

arnés para pasajero  infantil.



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL 

Facultad de Arquitectura • Universidad Nacional Autónoma de México

2004

héctor manuel orihuela páez.



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 • Universidad Nacional Autónoma de México

Arnés para pasajero infantil.

Tesis Profesional que para obtener el Título de licenciado en Diseño Industrial presenta: Héctor Manuel Orihuela Páez.

Con la dirección de: D.I. Joaquín Alvarado Villegas y la asesoría de : Ing. Ulrich Schärer Sauberli , Luis Equihua Zamora, D.I. Marta Ruiz García y D.I. Héctor López Aguado Aguilar.

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa. Y autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de México para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL **CD**

Facultad de Arquitectura • Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinador de Exámenes Profesionales
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 **ORIHUELA PAEZ HECTOR MANUEL**

No. DE CUENTA **9619670-8**

NOMBRE DE LA TESIS **Arnes para pasajero infantil.**

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 a las hrs.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 20 febrero 2004

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JOAQUIN ALVARADO VILLEGAS	
VOCAL D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
SECRETARIO ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI	
PRIMER SUPLENTE D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	

ARQ. FELIPE LEAL FERNANDEZ
Vo. Bo. del Director de la Facultad

Quien puede decir cuánto ama, pequeño amor siente.

Francesco Petrarca.

Y yo no tengo como agradecerte: Papá. . .

Resumen.

Este trabajo de investigación se realizó dentro del programa "PROBETEL" Programa de Becas para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Proyectos de Investigación.

Conto con la asesoría de:

D.I. Joaquín Alvarado Villegas.

D.I. Héctor López Aguado Aguilar.

Ing. Ulrich Scharer Sauberli.

D.I. Marta Ruíz García.

D.I. Luis Equihua Zamora.

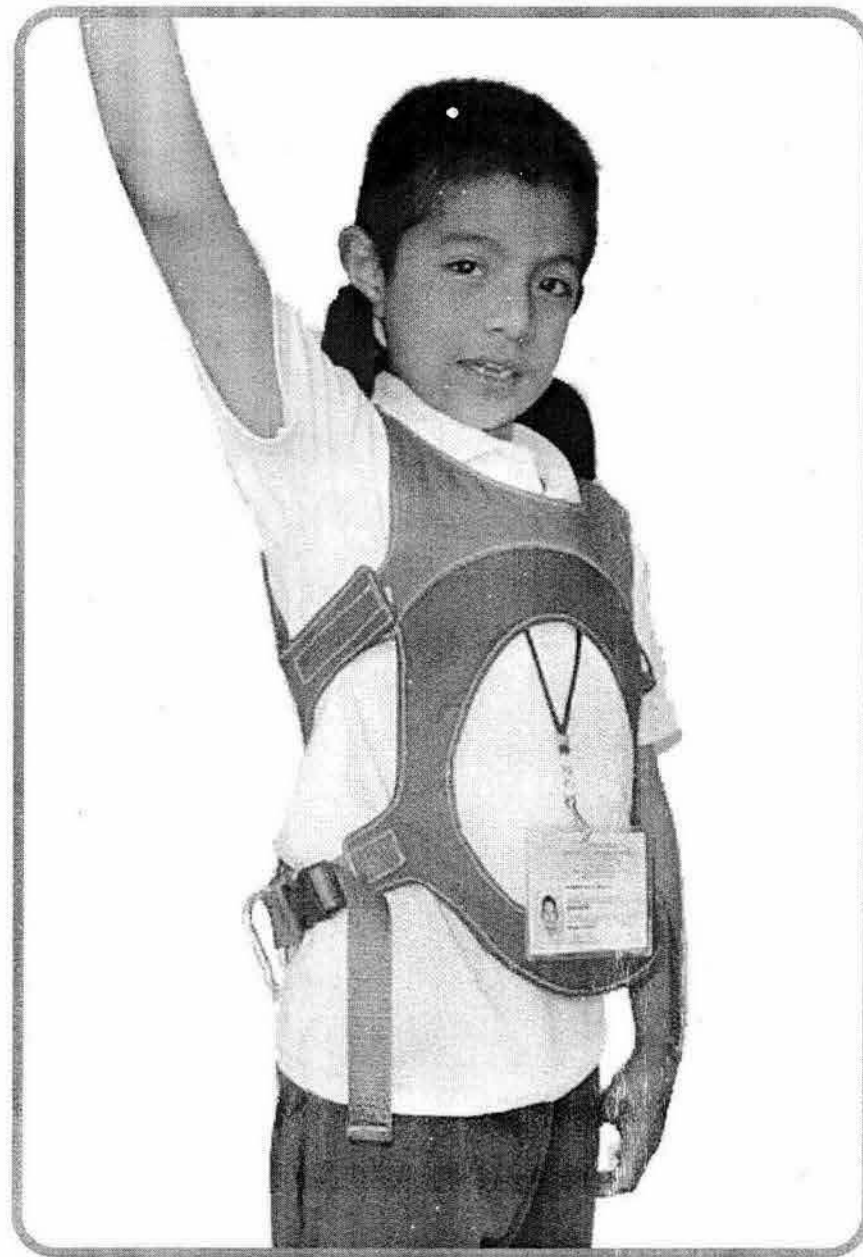
D.I. Carlos Soto Curiel.

Para su elaboración se realizaron una variedad de consultas en distintas fuentes bibliográficas además de una serie de pruebas de campo donde se recabaron datos sobre antropometría y se evaluaron "in-situ" las propuestas elaboradas durante la etapa de desarrollo del proyecto.

Perfil del Producto:

Sistema de contención infantil que proteja al niño durante una colisión vehicular, este sistema debe utilizar la infraestructura presente dentro del vehículo y adaptar el cinturón de seguridad diseñado para adultos a la antropometría de un niño.

El sistema debe adaptarse a los distintos sistemas de fijación con que cuentan los distintos vehículos y buscará adaptarse a los sistemas de fijación presentes en el mayor número de vehículos posible.





El arnés para pasajero infantil es un producto diseñado para proteger a un niño de 5 a 8 años durante una colisión vehicular. El arnés rompe con el paradigma de la seguridad infantil y genera un concepto completamente nuevo; mediante una prenda textil especial satisfacemos una necesidad que originalmente resolvía un asiento infantil.

El arnés cuenta con una gran cantidad de ventajas contra los asientos tradicionales entre ellos:

Mediante sus cintas se ajusta perfectamente al cuerpo del pasajero.

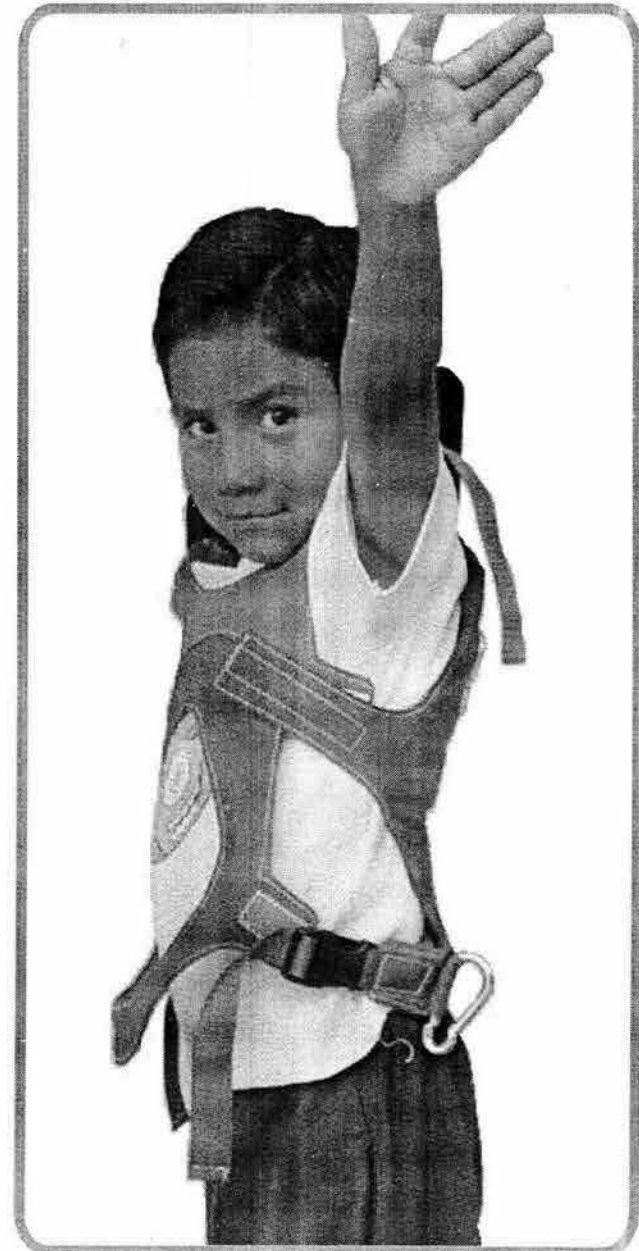
Su sistema de fijación le permite adaptarse a cualquier vehículo que cuente con un cinturón de seguridad de 3 puntos.

Se brinda al pasajero la misma movilidad que si utilizara el cinturón de seguridad del automóvil.

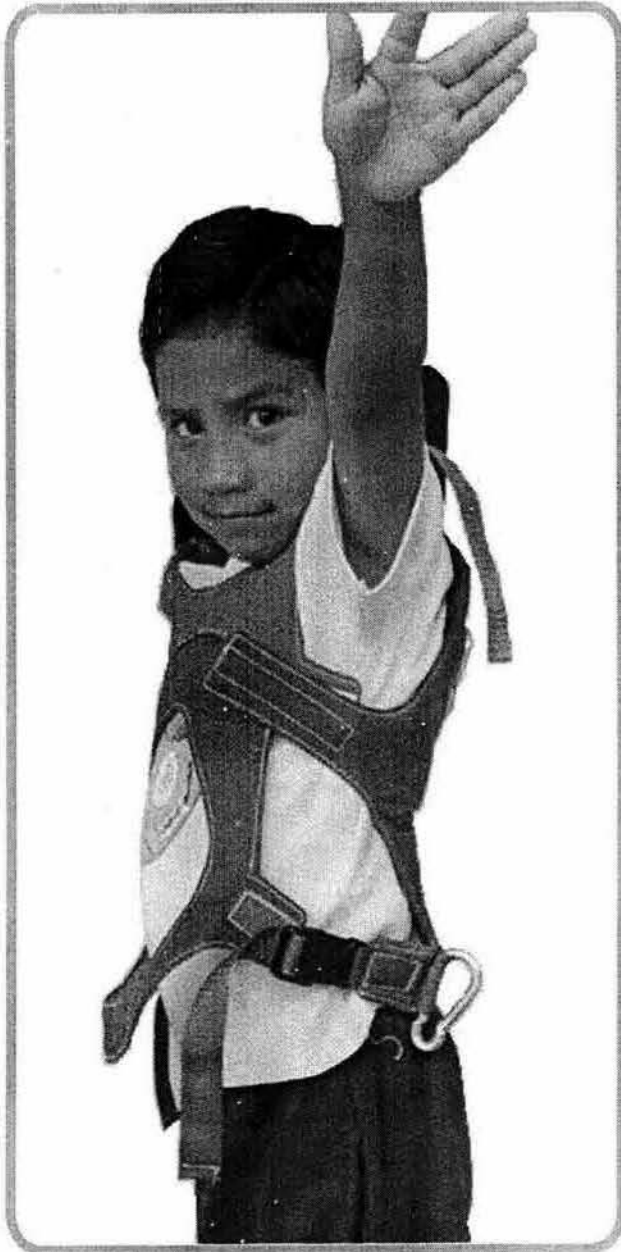
Su diseño protege el cuerpo del niño para que en caso de un choque los esfuerzos se distribuyan sobre las zonas más solidas del cuerpo, alejando los esfuerzos de las áreas vulnerables.

