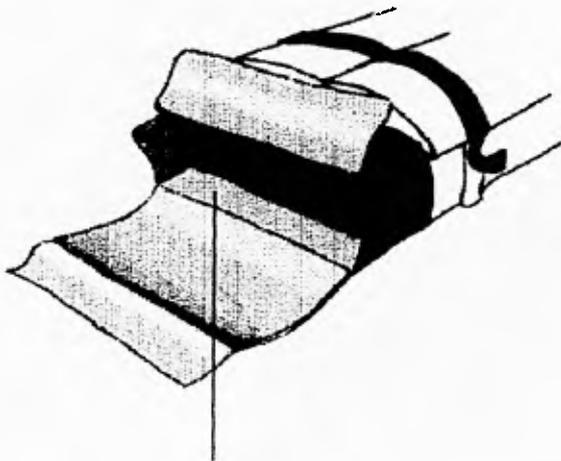


SOLAPAS ABATIBLES CON BOLSAS Y ESPACIOS GENERALES PARA APOSITOS Y MEDICAMENTOS (ALGODON, TORUNDAS, AMPOLLITAS, JERINGAS)



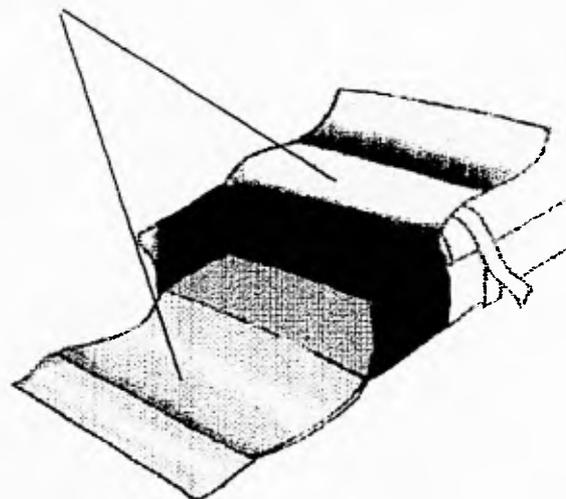
ESPACIOS Y BOLSAS GENERALES PARA TRANSPORTAR SUERO FISIOLÓGICO, SABANAS PARA QUEMADURAS, FERULAS, COLLARINES.





BOISA DESPLEGABLE PARA EL TRANSPORTE DE INSTRUMENTOS DE VALORACION, MEDICAMENTOS Y APOSITOS (BUMANOMETRO, ESTETOSCOPIO, CANULAS)

LA FACILIDAD DE DESPLEGAR LA BOLSA EN FORMA TAN AMPLIA OFRECE UNA GRAN CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO



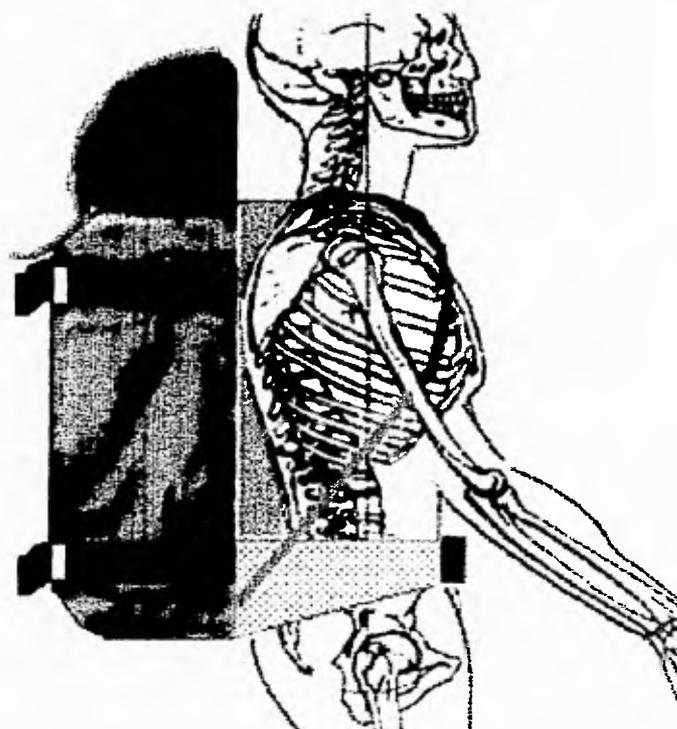
Nota: la forma de sujetar los suministros descritos es a través de cintas elásticas, no mostradas en los dibujos.



SOLUCION ERGONOMICA

*Los soportes flexibles de espuma de poliuretano se amoldan a la espalda del usuario, respetando la curvatura normal de su columna; además evita incomodidades en caso de que la carga no esté bien distribuida.

*El cinturón permite soportar la carga con los fuertes músculos de las caderas.

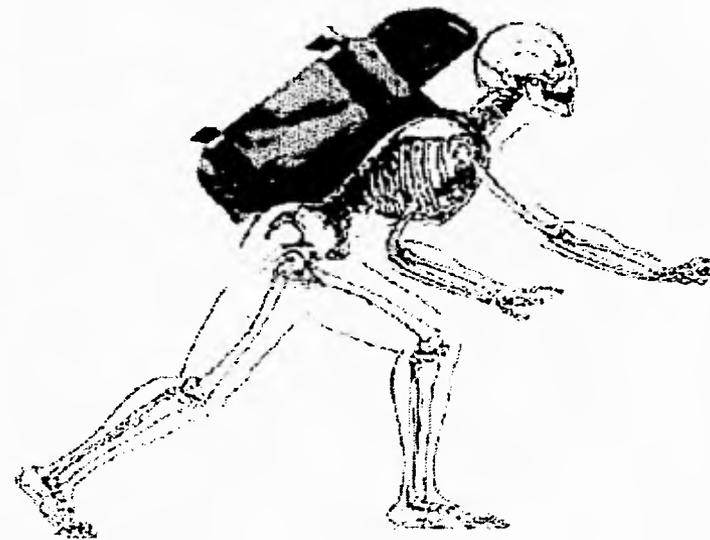




*El ancho de la mochila permite el tándem de los hombros y el balanceo de los brazos, de atrás hacia adelante para equilibrar el paso.

*El diseño de la **MP** permite que el usuario pueda desplazarse en terrenos irregulares. Al ser una masa flexible, permite el giro de la cadera hacia los lados cada vez que avanza una pierna.

*El llevar unida la mochila lo más cerca posible a la espalda reduce el riesgo de desequilibrio, pues el centro de gravedad de la carga permanece constante en relación al centro de gravedad corporal.