El dispositivo "HANS" protege el cuello y la cabeza del pasajero contra los latigazos aunque este no se encuentre recargado en el respaldo de su asiento.

Su colocación en el vehiculo no requiere la instalación de ningún soporte o base especial y se realiza sin ninguna herramienta en un tiempo menor al que se requiere para fijar cualquier asiento tradicional. Esto permite cambiarlo de auto e incluso cambiar de pasajero sin la necesidad de mayores ajustes.



arnés para pasajero infantil







Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Orden de trabajo.

La situación actual de la seguridad en el transporte.

En promedio, siete niños de 14 años y menores mueren en accidentes de tráfico cada día . (Fuente: La Administración nacional de seguridad para el tráfico en las carreteras, NHTSA por sus siglas en inglés) Aunque la falta de uso de los cinturones de seguridad atenta contra la vida, el usarlo o no, es una decisión consciente que toman miles de conductores y pasajeros adultos. Desafortunadamente, con frecuencia los niños son víctimas involuntarias de este comportamiento. De hecho, una investigación llevada a cabo por la NHTSA, muestra que cuando un conductor no se pone el cinturón de seguridad, los niños que viajan dentro del mismo vehículo tampoco lo usan, las estadísticas indican que menos del 25 % de los menores traen este dispositivo de seguridad.

Una encuesta reciente llevada a cabo por Progressive con 423 niños de la escuela primaria encontró que el 67 por ciento de los niños encuestados dijeron que ellos aprenden acerca de la seguridad al conducir "de uno de sus

padres." Sin embargo, sólo el 47 por ciento de los niños encuestados dijeron que lo primero que sus padres hacen cuando entran al carro es ponerse el cinturón de seguridad. En 1997, 2,087 niños menores de 16 años murieron en accidentes vehiculares en los Estados Unidos, y 320,000 sufrieron heridas. (Fuente: Administración nacional de seguridad para el tráfico en las carreteras)

Seis de cada 10 niños que murieron en choques de vehículos de pasajeros estaban sin el cinturón de seguridad. (Fuente: NHTSA)

El uso correcto de un asiento de niños para carro puede reducir el riesgo de lesiones y muertes relacionadas con accidentes en más de un 70 por ciento. (Fuente: NHTSA)

Tres de cada cinco personas que mueren en accidentes de tránsito podrían haber sobrevivido a sus heridas si hubieran usado sus cinturones de seguridad.

Cada año, más de 50,000 niños resultan heridos o muertos en accidentes de automóvil. (Fuente: NHTSA)



Cada año, los cinturones de seguridad salvan aproximadamente 9,500 vidas en los Estados Unidos. (Fuente: NHTSA)

Hechos como éste han llevado a Progressive (una institución no gubernamental) a apoyar programas como Operación Mobilización ABC: America Buckles Up Children (América pone el cinturón de seguridad a sus niños), que propone medidas más fuertes a nivel nacional para hacer cumplir las leyes de seguridad de los niños como pasajeros. Progressive también ha desarrollado anuncios de servicio social por televisión para hacer un llamado y hacer conciencia de la importancia del uso de aparatos apropiados de control para la seguridad de los niños.

Surge entonces la oportunidad de desarrollar una serie de productos destinados a incrementar la seguridad de los niños cuando viajan en vehículos automotores.

La seguridad existente.

El cinturón de seguridad.

El moderno cinturón de seguridad

automotriz de tres puntos fue la creación del ingeniero suizo de naves aéreas Nils Ivar Bohlin, quien, irónicamente pasó los primeros años de su carrera diseñando asientos eyectores para naves aéreas. No obstante, la invención de Bohlin - un cinturón con una combinación de tres puntos, sobre el regazo y en diagonal colocado a través de la pelvis y la caja torácica - ha salvado miles de vidas desde su introducción en 1959. Por supuesto, los cinturones de seguridad de hoy en día, son una parte aceptada de rutina en el uso del vehículo por millones de conductores y pasajeros. Desafortunadamente, millones de otros ocupantes de vehículos continúan poniendo sus vidas en riesgo ignorando estos sistemas de contención de fundamental importancia. Los cinturones de seguridad son una maravilla de complejidad y simplicidad. Ellos combinan el arnés fuerte de tres puntos de Bohlin con un péndulo relativamente simple y un mecanismo de trinquete que bloquea el cinturón en situaciones de parada súbita. Este diseño ayuda a mejorar la comodidad de los usuarios de los cinturones, ya que el cinturón no está en posición



Orden de trabajo.

bloqueada bajo su funcionamiento normal.

Sin embargo, como con cualquier sistema de seguridad, el funcionamiento del cinturón de seguridad depende de su uso y ajuste apropiado. Si el cinturón no está colocado correctamente en el cuerpo del ocupante del vehículo, puede fallar en proporcionar la seguridad adecuada en el caso de un choque o una desaceleración rápida.

Los cinturones de seguridad ayudan a prevenir daños internos esparciendo la fuerza de un choque a lo largo de dos de las áreas más fuertes del cuerpo humano - la pelvis y el torso. Para asegurar la distribución de fuerza apropiada, el cinturón del regazo debe estar colocado a lo largo de la parte superior de los muslos, y el cinturón diagonal a través del pecho. El cinturón del regazo también debe ser usado en todo momento. Sin este sujetador, su cuerpo sería simplemente arrojado bajo el cinturón diagonal y sobre el tablero de controles o el volante.

Las bolsas de aire.

Las bolsas de aire para automóviles son sistemas de contención

complementarios para el pasajero diseñados para proteger el contacto entre el pasajero y el volante, el panel de control y, en algunos casos, de las puertas de los vehículos. Las bolsas de aire no retienen al pasajero en el asiento, ni previenen que los pasajeros de los asientos posteriores sean arrojados hacia adelante durante un choque de frente.

Indudablemente, las bolsas de aire salvan vidas. Desafortunadamente, algunos conductores asumen que la presencia de un sistema de contención complementario reduce la importancia del uso de los cinturones de seguridad. Simplemente esto no es verdad. De hecho, la falta de contención del cinturón en realidad puede aumentar la fuerza potencialmente dañina del impacto entre el ocupante del vehículo y el despliegue de la bolsa de aire. Recuerde que las bolsas de aire se despliegan con poder explosivo. Los niños menores de 12 años deben ir en el asiento trasero con el cinturón de seguridad puesto, lejos de la bolsa de aire. Los asientos de seguridad que se dirigen hacia atrás no deben ser colocados nunca frente a una bolsa de



aire - tan solo la fuerza del despliegue de la bolsa puede matar a la criatura.
Opciones de seguridad para niños.

Investigadores encontraron que los cinturones de seguridad del asiento parecían ofrecer por lo menos tanta protección para los niños como a los adultos. Esto resulta interesante porque se diseñan los cinturones del asiento para la anatomía de un adulto. El Dr. Stephen I. Halman y sus colegas en el Hospital para los Niños Enfermos en Toronto encontraron eso entre 470 niños de 4 a 14, estos niños que utilizaron un cinturón de seguridad para adultos se encontraban mucho más protegidos que aquellos que no lo utilizaban. Y los investigadores informan, "a pesar de que los cinturones de seguridad normales se diseñan para los adultos, protegieron tanto a niños en edad escolar como adultos. Desgraciadamente, el equipo de Halman señala que; 40% de los niños estudiados no llevaban el cinturón de seguridad en el momento del choque.

El Equipo de Halman señaló que sus resultados no significan que estos cinturones de seguridad diseñados para adultos proporcionen la protección ideal para niños en edad escolar

Inconvenientes de los actuales sistemas de contención infantil:

El equipo de Halman también encontró que la falla de los sistemas de protección infantil (asientos y sillas especiales) causaba y potencializaba la incidencia de las lesiones en la espina.

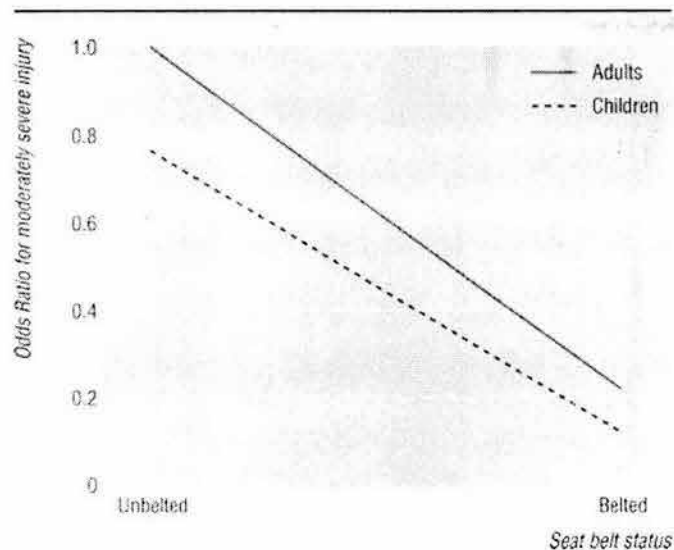
Datos de este mismo estudio señalaron que un niño sujeto a un cinturón de seguridad o silla inadecuados estaba expuesto entre 2 y 3.5 veces más a una lesión seria. Aun con estos datos sigue siendo muy difícil encontrar a niños utilizando el asiento adecuado para su estatura, peso y tamaño.

Este problema resulta relevante para el mercado mexicano, dado que las condiciones económicas limitan a muchos padres y la adquisición y reemplazo constante de una silla especial representan un desembolso importante, lo cual resulta en el uso de sistemas de contención inadecuados para el niño.

Es necesario entonces integrar el diseño de un sistema de contención de fácil reemplazo y que mejore las condiciones operativas de sillas y cinturones. Pero sobre todo que se adapte mejor a la anatomía del niño.



Orden de trabajo.



En esta tabla se muestran los riesgos de lesión para alguien con cinturón de seguridad y sin el, como se puede observar el riesgo de sufrir lesiones fue similar para adultos que para niños.

Los resultados de este estudio se publicaron en el British Medical Journal numero 324. Del 11 de Mayo del año 2002 y se pueden consultar en línea en la dirección:

[Http://bmj.com/cgi/content/full/324/7346/1123.](http://bmj.com/cgi/content/full/324/7346/1123)

El sistema de protección infantil.

Tras conocer los resultados de este estudio llegué a las siguientes conclusiones:

Es necesario diseñar un sistema de contención infantil que proteja al niño durante una colisión vehicular, este sistema debe utilizar la infraestructura presente dentro del vehículo y adaptar el cinturón de seguridad diseñado para adultos a la antropometría de un niño.

El primer problema que esto plantea es colocar al niño en una posición adecuada para que el cinturón de seguridad realice su labor de protección sobre el niño.

El producto debe adaptarse a los distintos sistemas de fijación con que cuentan los distintos vehículos y buscará adaptarse a los sistemas de fijación presentes en el mayor número de automóviles posible.

Además este sistema debe adaptarse de manera adecuada al tamaño, edad y peso de cada niño, por lo cual se requiere una gran variedad de tallas.