*Los tirantes actúan como auxiliares en el soporte de la mochila, pues acercan la carga a la espalda, permitiendo que los soportes flexibles tomen la forma de la columna del usuario.

*La superficie de contacto de cada tirante permite repartir la presión a lo largo del músculo, lo que evita calambres y permite la libertad de acción de los brazos.

*La altura de sujeción de la mochila permite el movimiento axial que se produce entre las piernas la pelvis, la columna, los hombros y los brazos mientras se anda.





OBJETIVOS A LOGRAR

Principal

Proporcionar al país un equipo de auxilio paramédico diseñado específicamente para maniobrar en lugares de difícil acceso.

Secundarios

Colocar en el mercado internacional un equipo de atención paramédica capaz de competir en calidad, función y precio con los ya existentes.

Crear una empresa que con el tiempo pueda expandirse y crear una línea de productos adicionales.

Captación de ingresos económicos.

DESTINO DEL PRODUCTO

Se considera un producto final listo para ser distribuido a las instituciones del Sector Salud, a la Secretaría de la Defensa, y a todas las organizaciones tanto públicas como privadas responsables de la atención a la salud en urgencias médicas.

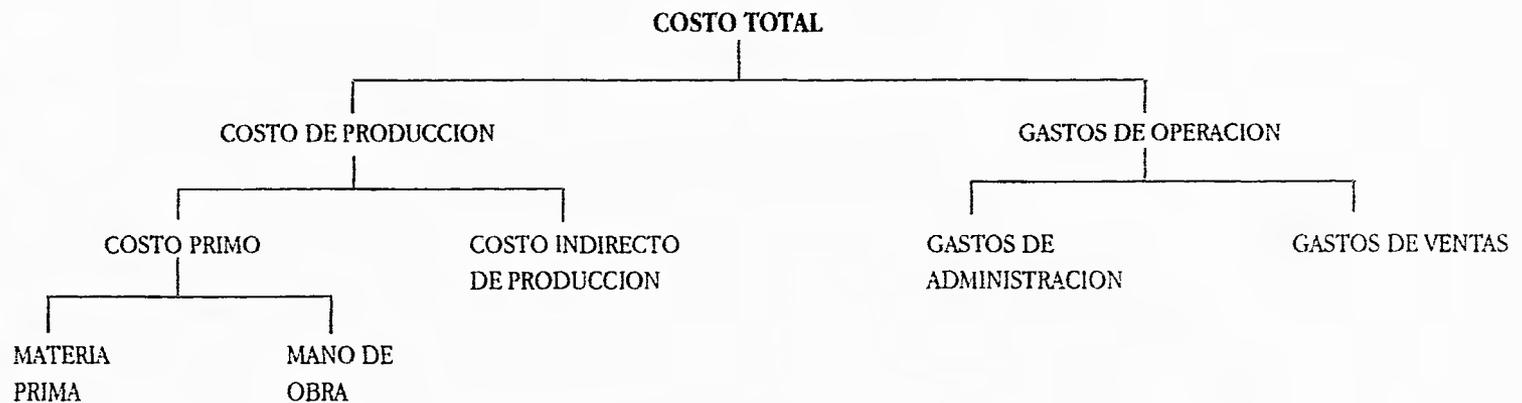


COSTOS

En este apartado se han considerado todos los factores económicos que influyen el costo total del producto.

Con el fin de hacer más sencilla la comprensión de cada elemento que determina el precio final del producto, se ha desglosado cada uno de ellos y se presentan en forma jerarquizada, teniendo como base a la materia prima y concluyendo con el precio al público.

Estos costos han sido calculados de acuerdo a una producción de 60 unidades mensuales.



**COSTO PRIMO****Materia prima directa**

(Nota: Las cantidades estan en m.n.).

NOMBRE	CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Nylon Cordura	255 cm (ancho 140cm)	Nylon alta tenacidad	33.75	86.06
Cinta de Nylon	4 mts	de alta tenacidad 2"	2.11	8.42
Cinta de Nylon	0.80 mts	de alta tenacidad 1"	1.00	0.80
Hebillas Samsonite	5 pzas.	polipropileno 2"	1.95	9.75
Hebillas corredizas	4 pzas.	polipropileno 2"	1.20	4.80
Hebillas corredizas	2 pzas.	polipropileno 1"	0.80	1.60
Poliform alta densidad	0.50 mts	polietileno espumado	30.00	15.00
Velcro	0.50 cm	de alta sujeción 2"	45.00	22.50
TOTAL			115.81	148.93

Materia prima indirecta (Agujas, hilos, tizas, tijeras, resistol)\$27.50**Mano de obra directa**

Cortador	\$25.00 diarios	\$750.00 mensual
Armador	\$21.50 "	\$645.00 "
Costurero	\$24.60 "	\$738.00 "

\$2133.00



Mano de obra indirecta

Bodeguero

\$25.10 diarios

\$753.00

$$(148.93 + 47.50) + (2133 + 753) = \$3082.43$$

Materia Prima + Mano de Obra = Costo Primo

COSTO INDIRECTO DE PRODUCCION

Maquinaria e instrumentos de trabajo

2 mesas de trabajo

Valor de adquisición: \$ 175.00 c/u

depreciación mensual \$ 2.91

Vida útil : 10 años

5 lámparas

" " \$ 50.00 c/u

" " \$ 2.08

" " 10 años

1 máquina de coser industrial

" " \$6,790.00

" " \$37.72

" " 15 años

1 cortadora textil

" " \$1,350.00

" " \$7.50

" " 15 años

3 bancos de trabajo

" " \$60.00 c/u

" " \$1.50

" " 10 años

\$51.71



Gastos indirectos de fabricación (el taller se considera ubicado en el municipio "San Gregorio", Chalco)

Teléfono		\$ 187.50 mensual	
Impuesto predial		\$ 7.25 "	
Agua		\$ 13.75 "	
Luz		\$ 208.00 "	
			<u>\$416.50</u>

Depreciación de transporte (50%)	Valor de adquisición	\$25, 500.00	depreciación mensual	<u>\$ 70.80</u>
	Vida útil	15 años		

$$3082.43 + (51.71 + 416.50 + 42.50) = \$ 3593.14$$

$$\text{Costo Primo + Costo ind. de producción} = \text{Costo de producción}$$

GASTOS DE OPERACION

Gastos de venta

Vendedor	\$25.30 diarios		\$ 759.00 mensual
Depreciación de transporte (50%)		depreciación mensual	\$ 70.80
Chofer	\$27.50 "		\$ 825.00 "
			<u>\$1, 626.50</u>



Gastos administrativos

Secretaria		\$ 26.50 "		\$ 780.00 "
Contador		\$ 26.60 "		\$ 800.00 "
Máquina de escribir	Valor de adquisición	\$1, 200.00	" "	\$ 6.66
	Vida útil	15 años		
Escritorio	" "	\$950	" "	\$ 5.27
	" "	15 años		
Silla secretarial	" "	\$270.00	" "	\$ 2.25
Papelera y artículos de oficina				\$ 100.00
				<u>\$ 1, 694.18</u>

$$3593.14 + (1626.50 + 1694.18) = \$6913.82$$

Costo de producción +Gastos de operación = Costo total

$$(6913.82 + 2765.528) / 60 = \$161.32$$

(Costo Total + Utilidad del 40%) / Núm. de unidades mensuales = Precio de venta



DISPONIBILIDAD DE INSUMOS Y MATERIALES TECNICOS

El proyecto tiene la factibilidad de ser producido en México, pues tanto la tecnología, materia prima y mano de obra que requiere para su fabricación puede ser encontrada en el país.

Casa Diaz de Máquinas de Coser S.A. de C.V.; República de El Salvador no. 57, Centro.

Maquina de coser industrial de 3, 000 a 4, 000 puntadas por minuto.

Cortadora textil industrial o semi industrial, con cuchillas para nylon textil o lona plastificada.

Hilos Serafil no. 60, nylon.

Agujas textiles no. 13.

Distribuidora de Herrajes S.A.; República de Uruguay no. 15, Centro.

Broches rápidos tipo Samsonite.

Velcro o Contactel.

El único problema lo representa el textil Cordura Du Pont (que es el material propuesto) pues además de ser de importación sólo se encuentra disponible en rollos de 5, 000 a 10, 000 mts.

Por eso se propone como material alternativo el textil Cordura coreano, también de importación y disponible en México, de mejor calidad que sus similares nacionales aunque mucho menor que el Cordura Du Pont, el Kevlar, 600 D Textured Polyester y TXN 500S, materiales descritos con anterioridad.

Comercializadora Textil S.A.; pasaje de República de Uruguay no. 17, Centro.

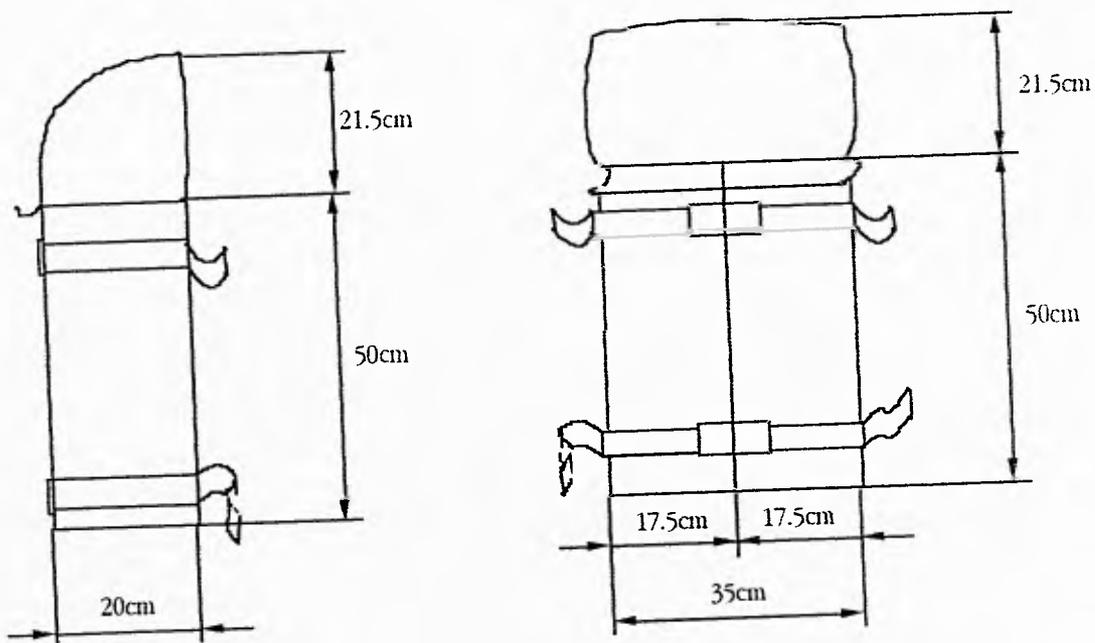
Nylon textil Cordura coreano con tratamiento superficial anti-humedad.



PLANOS

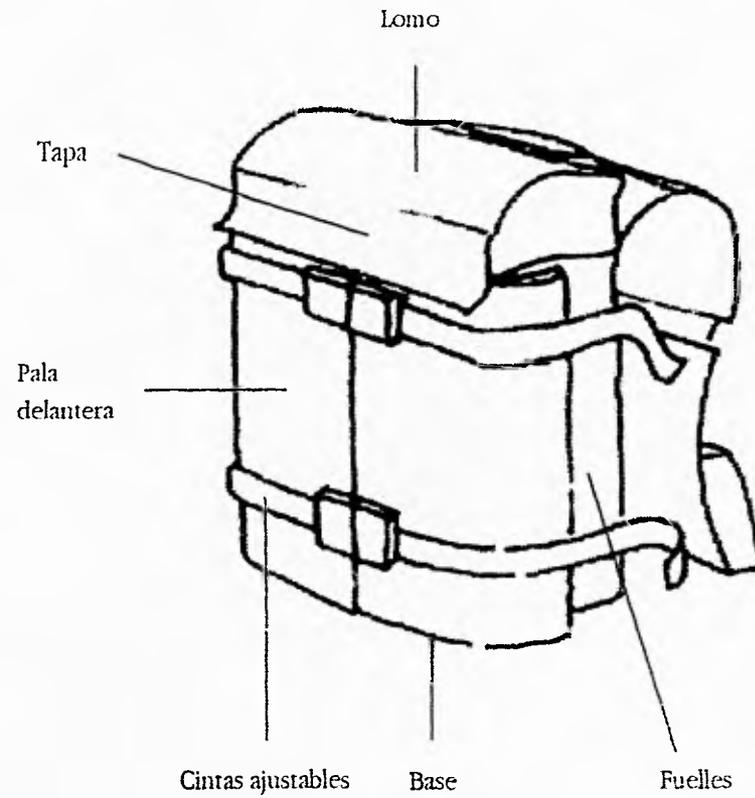
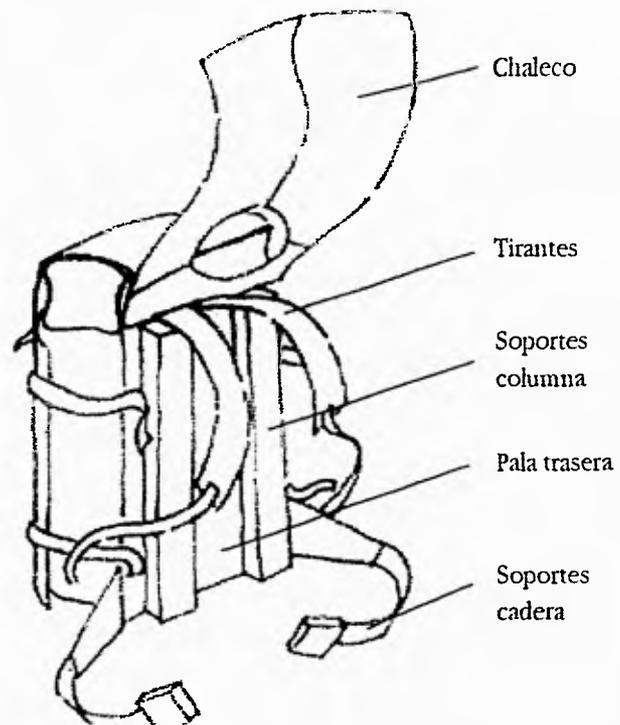
Medidas generales