Por último se debe buscar reducir el costo de estos sistemas para hacerlos mas asequibles.



Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Análisis antropométrico.

- TABLAS DE REFERENCIA ANTROPOMÉTRICA.

Una de las referencias necesarias para el diseño de este producto, proviene de la información antropométrica disponible sobre el grupo de población que conforman nuestros usuarios pasivos. Ésta es vital para el desarrollo del proyecto, dada la importancia que tiene la relación dimensional del objeto con el usuario. La información representa los patrones dimensionales que se deben respetar y junto con el análisis anatómico y fisiológico será determinante para la configuración formal del objeto.

Para este análisis antropométrico se realizó una subdivisión de los usuarios por género y edad, esto nos permitirá analizar la información de forma sistemática para la determinación de las distintas tallas para el producto, basados en las variaciones dimensionales presentes entre estos grupos y el grado en el cual el producto logre adaptarse de manera dinámica (ajuste) al cuerpo del usuario. El objetivo de esta investigación es intervenir en el proceso de diseño para lograr el mejoramiento de los índices antropométricos.

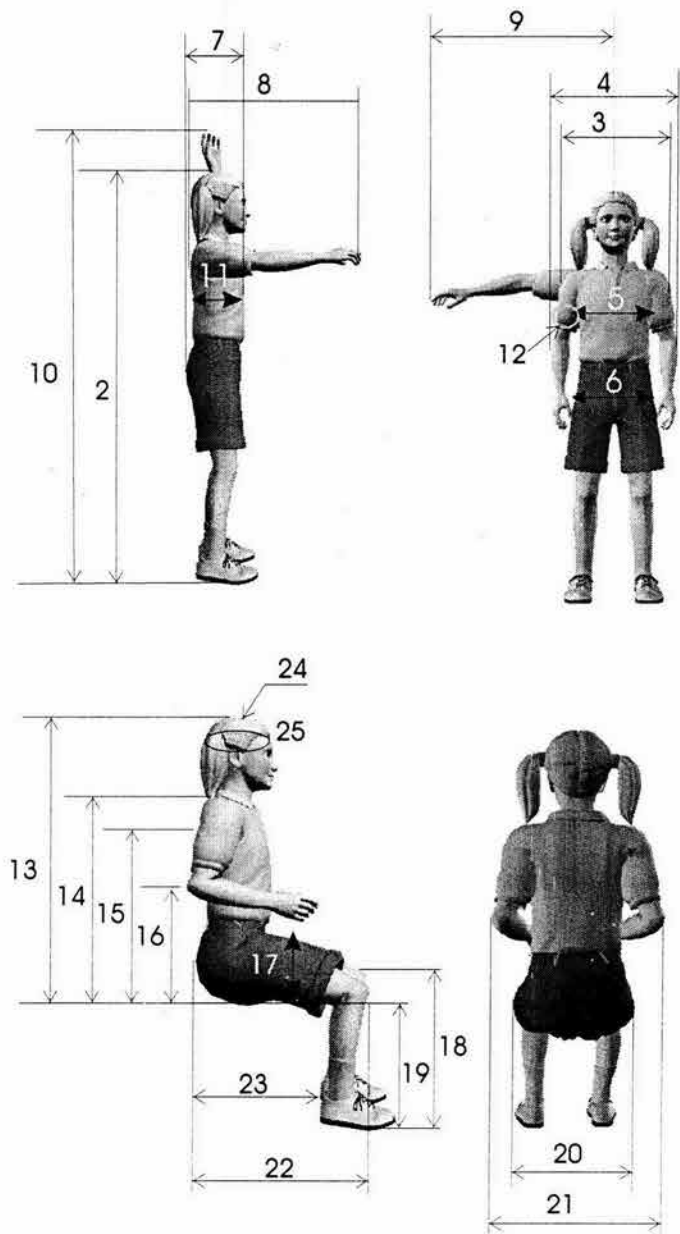
La información presente en esta investigación, proviene de un estudio hecho en una muestra de población latinoamericana dentro de la cual se inscribe a la población mexicana. Se utilizó esta información dado que se considera iniciar la distribución del producto a nivel nacional.

Para la obtención de las medidas, se empleó, además de las tradicionales posiciones anatómicas de referencia, las posturas naturales de uso que adopta el cuerpo humano al encontrarse sentado dentro de un vehículo automotor, tratando de considerar las tensiones y esfuerzos que adopta el pasajero para contrarrestar la inercia a la cual se somete el cuerpo durante un viaje.

Algunas de las mediciones realizadas se tomaron de una base de datos procedente de un fabricante de uniformes escolares, de una muestra realizada para elaborar uniformes a los alumnos de 1, 2 y 3 año de primaria. Esta información nos servirá también para el desarrollo de patrones y moldes considerando que se busca el empleo de materiales textiles.

Análisis antropométrico.

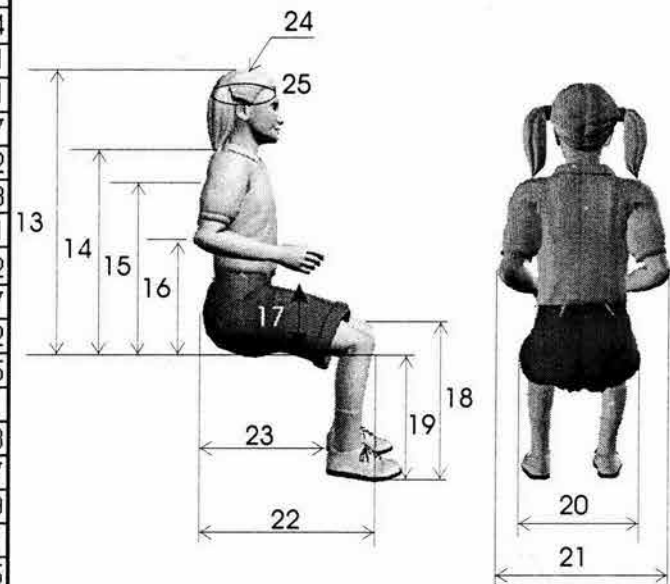
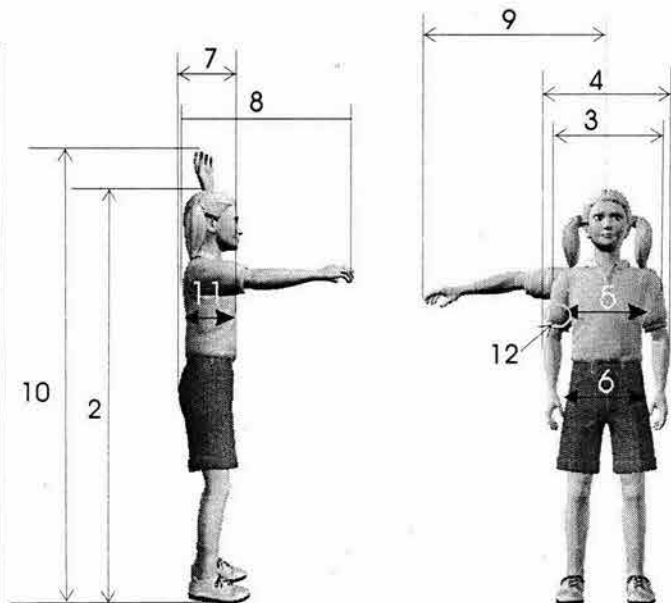
Sexo Femenino. 5 años			Percentiles		
Dimensiones	Promedio	Desviación Estándar	5	50	95
1 Peso kg.	22.4	4	15.8	21.5	27.9
2 Estatura en mm.	1167	54	1087	1167	1256
3 Diámetro máx. bideltoideo.	292	26	249	290	335
4 Anchura máx. cuerpo.	316	34	260	313	372
5 Diámetro transversal tórax.	203	23	165	202	241
6 Diámetro bitrocantérico.	204	25	163	208	245
7 Profundidad máx. cuerpo.	189	23	151	185	227
8 Alcance brazo frontal.	442	37	381	440	503
9 Alcance brazo lateral.	508	32	455	507	561
10 Alcance máx. vertical.	1384	77	1257	1385	1511
11 Profundidad tórax.	144	15	118	142	169
12 Perímetro de brazo.	176	22	140	170	212
13 Altura normal sentado.	626	28	580	628	672
14 Altura hombro sentado.	382	24	342	382	422
15 Altura omoplato.	302	23	264	302	340
16 Altura codo sentado.	159	19	128	159	190
17 Altura máx. muslo.	99	17	76	97	122
18 Altura rodillo sentado	350	25	309	350	392
19 Altura poplítea	298	20	265	297	331
20 Anchura de codos.	329	38	266	325	392
21 Anchura cadera sentado.	236	24	196	234	276
22 Longitud nalga rodilla.	386	27	341	386	431
23 Longitud nalga poplíteo.	324	25	283	325	366
24 Diámetro a-p cabeza.	173	8	160	172	186
25 Perímetro cabeza.	505	16	479	505	531
26 Anchura cabeza.	141	6	131	141	151
27 Anchura cuello.	84	7	72	83	95
28 Altura cara.	106	8	93	106	119
29 Anchura cara.	115	8	101	115	128





Análisis antropométrico.

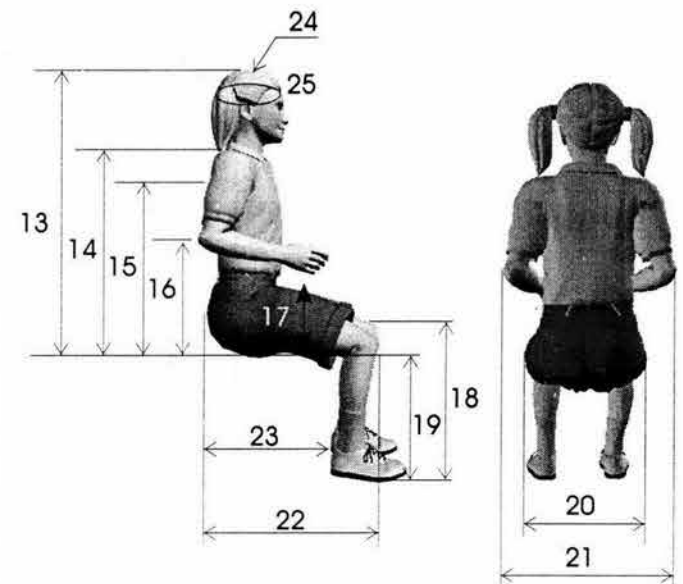
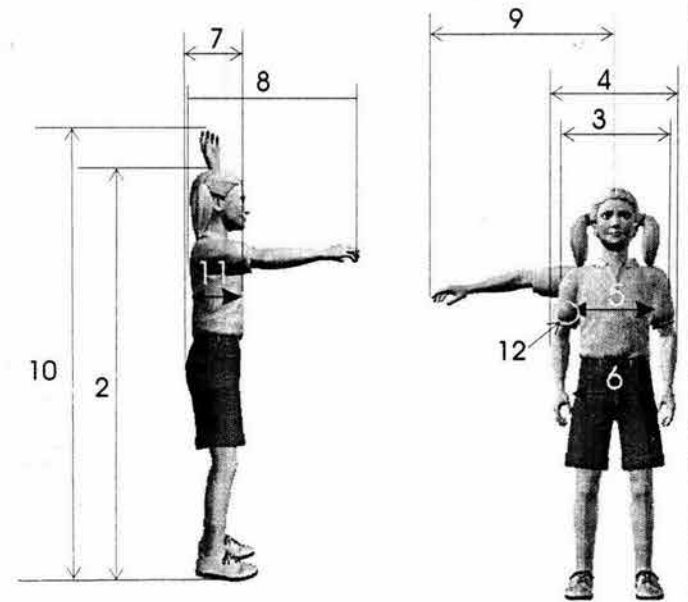
Sexo Femenino. 6 años			Percentiles		
Dimensiones	Promedio	Desviación Estándar	5	50	95
1 Peso kg.	25.1	5	16.9	24.1	33.4
2 Estatura en mm.	1218	54	1129	1215	1307
3 Diámetro máx. bideltoideo.	304	27	260	300	349
4 Anchura máx. cuerpo.	331	35	274	327	389
5 Diámetro transversal tórax.	213	24	173	210	253
6 Diámetro bitrocantérico.	213	26	167	215	256
7 Profundidad máx. cuerpo.	197	26	154	195	240
8 Alcance brazo frontal.	468	40	402	463	534
9 Alcance brazo lateral.	530	33	475	529	584
10 Alcance máx. vertical.	1456	82	1321	1447	1591
11 Profundidad tórax.	150	16	124	148	176
12 Perímetro de brazo.	182	22	146	180	218
13 Altura normal sentado.	649	29	601	647	697
14 Altura hombro sentado.	400	27	355	401	444
15 Altura omoplato.	313	24	273	339	411
16 Altura codo sentado.	170	25	129	170	211
17 Altura máx. muslo.	104	14	81	102	127
18 Altura rodillo sentado	370	25	329	369	412
19 Altura poplíteo	312	22	276	312	348
20 Anchura de codos.	342	42	273	339	411
21 Anchura cadera sentado.	246	28	200	240	292
22 Longitud nalga rodilla.	411	28	365	419	457
23 Longitud nalga poplíteo.	339	26	296	340	382
24 Diámetro a-p cabeza.	174	7	162	175	185
25 Perímetro cabeza.	508	14	485	510	531
26 Anchura cabeza.	142	7	130	143	153
27 Anchura cuello.	86	8	73	85	97
28 Altura cara.	108	7	96	109	119
29 Anchura cara.	116	9	101	116	131
30 Diámetro interpupilar.	47	5	39	48	55



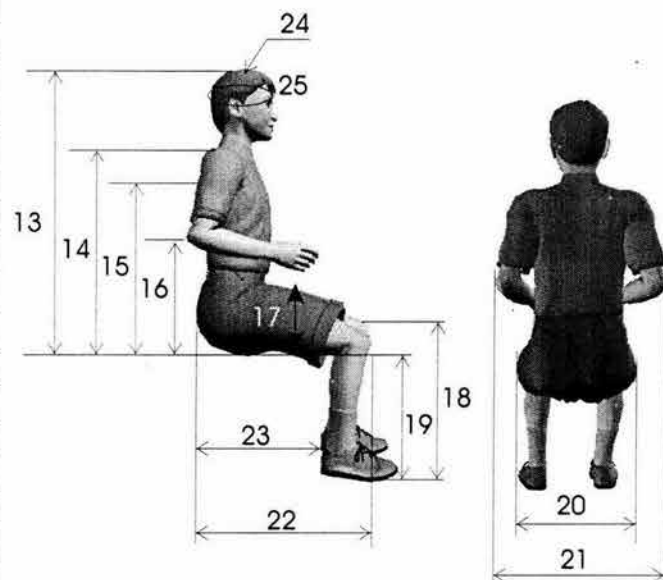
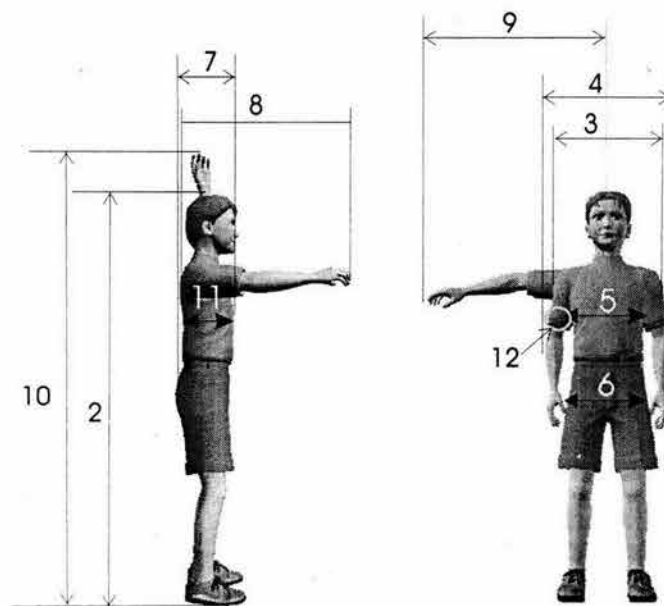


Análisis antropométrico.

Sexo Femenino. 7 años			Percentiles		
Dimensiones	Promedio	Desviación Estándar	5	50	95
1 Peso kg.	28.4	6	18.5	27.3	38.3
2 Estatura en mm.	1269	62	1167	1270	1371
3 Diámetro máx. bideltoideo.	316	31	265	310	368
4 Anchura máx. cuerpo.	344	35	287	339	402
5 Diámetro transversal tórax.	219	25	178	215	261
6 Diámetro bitrocantérico.	223	34	170	224	279
7 Profundidad máx. cuerpo.	206	27	161	201	250
8 Alcance brazo frontal.	493	38	430	489	556
9 Alcance brazo lateral.	558	34	502	557	614
10 Alcance máx. vertical.	1539	91	1389	1533	1689
11 Profundidad tórax.	153	16	129	150	179
12 Perímetro de brazo.	193	26	150	190	236
13 Altura normal sentado.	671	32	618	672	724
14 Altura hombro sentado.	419	29	371	420	467
15 Altura omoplato.	328	26	285	325	371
16 Altura codo sentado.	171	52	130	170	212
17 Altura máx. muslo.	110	16	84	109	136
18 Altura rodillo sentado	389	25	348	390	431
19 Altura poplíteo	329	21	295	327	364
20 Anchura de codos.	355	46	279	350	431
21 Anchura cadera sentado.	259	34	203	235	315
22 Longitud nalga rodilla.	433	28	387	430	479
23 Longitud nalga poplíteo.	359	27	315	358	404
24 Diámetro a-p cabeza.	176	8	163	175	189
25 Perímetro cabeza.	513	17	485	502	541
26 Anchura cabeza.	143	7	131	143	154
27 Anchura cuello.	88	7	76	87	99
28 Altura cara.	111	7	99	110	122
29 Anchura cara.	118	9	103	118	133
30 Diámetro interpupilar.	49	5	41	49	57

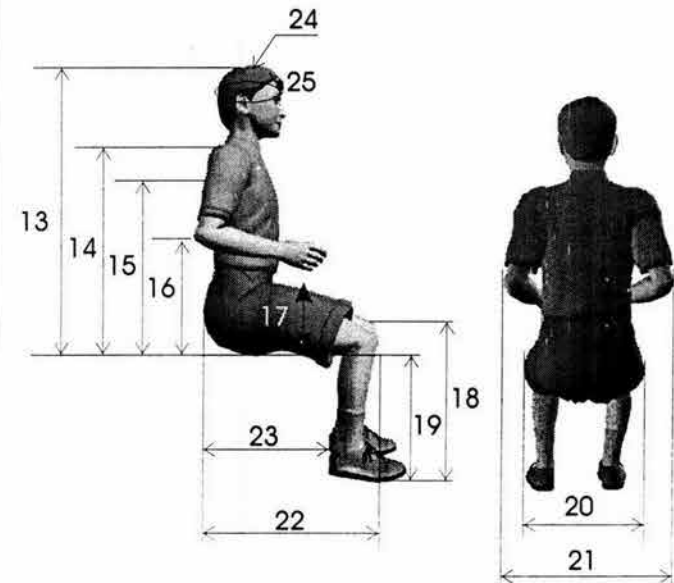
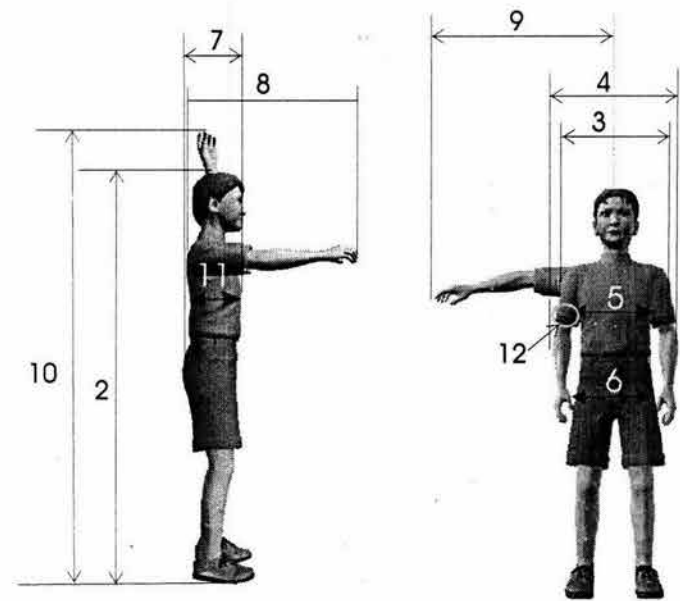


Sexo Femenino. 5 años			Percentiles		
Dimensiones	Promedio	Desviación Estándar	5	50	95
1 Peso kg.	22.4	4	15.8	21.5	27.9
2 Estatura en mm.	1167	54	1087	1167	1256
3 Diámetro máx. bideltoideo.	292	26	249	290	335
4 Anchura máx. cuerpo.	316	34	260	313	372
5 Diámetro transversal tórax.	203	23	165	202	241
6 Diámetro bitrocantérico.	204	25	163	208	245
7 Profundidad máx. cuerpo.	189	23	151	185	227
8 Alcance brazo frontal.	442	37	381	440	503
9 Alcance brazo lateral.	508	32	455	507	561
10 Alcance máx. vertical.	1384	77	1257	1385	1511
11 Profundidad tórax.	144	15	118	142	169
12 Perímetro de brazo.	176	22	140	170	212
13 Altura normal sentado.	626	28	580	628	672
14 Altura hombro sentado.	382	24	342	382	422
15 Altura omoplato.	302	23	264	302	340
16 Altura codo sentado.	159	19	128	159	190
17 Altura máx. muslo.	99	17	76	97	122
18 Altura rodillo sentado	350	25	309	350	392
19 Altura poplítea	298	20	265	297	331
20 Anchura de codos.	329	38	266	325	392
21 Anchura cadera sentado.	236	24	196	234	276
22 Longitud nalga rodilla.	386	27	341	386	431
23 Longitud nalga poplíteo.	324	25	283	325	366
24 Diámetro a-p cabeza.	173	8	160	172	186
25 Perímetro cabeza.	505	16	479	505	531
26 Anchura cabeza.	141	6	131	141	151
27 Anchura cuello.	84	7	72	83	95
28 Altura cara.	106	8	93	106	119
29 Anchura cara.	115	8	101	115	128



Análisis antropométrico.