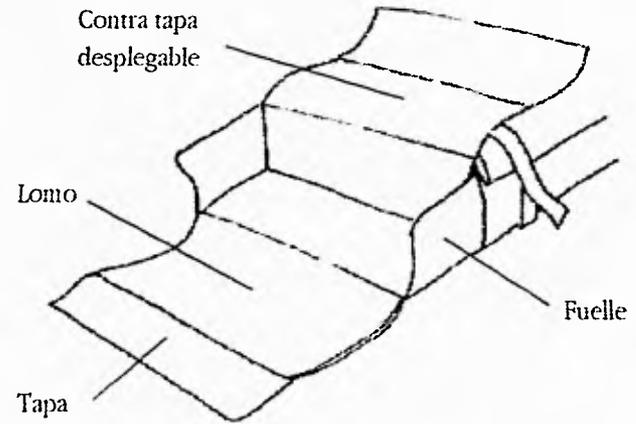
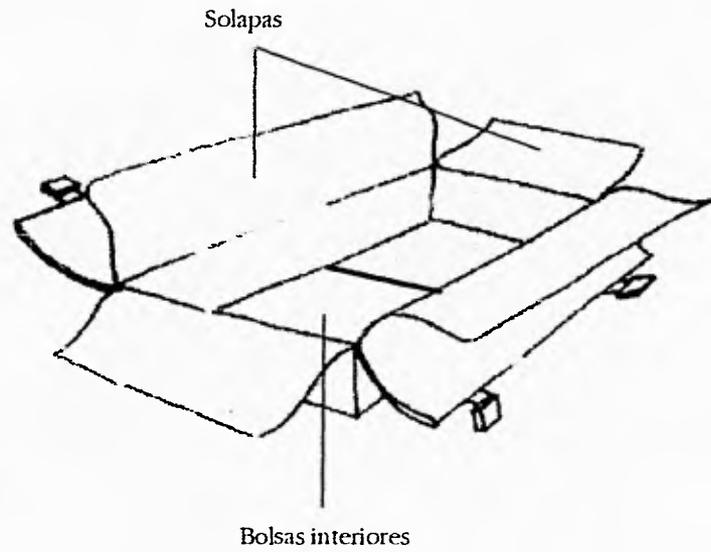
Es conveniente mencionar que en la industria de la fabricación de mochilas es necesario hacer dos a tres modelos antes del prototipo definitivo. Estos son los planos del primer modelo.