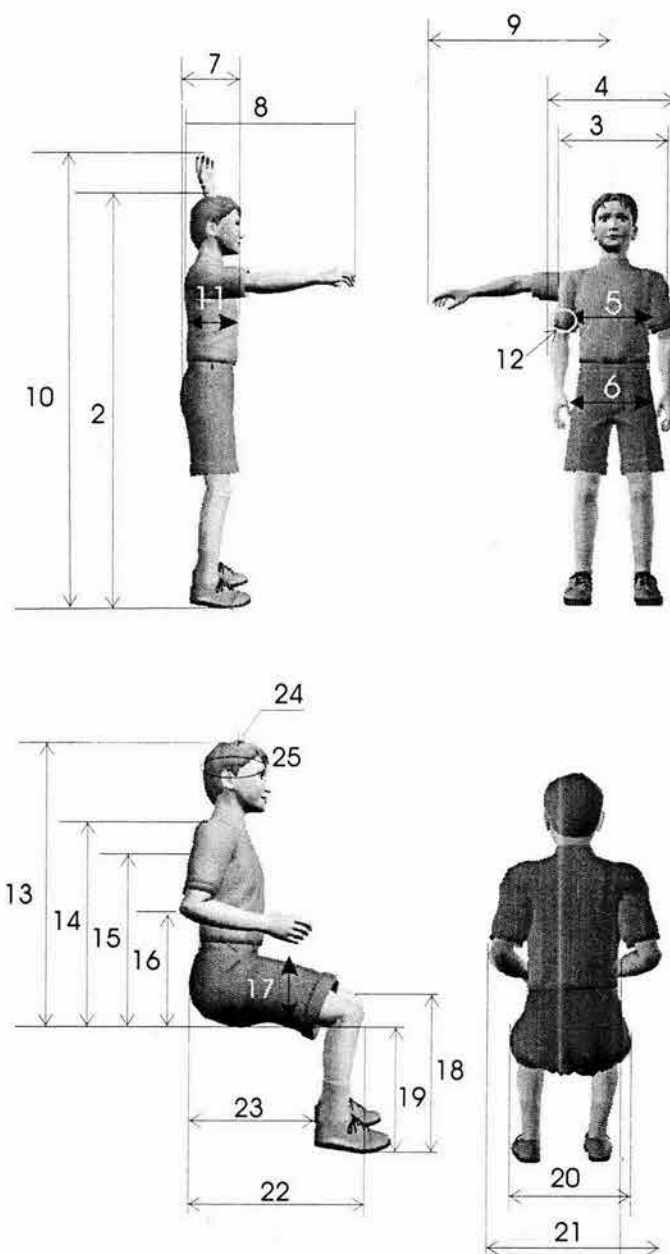
Sexo Masculino. 6 años			Percentiles		
Dimensiones	Promedio	Desviación Estándar	5	50	95
1 Peso kg.	25.8	5	17.6	24.5	34
2 Estatura en mm.	1228	57	1134	1225	1322
3 Diámetro máx. bideltoideo.	308	26	265	305	351
4 Anchura máx. cuerpo.	338	30	288	335	388
5 Diámetro transversal tórax.	216	20	182	213	249
6 Diámetro bitrocantérico.	206	25	163	210	247
7 Profundidad máx. cuerpo.	192	24	152	189	232
8 Alcance brazo frontal.	443	34	387	442	499
9 Alcance brazo lateral.	513	30	463	512	562
10 Alcance máx. vertical.	1398	74	1276	1395	1520
11 Profundidad tórax.	147	12	127	146	167
12 Perímetro de brazo.	177	21	142	175	212
13 Altura normal sentado.	654	29	606	655	702
14 Altura hombro sentado.	403	26	360	403	446
15 Altura omoplato.	316	25	275	315	357
16 Altura codo sentado.	164	23	124	163	202
17 Altura máx. muslo.	102	14	79	100	125
18 Altura rodillo sentado	370	25	329	368	412
19 Altura poplíteo	312	20	279	312	345
20 Anchura de codos.	348	41	281	348	416
21 Anchura cadera sentado.	248	29	201	244	296
22 Longitud nalga rodilla.	409	26	366	406	452
23 Longitud nalga poplíteo.	335	24	295	333	375
24 Diámetro a-p cabeza.	177	7	165	177	188
25 Perímetro cabeza.	518	15	493	520	543
26 Anchura cabeza.	146	7	134	146	157
27 Anchura cuello.	88	7	76	88	99
28 Altura cara.	111	8	98	110	124
29 Anchura cara.	117	8	104	117	130
30 Diámetro interpupilar.	48	6	38	49	58



arnés para pasajero infantil

Análisis antropométrico.

Sexo Masculino. 7 años					
Dimensiones	Promedio	Desviación Estándar	Percentiles		
			5	50	95
1 Peso kg.	29.3	6	19.4	27.7	39.8
2 Estatura en mm.	1279	46	1185	1274	1373
3 Diámetro máx. bideltaideo.	324	29	276	319	372
4 Anchura máx. cuerpo.	351	33	297	349	406
5 Diámetro transversal tórax.	223	20	190	221	256
6 Diámetro bitrocantérico.	226	28	180	225	272
7 Profundidad máx. cuerpo.	207	27	164	204	251
8 Alcance brazo frontal.	500	40	434	494	566
9 Alcance brazo lateral.	564	33	509	562	618
10 Alcance máx. vertical.	1558	94	1403	1553	1713
11 Profundidad tórax.	157	14	134	156	180
12 Perímetro de brazo.	194	26	151	190	237
13 Altura normal sentado.	676	31	625	675	727
14 Altura hombro sentado.	421	27	276	420	466
15 Altura omoplato.	325	25	284	324	366
16 Altura codo sentado.	169	27	126	167	214
17 Altura máx. muslo.	108	14	85	107	131
18 Altura rodillo sentado	389	25	348	389	431
19 Altura poplíteo	328	19	297	326	360
20 Anchura de codos.	363	40	297	356	429
21 Anchura cadera sentado.	262	32	209	256	315
22 Longitud nalga rodilla.	429	27	385	427	474
23 Longitud nalga poplíteo.	352	25	311	350	394
24 Diámetro a-p cabeza.	178	7	156	179	189
25 Perímetro cabeza.	522	16	496	520	548
26 Anchura cabeza.	146	6	136	147	160
27 Anchura cuello.	91	8	78	91	104
28 Altura cara.	113	7	101	112	125
29 Anchura cara.	120	8	107	120	133
30 Diámetro interpupilar.	50	5	42	50	58





Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Análisis biomecánico.

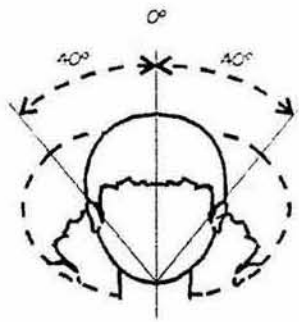
Además de la comprensión sobre antropometría, es necesario considerar que nuestro usuario no es una figura estática, por el contrario, se trata de un individuo en pleno desarrollo psicomotor y para quien la libertad de movimiento es fundamental para lograr la aceptación del producto.

Debemos entonces comprender que una movilidad aceptable para el usuario se puede traducir en un incremento en la aceptación no sólo en el índice biomecánico, sino que dada la importancia que esto tiene para el usuario esto se reflejará también en el índice psicológico y por tanto facilitará la asimilación del producto, reduciendo de manera directa la posibilidad de un error humano. Aunque también debemos considerar que el objetivo fundamental del sistema de protección es reducir los riesgos de lesión a consecuencia de una colisión vehicular, y que una de las maneras de lograr esta protección es evitando los movimientos involuntarios, consecuencia del impacto.

Esto hace fundamental la comprensión de los movimientos naturales y en general de la mecánica del cuerpo. Esto nos permitirá determinar los rangos aceptables de movimiento y determinar los límites de movilidad dentro de los cuales se mantenga la seguridad del pasajero. El diseño del protector debe evitar que durante un impacto se sobrepasen estos límites de movimiento que se pueden traducir en una lesión.

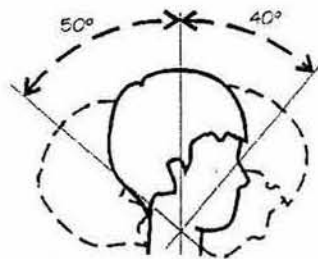
Esta información debe combinarse con el análisis de anatomía y fisiología para determinar la naturaleza de las articulaciones y lograr un diseño que provea la protección adecuada a cada una de ellas, debemos recordar que existen articulaciones no sólo en los puntos de movimiento de las extremidades sino también en costillas, cráneo, hombros etc.

Por último buscaremos que este estudio nos de las pautas para determinar las posiciones naturales en las cuales se debe colocar al pasajero, para evitar que se produzca una fatiga prematura, producto de una postura inadecuada. Y con esto, evitar que el pasajero pueda cometer errores de operación en búsqueda de mejorar la comodidad del protector.



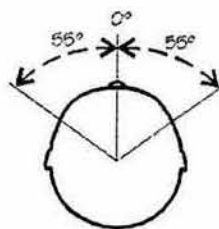
Izquierda

Derecha



Hiperextensión

Flexión



Izquierda

Derecha

Cabeza.

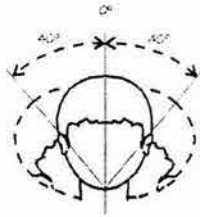
El primer elemento en nuestra lista de análisis es la cabeza, no sólo por que es el punto en el cual se concentran la mayor cantidad de receptores nerviosos, y por ende es el principal punto de entrada de información. La cabeza es una de las extremidades que mayor movilidad requiere para su funcionamiento, pero además este requerimiento se incrementa dada la curiosidad natural de un niño que lleva su vista a todos lados, pues ésta es su forma de llegar a los lugares donde físicamente no puede ir; es por esto que le debemos brindar la mayor movilidad posible, pero también este centro nervioso es uno de los puntos mas delicados de la anatomía de un niño y al cual debemos brindar especial atención para su protección.

Reconocemos en la cabeza una articulación libre de 3er. grado (con movilidad en 3 ejes.)

A) Movimiento de inversión-eversión con un límite de 45 grados en ambos. Este movimiento puede ser restringido más que los otros dos, dado que éste se emplea en pocas ocasiones para enfocar o mirar. Durante un impacto lateral este es el movimiento involuntario mas común, es capaz de producir lesiones en músculos, vértebras y otros tejidos de cuello y cabeza, con un impacto severo este movimiento puede producir daños permanentes en el cerebro aún sin que exista un golpe directo de la cabeza contra otro objeto.

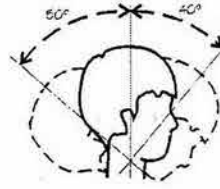


Análisis biomecánico.



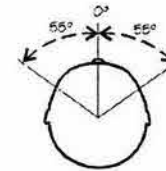
Izquierda

Derecha



Hiperextensión

Flexión



Izquierda

Derecha

El segundo movimiento es la flexión e hiperextensión del cuello, que a diferencia del anterior sí es un movimiento voluntario que se realiza constantemente. Este tipo de movimiento se produce de forma involuntaria durante un impacto frontal o un golpe en la parte posterior del vehículo (el cual es el causante del 75% de las lesiones espinales en accidentes de tránsito)¹. El respaldo del asiento se encargará en este caso de prevenir una lesión por hiperextensión involuntaria ya que éste es capaz de absorber y disipar la fuerza de la cabeza en un movimiento súbito hacia atrás. El movimiento al frente se produce generalmente después del golpe por la parte posterior y cuando el conductor aplica los frenos o bien cuando alcanza a otro auto delante de él. Aunque este movimiento es menos nocivo que el anterior debemos prestar atención a él.

Por último el movimiento de rotación en cuello es común para observar a los lados pero que no representa un riesgo de consideración para un movimiento involuntario.

Existe actualmente un dispositivo conocido como HANDSFOR device, que se emplea en los autos de competencia, y que limita los movimientos de cabeza y cuello durante un accidente vehicular, este dispositivo funciona mediante una resistencia dinámica que limita el movimiento de la cabeza y disipa la energía del frenado mediante un resorte. Si bien nuestro dispositivo no está diseñado para operar a velocidades similares a las de un auto de competencia, el principio mediante el cual funciona este dispositivo bien podría emplearse para proteger a nuestro pasajero. Debemos recordar que ningún objeto análogo u homólogo de este tipo presenta algún dispositivo que ofrezca protección contra las lesiones producto de este tipo de movimientos.

1. Fuente NHTSA



BRAZOS.

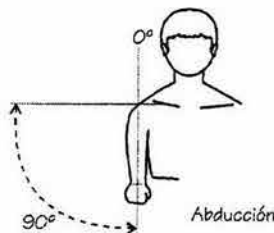
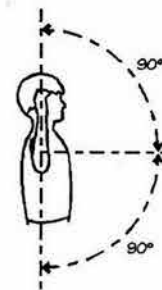
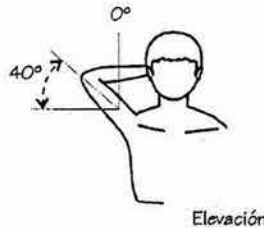
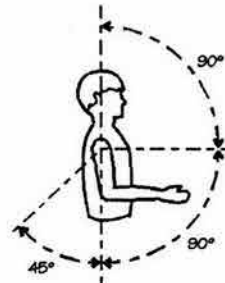
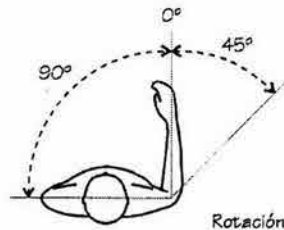
Los brazos son un elemento de igual movilidad que la cabeza, pero a diferencia de ésta los brazos no protegen en su interior a ningún órgano o tejido fundamental para la supervivencia del pasajero. Es por esto que no se requiere de una protección especial en contra de los movimientos involuntarios durante una colisión.

En este caso debemos garantizar la máxima movilidad posible de estas extremidades, pues como se ha mencionado de esto dependerá en mucho la aceptación y asimilación que logre el producto. Sin embargo no debemos olvidar que los seguros y puntos operativos del producto sólo deben ser operados por personas adultas y restringir el acceso del pasajero a estos dispositivos.

Como se puede observar en los gráficos las articulaciones de los brazos son de tipo esferoide (*Enartrosis*) que brindan libertad de movimiento en tres sentidos y la combinación de éstos para producir un movimiento rotatorio.

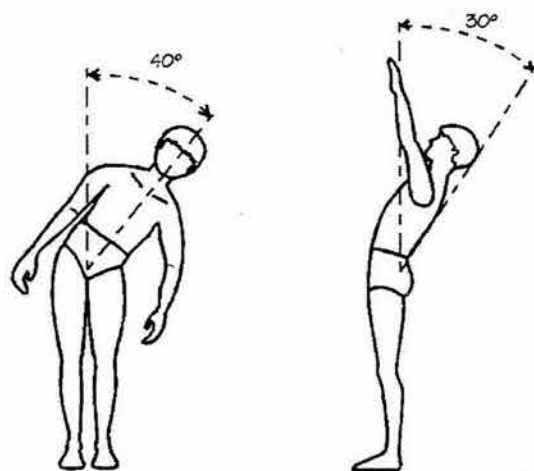
Solo se buscaría limitar el movimiento para evitar que el pasajero colocara sus manos o algún otro objeto entre su espalda y el asiento del vehículo, ya que esto representaría un riesgo para la espalda y columna vertebral.

Buscaremos garantizarle al menos una libertad de movimiento similar a la que ofrecen los chalecos salvavidas empleados en la navegación.



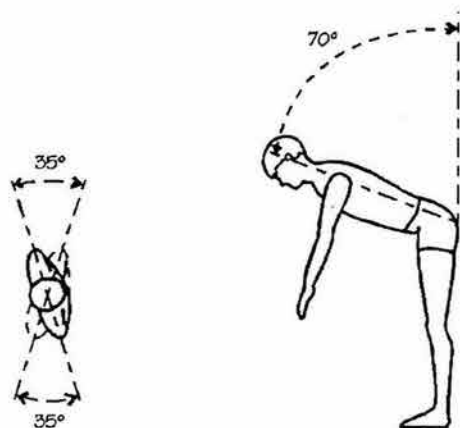


Análisis biomecánico.



Inclinación

Hiperextensión



Rotación

Flexión

TRONCO.

El tronco y sus movimientos son los que involucran el mayor número de músculos, huesos y tejidos. Sus movimientos son generalmente en búsqueda de mayor comodidad o bien se realizan en conjunto con la cabeza y brazos para permitirles a éstos alcanzar objetos fuera de su alcance o cambiar de posición la cabeza y poder mirar en otras direcciones.

Evitar el movimiento del tronco fuera de los límites naturales es una de las funciones principales del cinturón de seguridad; más que prevenir el movimiento independiente del tronco se busca que conteniendo esta parte, que es la de mayor volumen, se evite el desplazamiento descontrolado del cuerpo dentro del auto.

Pero además de evitar estas situaciones de riesgo el cinturón de seguridad permite una movilidad aceptable para el pasajero, nuestro sistema de protección debe garantizar una movilidad similar a la que brinda un cinturón de seguridad.

Durante un impacto frontal o posterior el cinturón que cruza sobre el pecho evita que el tronco se flexione y golpee contra otro objeto. Sin embargo durante un impacto lateral el cinturón de seguridad no proporciona sujeción contra las fuerzas laterales y el cuerpo tiende a inclinarse en sentido contrario al del golpe. Uno de los objetivos de nuestro sistema es ofrecer protección contra esta clase de movimientos.

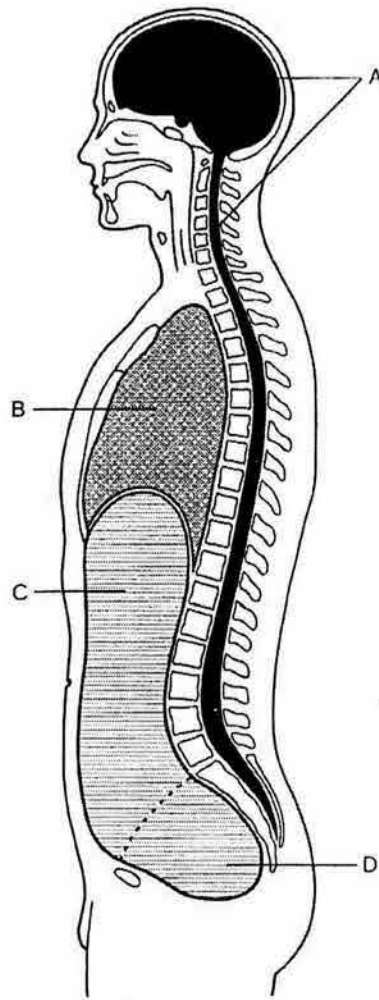


Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Análisis anatómico.



Esquema de las principales cavidades del cuerpo humano (Ch. W.).

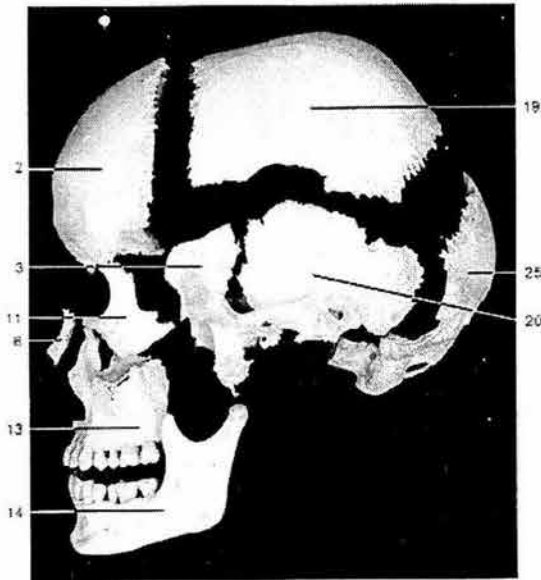
- A. Cavidad craneana y conducto raquídeo (*Cavum cranii et Canalis vertebralis*)
- B. Cavidad torácica (*Cavum thoracis*)
- C. Cavidad abdominal (*Cavum abdominis*)
- D. Cavidad pélvica (*Cavum pelvis*)

Como todos los productos que involucren la protección de alguna parte del cuerpo, el diseño de este producto requiere una clara comprensión de la anatomía y fisiología del cuerpo humano. Es fundamental que antes de empezar cualquier labor de diseño se conozca a la perfección las estructuras que conforman el cuerpo del pasajero, sus características, posición y el tipo de protecciones que cada una de ellas requiere. Esta información es fundamental para lograr una configuración formal que nos permita cumplir satisfactoriamente con los requerimientos del producto.

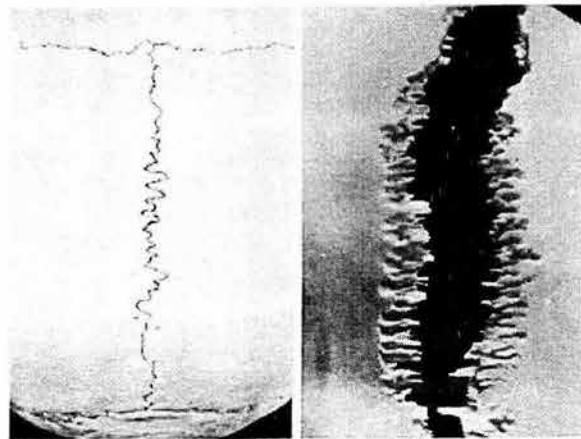
ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO.

A diferencia de la mayoría de los animales el cuerpo humano se encuentra adaptado para la locomoción bípeda. En su morfología se distinguen dos principios elementales. A) **Simetría Bilateral**: el plano medio sagital divide en dos mitades que externamente son prácticamente iguales y B) **Polaridad**: que evidencia el contraste formal y funcional entre la cabeza, el tronco y las extremidades. La cabeza tiene una forma redondeada mientras que las extremidades están integradas por elementos de estructura radial cuyo número se incrementa en sentido distal.

Dentro de la anatomía se identifican 4 cavidades principales: 1) Cavidad craneana. 2) Cavidad torácica C) Cavidad Abdominal y D) Cavidad Pélvica.



Cráneo desarticulado (vista lateral)
(Los huesos palatino, unguis, etmoides y vómer no se ven)



Sutura coronal.

(Desarticulada).

1. Articulaciones fibrosas
(*Junturae fibrosae*)

Funcionalmente la cabeza constituye el centro de información, contiene el encéfalo y los órganos sensoriales, mientras que el tronco aloja, en sus diversas cavidades, órganos que constituyen los centros metabólicos, circulatorio y reproductivo.