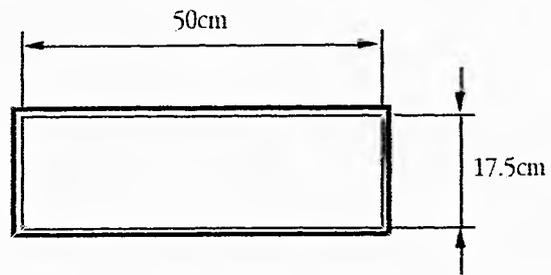
DESPIECE



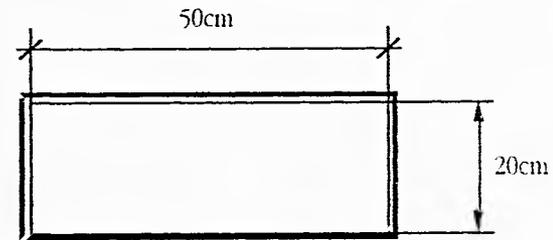




1. Palas delanteras -4 pzas-

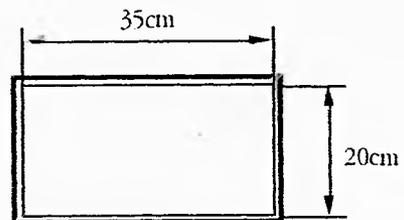


2. Fuelles -2 pzas-

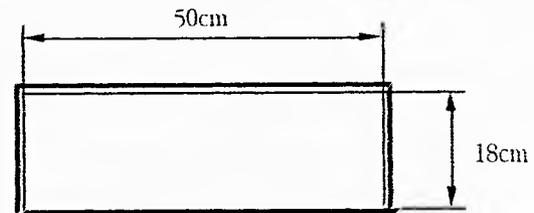


Sentido del hilo
→
Ventaja 1 cm

3. Base y tapa superior -2 pzas-

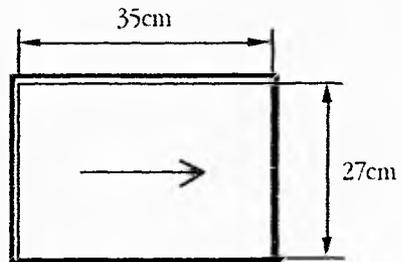


4. Solapas -2pzas-

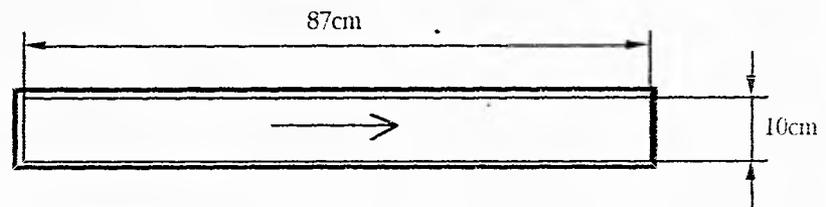




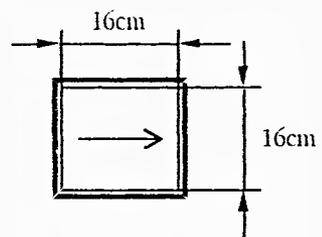
5. Tapa bolsas A -2 pzas-



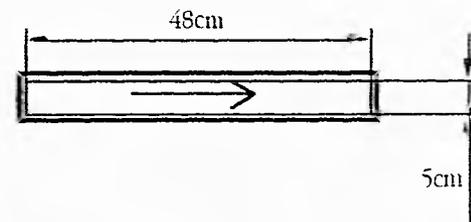
6. Fuelle bolsas A -2pzas-



7. Tapa bolsas B -6 pzas-

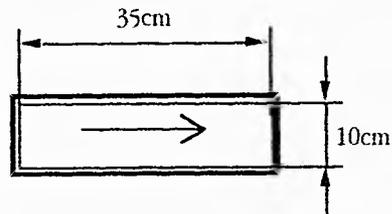


8. Fuelle bolsas B -6 pzas-

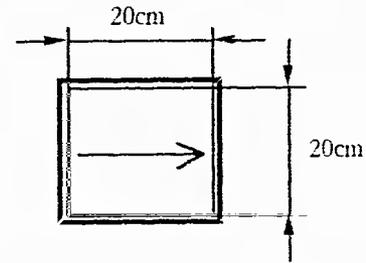




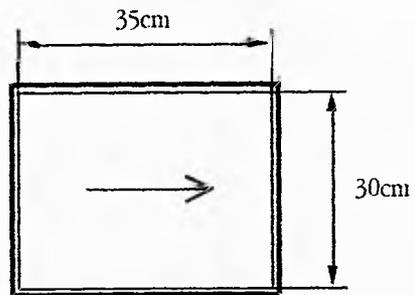
9. Contratapa bolsa superior -3pzas-



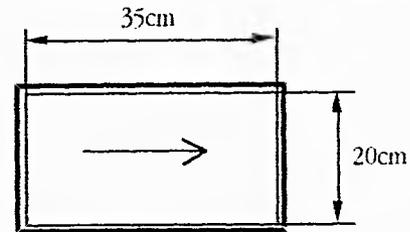
10. Fuelles
bolsa superior -1pza-



11. Lomo
bolsa superior -2pzas-

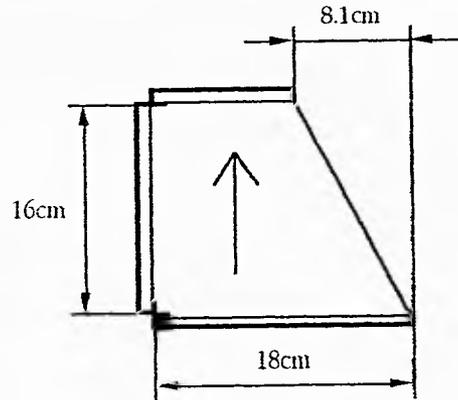


12. Tapa
bolsa superior -1pza-

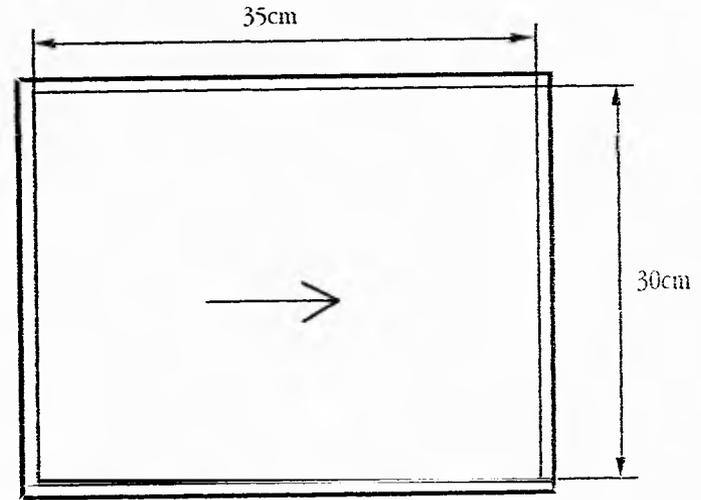