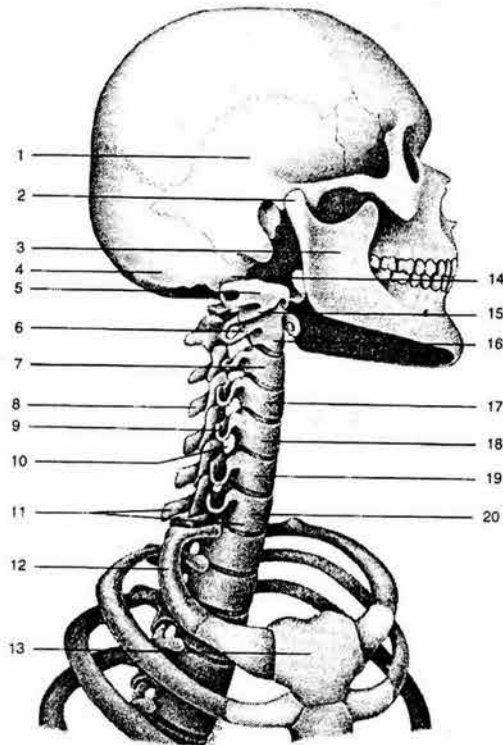
CRÁNEO.

En el cráneo se distinguen dos partes: a) El neurocráneo que contiene el encéfalo y los órganos sensoriales y esta formado por 8 huesos. La cavidad craneana se continúa con el conjunto raquídeo, en el interior del cual se aloja la médula espinal. b) El viscerocráneo que contiene las cavidades nasal y bucal (formada por 14 huesos faciales) junto con el aparato masticatorio, que a esta edad, esta formado por 20 dientes temporales que serán reemplazados. La mayor parte de los huesos del cráneo se encuentran unidos por finas suturas en las que el periostio de cada hueso se entrelaza y se fija mediante tejido fibroso conectivo. Al nacer estas uniones no se encuentran completamente formadas, están hechas de un cartílago suave que al paso del tiempo va osificándose para formar las uniones permanentes. La estructura de soporte del cráneo se complementa con una serie de cartílagos que dan soporte a la nariz y que sostienen el resto de los huesos de la cara.

La cabeza contiene la mayor concentración de nervios en el cuerpo y es irrigada por una infinidad de vasos sanguíneos.



Análisis anatómico.



Columna vertebral cervical (vista oblicua lateral derecha; modificada de Lanz-Wachsmuth) (E.O.)

- | | |
|---|--|
| 1 Temporal
<i>Os temporale</i> | 11 Vértebra prominente
<i>Vertebra prominens</i> |
| 2 Articulación temporomandibular
<i>Articulatio temporomandibularis</i> | 12 I costilla
<i>Costa I</i> |
| 3 Mandíbula
<i>Mandibula</i> | 13 Manubrio esternal
<i>Manubrium sterni</i> |
| 4 Occipital
<i>Os occipitale</i> | 14 Articulación occipitoatloidea
<i>Articulatio atlantooccipitalis</i> |
| 5 Atlas
<i>Atlas</i> | 15 Articulación atloideoaxoidea lateral
<i>Articulatio atlantoaxialis lat</i> |
| 6 Axis
<i>Axis</i> | 16 Cuerpo del axis
<i>Corpus axis</i> |
| 7 III vértebra cervical
<i>Vertebra cervicalis III (C3)</i> | 17 Cuerpo vertebral de la IV vértebra cervical
<i>Corpus vertebrae (C4)</i> |
| 8 Apófisis espinosa de la IV vértebra cervical
<i>Proc. spinosus vertebrae cervicalis IV (C4)</i> | 18 Cuerpo vertebral de la V vértebra cervical
<i>Corpus vertebrae (C5)</i> |
| 9 Apófisis transversa de la V vértebra cervical
<i>Proc. transversus vertebrae cervicalis V (C5)</i> | 19 Cuerpo vertebral de la VI vértebra cervical
<i>Corpus vertebrae (C6)</i> |
| 10 Agujero de conjugación
<i>For. intervertebrale</i> | 20 Cuerpo vertebral de la VII vértebra cervical
<i>Corpus vertebrae (C7)</i> |

Dada esta condición el principal riesgo que corre el cráneo es impactarse con otro objeto y que esto produzca la desarticulación de alguna de estas uniones. La segunda condición de riesgo la tiene un cambio súbito de velocidad que proyectara el encéfalo contra las paredes interiores del cráneo.

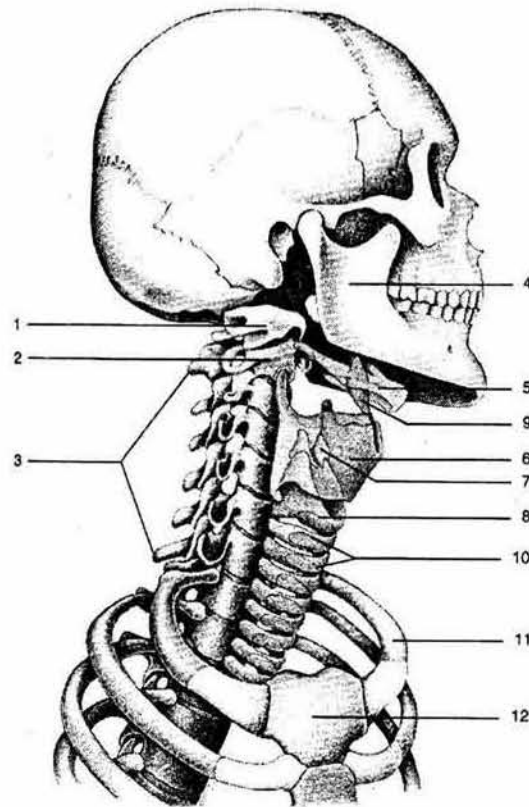
CUELLO.

Es la parte comprendida entre la cabeza y el tronco. Es fundamentalmente una articulación que une la cabeza con el resto del cuerpo. Está estructurada por las vértebras cervicales y se complementa con los cartílagos laríngeos. En el interior de estas estructuras se protegen la laringe y la médula ósea, la cual comunica todos los nervios del cuerpo con el cerebro. Mientras que al interior de la laringe viajan el alimento y el aire necesarios para las actividades metabólicas. El cerebro requiere una gran irrigación sanguínea, es por esto que en el cuello se encuentran una gran cantidad de vasos, venas y arterias entre ellas algunas de las más importantes del cuerpo como la vena yugular o la arteria carótida, cualquier lesión en alguna de éstas y la vida del pasajero se vería seriamente comprometida.

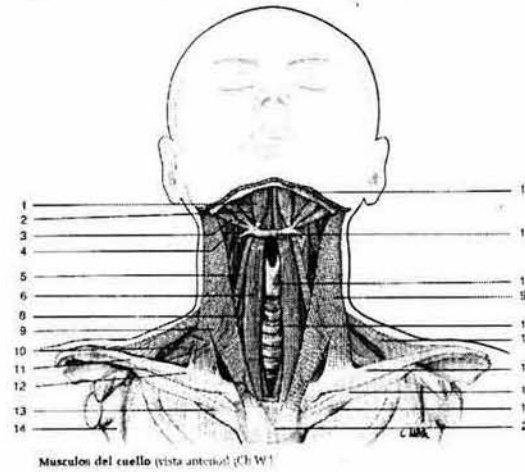
Todas estas estructuras se encuentran unidas y protegidas por una serie de músculos, los cuales en su mayoría se conectan desde la espalda, hombros y pecho hasta las partes superiores del cráneo.



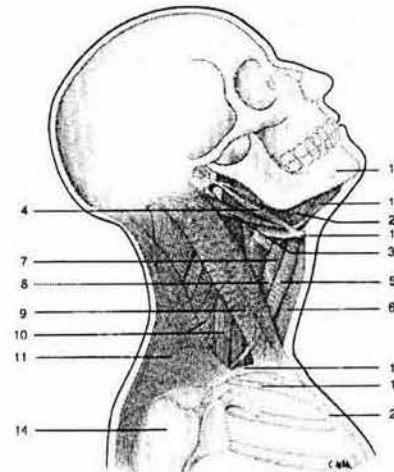
Análisis anatómico.



Esquema de la posición de los cartilagos laríngeos y traqueales en relación a la columna vertebral cervical (visión oblicua lateral izquierda) (E.O.).



Músculos del cuello (vista anterior) (Ch.W)



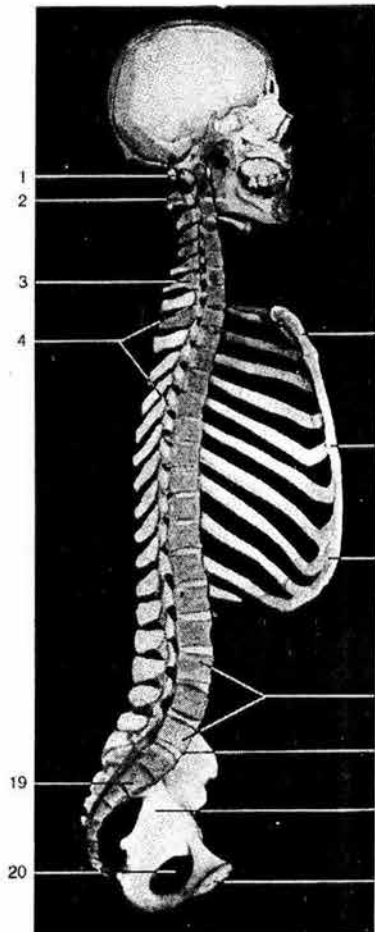
Músculos del cuello (vista lateral) (Ch.W)

- 1 Ventre anterior del músculo digástrico
Venter ant. m. digastrici
- 2 Músculo milohioideo
M. mylohyoideus
- 3 Ventre posterior del músculo digástrico
Venter post. m. digastrici
- 4 Músculo estiloioideo
M. stylohyoideus
- 5 Ventre superior del músculo omohioideo
M. omohyoideus, venter sup.
- 6 Músculo esternocleidohioideo
M. sternohyoideus
- 7 Músculo tiroioideo
M. thyrohyoideus
- 8 Músculo esternotiroideo
M. sternothyroideus
- 9 Músculo esternocleidomastoideo
M. sternocleidomastoideus
- 10 Músculos escalenos
Mm. scaleni
- 11 Músculo trapecio
M. trapezius
- 12 Clavícula
Clavicula
- 13 1 costilla
Costa I
- 14 Escápula
Scapula
- 15 Mandíbula
Mandibula
- 16 Hioides
Os hyoideum
- 17 Larínge (cartilago tiroideo)
Larynx (Cartilago thyroidea)
- 18 Tráquea
Trachea
- 19 Músculo subclavio
M. subclavius
- 20 Esternón
Sternum

A través del cuello pasan todos los elementos necesarios para la vida, además de ser el puente vital entre el cerebro y el resto del cuerpo. Esta es una estructura segmentada que se une por medio de una serie de músculos y tendones. Se comporta como una unidad flexible la cual al ser flexionada produce tensión en un lado y compresión en el opuesto, esta naturaleza es su principal vulnerabilidad, durante un choque el cuello se flexiona descontroladamente comprometiendo las estructuras que protege. Más que de un impacto directo, el cuello debe ser protegido de un cambio súbito de dirección o velocidad que lo flexione o comprima y que esto perturbe cualquiera de sus estructuras.



Análisis anatómico.



Corte mediosagital a través del esqueleto del tronco y de la cabeza de un adulto.