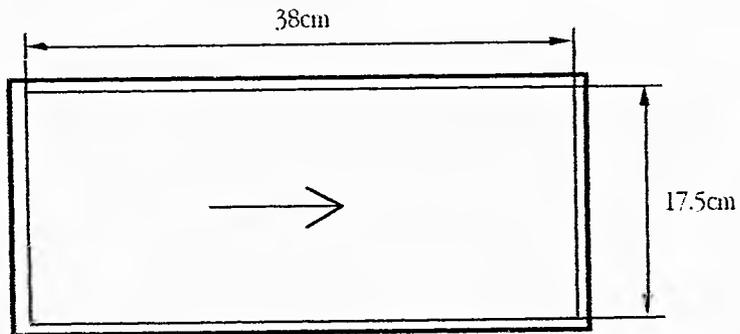
13. chaleco -2 pzas-



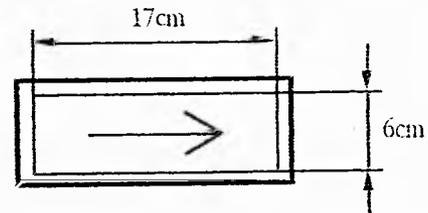
14. chaleco -2pzas-



15. chaleco -2pzas-

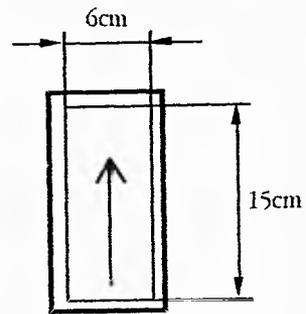


16. chaleco -2pzas-

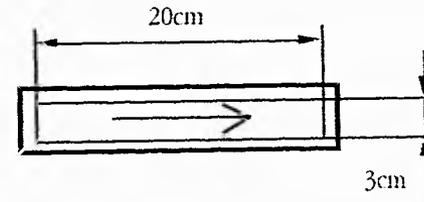




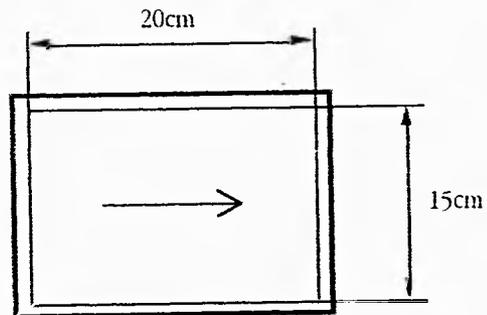
17. Bolsas frontales -2 pzas-



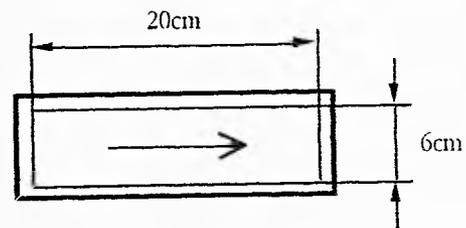
18. Bolsas frontales -2 pzas-



19. Bolsas frontales -2 pzas-

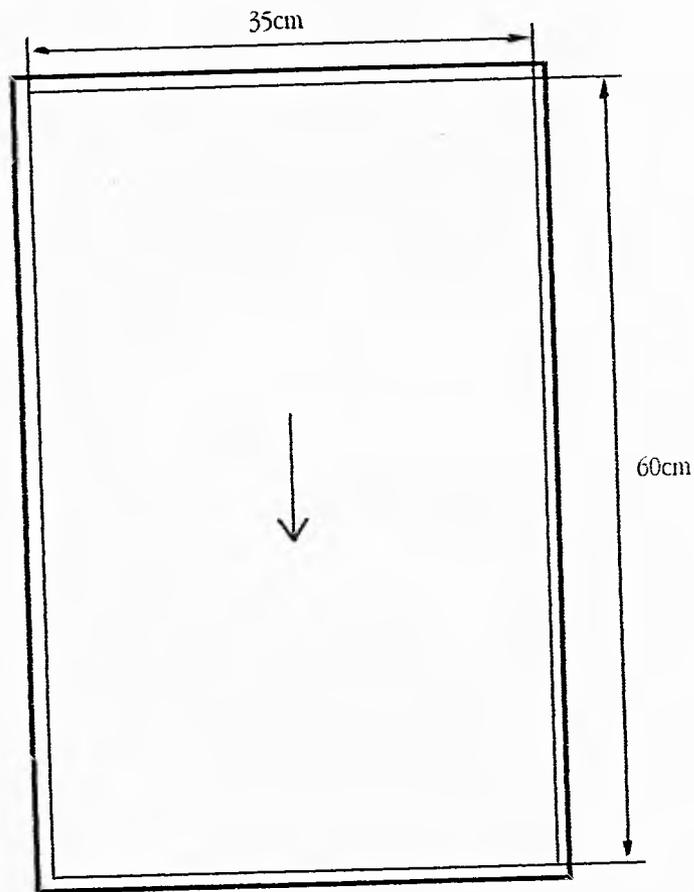


20. Bolsas frontales -2 pzas-

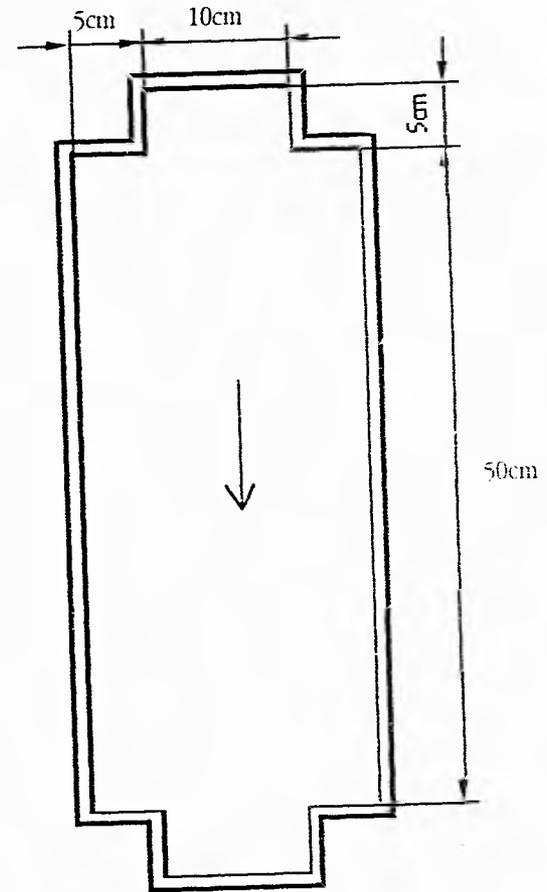




21. Respaldo -2 pzas-

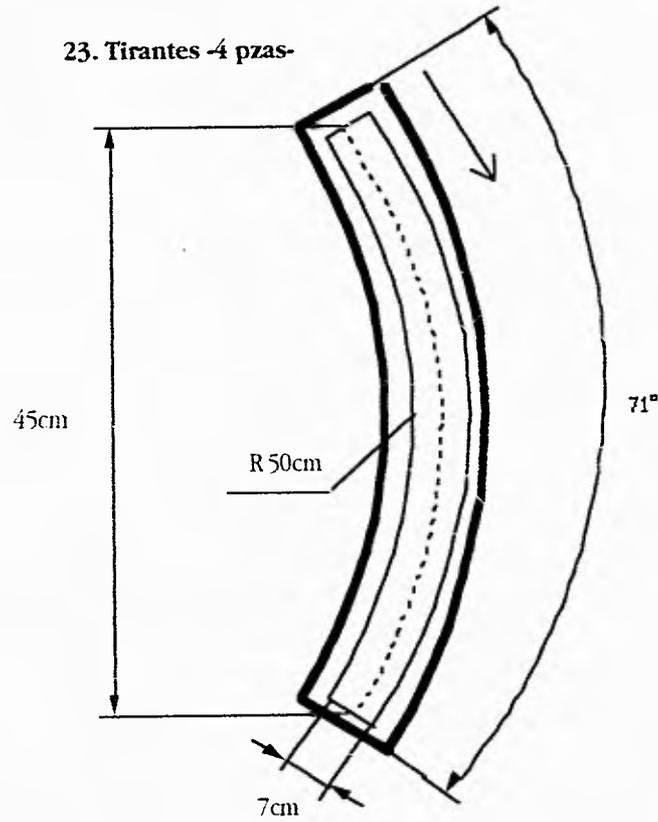


22. Soportes columna -2pzas-

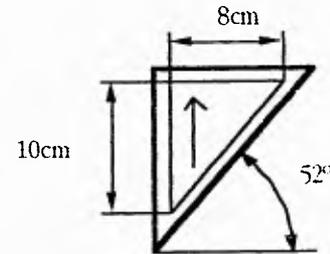




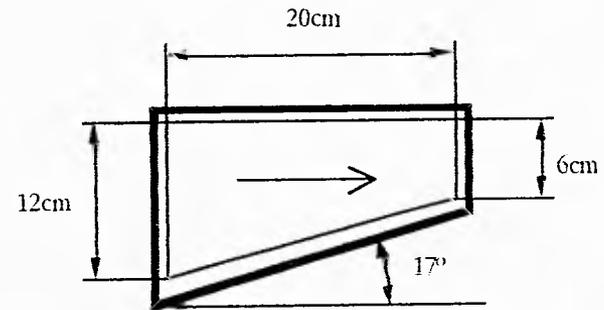
23. Tirantes -4 pzas-



24. Refuerzos tirantes -4 pzas-



25. Cinturón cadera -4 pzas-



ESTA TESIS NO PUEDE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



PRESENTACION

SOLUCION FUNCIONAL

Ventajas funcionales que la mochila tiene sobre los equipos actualmente utilizados:

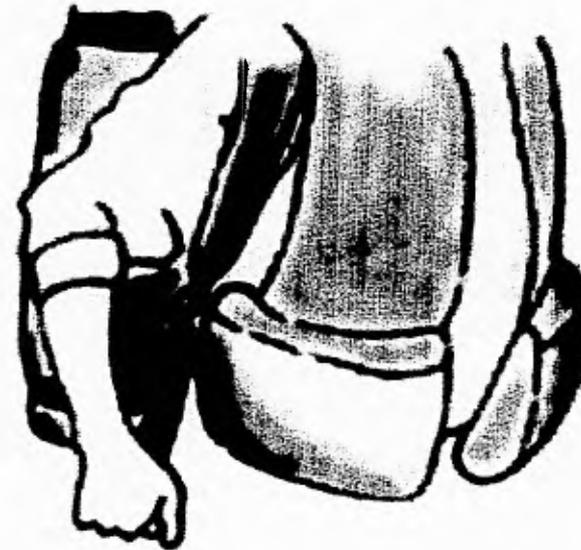
- 1 Protección adicional al usuario con el chaleco.
- 2 Fácil identificación del número de unidad y cuerpo de rescate.
- 3 Bolsas para localización rápida de tijeras, pinzas y lámpara tipo pluma.
- 4 Bolsas frontales para suministros extras de rápida respuesta.
- 5 Tirantes y cinturón de cadera que ayudan a mantener la carga unida a la espalda, además de que ayudan a soportar la carga en caso de que esté mal distribuida.
- 6 Soportes de espuma de poliuretano que toman la curva normal de cada usuario.
- 7 Compartimiento para transportar material médico de Primera Respuesta (equipo básico de reanimación, equipo de curación y equipo de valoración).
- 8 Hebillas rápidas.
- 9 Tirantes que ayudan a comprimir la carga, a fin de acercarla al CGC.
- 10 Compartimientos de carga de suministros extras y de urgencias especiales (férulas, sábana para quemaduras, collarines, botellas de suero fisiológico, etc).



FUNCIONAMIENTO

En la colocación para el usuario:

- A El equipo se coloca como cualquier mochila de montaña.
- B Se ajustan las correas de los tirantes a fin de unir lo más posible la carga a la espalda.





- C Se ajusta firmemente el cinturón de cadera de manera su extremo superior coincida con el extremo superior del hueso de la pelvis.



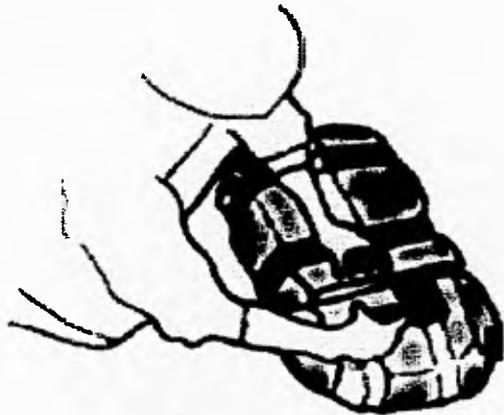
- D Se cierran los broches del chaleco.





En el lugar del accidente:

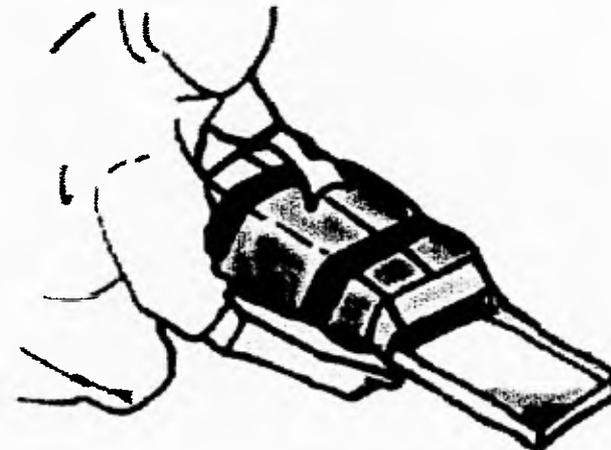
E Se abren los broches de cierre del chaleco y se coloca la mochila en forma horizontal.



F Se abren los broches rápidos y se despliega el área de suministros de Respuesta Rápida.

Después de utilizar los suministros se pliegan los compartimientos y se cierran los broches rápidos.

El usuario se coloca la mochila en la forma ya descrita.

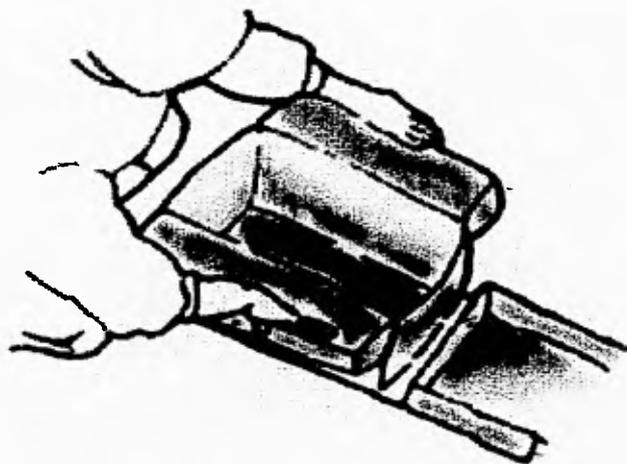




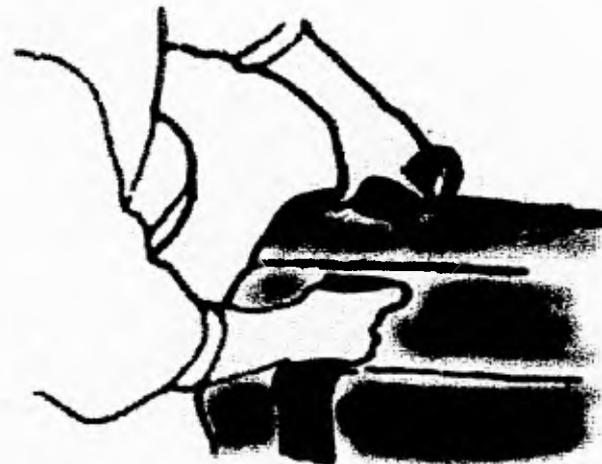
Mochila Paramédica. Presentación

En caso de requerir suministros extras:

G Después de colocar la mochila en forma horizontal se abaten ambos compartimientos.



H Si la mochila no ocupa toda su capacidad, se puede comprimir la carga gracias a los tirantes laterales.



CONCLUSIONES



Al finalizar cualquier trabajo siempre existirá la duda acerca de que si valió la pena el esfuerzo y el tiempo invertido.

Sobre todo cuando se trata de proyectos que pretenden cubrir una necesidad tan amplia y apremiante, como es el caso de la atención eficaz a urgencias médicas.

¿Cuál sería la conclusión de éste trabajo? :El producto propuesto es una alternativa seria capaz de ayudar a solucionar los problemas ocasionados por la falta de equipo diseñado en el país para transportar material médico bajo las circunstancias ya descritas.

Su valor, tanto en sus aspectos de satisfactor de necesidades (la falta de equipo adecuado diseñado en México), justificación ergonómica (sus claras ventajas frente a muchos equipos ya existentes, tanto en su concepto como en su capacidad de respuesta) y factibilidad de producción (la disponibilidad de materias primas y la viabilidad de producirlo en el país) hacen de este proyecto algo más que un requisito escolar; lo colocan como respuesta a una de las muchas carencias de un país con recursos limitados para atender eficientemente situaciones provocadas por siniestros, y ayudar así a salvar la vida de una persona mas.

Seguramente el lector considerará que no es pretenciosa esta afirmación si toma en cuenta que en muchas ocasiones el número de muertos en un desastre no depende del fenómeno destructivo en sí, sino de la rapidéz en atender las urgencias médicas de la población afectada.



FUENTES

BIBLIOGRAFIA

ESTADOS UNIDOS

- Problems in Emergency Planning (1984)
E.L. Quarantelli; Disaster Research Center Director.
- The delivery of emergency medical services in disasters
Verta Taylor.
- Disasters and Emergency Medical Care (1980)
Geoffrey Gibson
- Organizational and Group Behavior in disasters
American Behavioral Scientist 13.
- The Thomas Register of American Manufacturers
Apartado "Medical Equipement & Suplies"

MEXICO

- Plan Nacional para la Atención a la Salud en caso de desastres
SSA, 1980
- Sistema Nacional de Protección Civil (1982)
- Programa de Emergencia DN3 (SEDENA y SECMAR)
- Emergencias Médicas
L. Muriel Villoria.
- Diario Oficial de la Federación (lunes 3 de octubre de 1994)
Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA-1994,
para la prestación de servicios de atención médica en
unidades móviles.
- Servicios Médicos de Urgencia y Rescate (1980)
Harvey D. Grant; Robert R. Murray.

Fisiología y propiedades biomecánicas

Síndromes dolorosos -Dorso-
Cailliet.

Manual Práctico del Montañero (1992)
Cameron McNeish.

Entrenamiento en los deportes de Montaña (1990)
Zillinger.

Desnivel (marzo 1995)
Revista de alpinismo.

Rock and Ice (marzo 1995)
Revista de alpinismo.

Datos estadísticos del INEGI de cada estado de la República
(1992-1994)

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES

ESTADOS UNIDOS

Disaster Research Center
The Ohio State University, 127-129 West Tenth Ave.,
Columbus, Ohio 43201.

MEXICO

Centro Nacional para la Prevención de Desastres(CENAPREDE)

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) *Mochila Paramédica. Fuentes*

Unidad de Servicios Médicos UNAM

Secretaria de la Defensa Nacional
Enfermería Central del Campo Militar No. 1
Departamento de Recursos médicos del Ejército

Centro de Operaciones de la Cruz Roja en el DF

Escuadrón de Rescate y Urgencias Médicas ERUM

Instituto Nacional de Pediatría INP

Biblioteca Benjamín Franklin

American Chambers

Embajada de Japón

Cámara de Comercio México-japonesa

Hospital Central Militar
Ayudantía General

JAPON

National Land Agency

Disaster Prevention Bureau





Móvil Paramédica. Fuentes

ASESORES

Sr. Miguel Angel Andreu

(contacto DuPont México).

Ing. Armando Reyes

(área de ventas Celanese).

Sub-inspector Alfonso Campos Torres

Comandante ERUM

Enrique Almonaci Núñez

Técnico en Urgencias Médicas ERUM.

Comandante Gustavo Guerrero

Jefe de Sección de Rescate Urbano Cruz Roja

1er oficial Guillermo Olivas Escobar

Rescate Urbano Cruz Roja.

Roberto Chavez Manjarrez

Coordinador de Guardia Cruz Roja.

Dra. Armida Granados

Médico General.

Dr. Jorge Rueda

Médico ortopedista.

Coronel Suárez

Encargado de la Ayudantía General del Hospital Central Militar.

General Gómez

Encargado de Recursos Médicos del Hospital Central Militar.

Lic. Adolfo Machorro Espinoza

Dirección General de Protección a la Comunidad UNAM.

Paola Ambrosi

Matías Bolongaro

Rafael Castro

Fernando Espinoza

Técnicos en Urgencias Médicas de Servicios Médicos UNAM.

Ing. Juan Antonio Carretero

Club de montañismo UNAM.



Móvil Paramédica. Fuentes

ASESORES

Sr. Miguel Angel Andreu

(contacto DuPont México).

Ing. Armando Reyes

(área de ventas Celanese).

Sub-inspector Alfonso Campos Torres

Comandante ERUM

Enrique Almonaci Núñez

Técnico en Urgencias Médicas ERUM.

Comandante Gustavo Guerrero

Jefe de Sección de Rescate Urbano Cruz Roja

1er oficial Guillermo Olivas Escobar

Rescate Urbano Cruz Roja.

Roberto Chavez Manjarrez

Coordinador de Guardia Cruz Roja.

Dra. Armida Granados

Médico General.

Dr. Jorge Rueda

Médico ortopedista.

Coronel Suárez

Encargado de la Ayudantía General del Hospital Central Militar.

General Gómez

Encargado de Recursos Médicos del Hospital Central Militar.

Lic. Adolfo Machorro Espinoza

Dirección General de Protección a la Comunidad UNAM.

Paola Ambrosi

Matías Bolongaro

Rafael Castro

Fernando Espinoza

Técnicos en Urgencias Médicas de Servicios Médicos UNAM.

Ing. Juan Antonio Carretero

Club de montañismo UNAM.