- 1 Atlas
Atlas
- 2 Axis
Axis
- 3 Vértebra prominente (C₇)
Vertebra prominens (C₇)
- 4 Conducto raquídeo
Canalis vertebralis
- 5 I costilla
Costa I
- 6 Clavícula
Clavicula
- 7 Manubrio esternal
Manubrium sterni
- 8 Cuerpo esternal
Corpus sterni
- 9 Reborde costal
Arcus costalis
- 10 Acromion
Acromion
- 11 Espina de la escápula
Spina scapulae
- 12 Angulo externo de la escápula (cavidad glenoidea)
Angulus lat. scapulae (Cavitas glenoidalis)
- 13 XI costilla
Costa XI

TRONCO.

El tronco la parte del cuerpo de mayor volumen, en sus diversas cavidades se alojan órganos que constituyen los centros metabólicos, circulatorio y respiratorio. Se extiende desde la parte baja del cuello hasta la parte alta de los muslos. Se encuentra subdividido en tres cavidades 1. Tórax 2. Abdomen y 3. Pelvis.

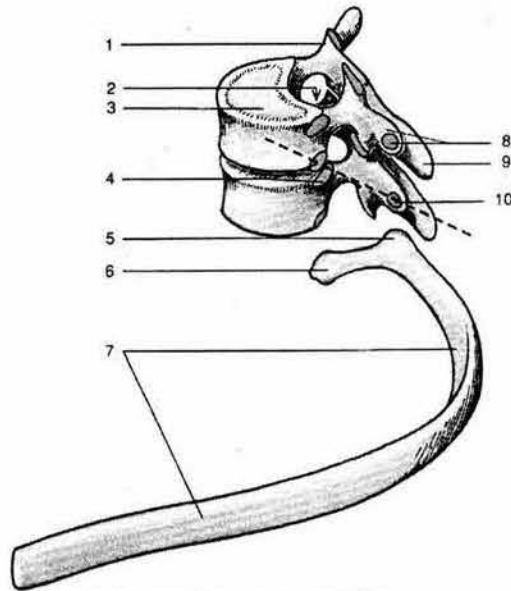
TÓRAX.

Se extiende desde la base del cuello hasta el músculo del diafragma, está formado, sostenido y protegido por las costillas, el esternón y las vertebrae, junto con la del cráneo son las estructuras de protección más importantes del cuerpo. En el interior de la caja torácica se alojan los órganos centrales de la respiración y la circulación, todos ellos fundamentales para la supervivencia además de varios vasos sanguíneos de importancia como la aorta o los vasos pulmonares. La función principal del tórax es proteger los órganos de su interior.

El tórax (al igual que la de todo el resto del tronco) se estructura a partir de la columna vertebral, la cual está formada por 7 vertebrae cervicales, 12 vertebrae torácicas, 5 vertebrae lumbares, 1 vertebra sacra y 1 coxis, se trata de piezas óseas independientes unidas a través de distintos tejidos conectivos y erguida por una serie de músculos. En el interior de ésta se protegen un núcleo compacto de nervios



Esquema de la organización general de las vértebras y su relación con las costillas.



Esquema de las articulaciones costovertebrales (Articulaciones costovertebrales) (Ch.W.). Dos vértebras dorsales y una costilla como elementos articulares. Línea discontinua: eje del movimiento; azul: superficies articulares.

- 1 Apófisis articular superior
Processus articularis sup.
- 2 Conducto raquídeo
Canalis vertebralis
- 3 Cuerpo vertebral
Corpus vertebrae
- 4 Superficies articulares para la articulación de la cabeza de la costilla

- 5 Tuberosidad de la costilla
Tuberculum costae
- 6 Cabeza de la costilla
Caput costae

- 7 Cuerpo de la costilla
Corpus costae
- 8 Apófisis transversa con fosita costal transversa
Proc. transversus cum Fovea costalis transversalis

- 9 Apófisis espinosa
Proc. spinosus
- 10 Superficie articular para la articulación costotransversaria
Facies articularis. Articulatio costotransversaria

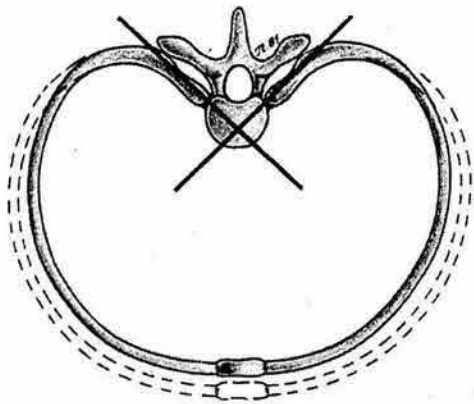
que conectan el cuerpo con el encéfalo.

A la columna vertebral se conectan las costillas para formar la protección de pulmones, corazón y diafragma. Están conectadas mediante una articulación ósea y cartilaginosa de una flexibilidad mínima, por lo cual cualquier impacto sobre las costillas repercutirá de manera directa en la columna vertebral. Las siete primeras costillas (costillas verdaderas) se encuentran unidas entre ellas y al esternón mediante los cartílagos costales, mientras que las cinco costillas restantes (costillas falsas) se encuentran unidas indirectamente mediante el reborde costal o incluso terminan independientemente en la pared del lateral del tronco (costillas flotantes) estas últimas son particularmente vulnerables a los impactos directos, una luxación o fractura de estos huesos puede traducirse en un trauma directo o perforación de alguno de los órganos contenidos dentro de la cavidad torácica. Las costillas se mueven mediante una serie de músculos expandiendo y comprimiendo la cavidad durante la respiración. Por último los órganos se separan de las costillas mediante un tejido que absorbe los golpes entre éstos.

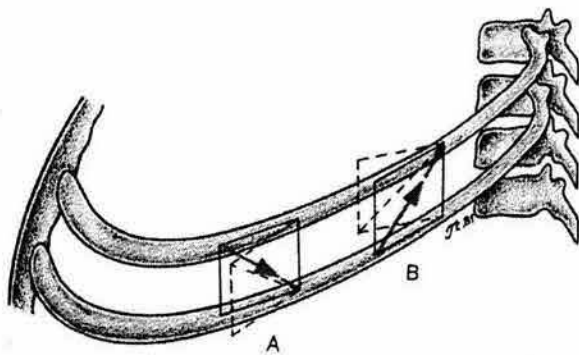
El tórax se debe proteger de impactos directos (como los que produce el cinturón de seguridad) y alejarlas del centro y la parte baja del tórax (las más vulnerables) y distribuirlo hacia arriba y afuera (las más resistentes).

arnés para pasajero infantil

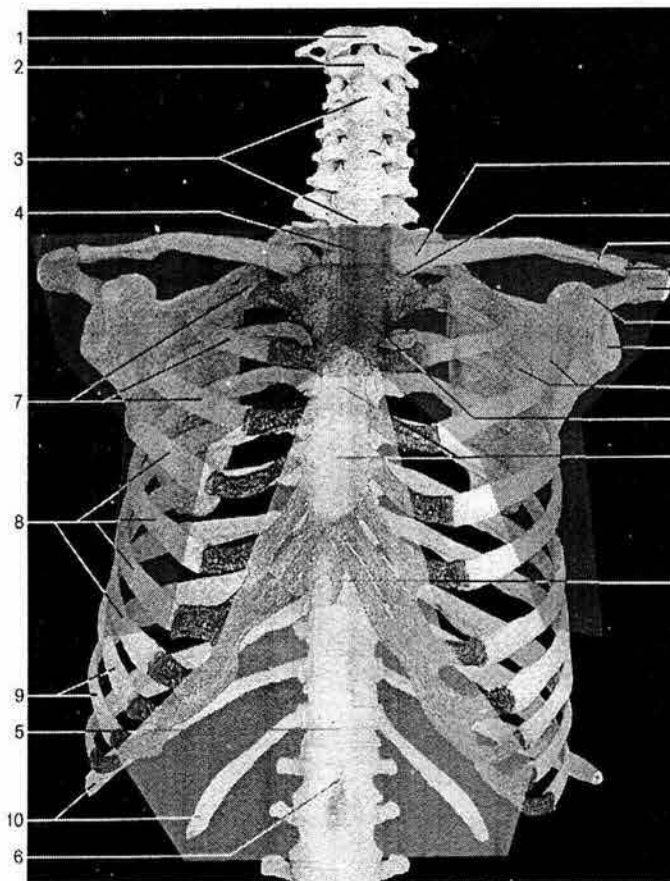
Análisis anatómico.



Esquema de la acción de los músculos intercostales sobre la articulación costovertebral (H. T.). Línea continua: ejes del movimiento; flechas: dirección del movimiento.



A. Acción de los músculos intercostales internos (espiración).
B. Acción de los músculos intercostales externos (inspiración).



Esqueleto de la cintura escapular y tórax (vista anterior). Los cartílagos costales están coloreados de marrón oscuro.

Columna vertebral *Columna vertebralis*

- 1 Atlas (I vértebra cervical)
Atlas (Vertebra cervicalis I)
- 2 Axis (II vértebra cervical)
Axis (Vertebra cervicalis II)
- 3 III-VII vértebras cervicales
Vertebrae cervicales III-VII
- 4 I vértebra torácica
Vertebra thoracica I
- 5 XII vértebra torácica
Vertebra thoracica XII
- 6 I vértebra lumbar
Vertebra lumbalis I

Costillas *Costae*

- 7 I-III costillas
Costae III } Costillas verdaderas
Costae verae
- 8 IV-VII costillas
Costae IV-VII
- 9 VIII-X costillas
Costae VIII-X } Costillas falsas
Costae spuriae
- 10 XI-XII costillas
Costae XI-XII } (costillas flotantes)
(Costae fluctuantes)

Clavícula *Clavicula*

- 11 Extremidad esternal
Extremitas sternalis
- 12 Canilla articular esternal
Facies articularis sternalis
- 13 Extremidad acromial
Extremitas acromialis

- 14 Canilla articular del acromion
Facies articularis acromialis
- 15 Tuberosidad costal de la clavícula
Impressio lig. costoclavicularis
- 16 Tubérculo conoideo
Tuberculum conoideum
- 17 Línea trapezoidea
Linea trapezoidea
- 18 Situación de la articulación acromioclavicular
Articulatio acromioclavicularis
- 19 Situación de la articulación esternoclavicular
Articulatio sternoclavicularis

Escápula *Scapula*

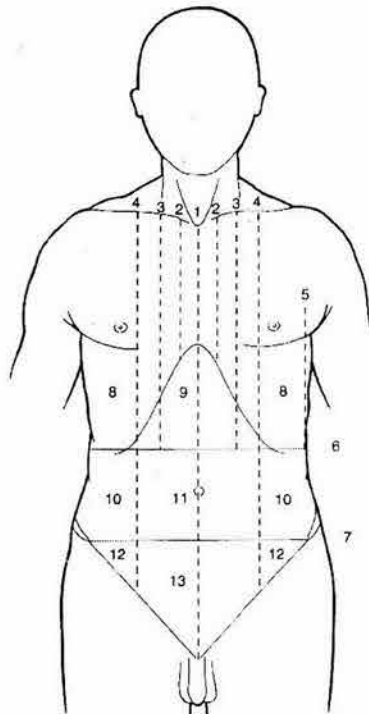
- 20 Acromion
Acromion
- 21 Apófisis coracoides
Processus coracoideus
- 22 Cavidad glenoidea
Cavitas glenoidalis
- 23 Cara costal
Facies costalis scapulae

Esternón *Sternum*

- 24 Manubrio
Manubrium sterni
- 25 Cuerpo
Corpus sterni
- 26 Apófisis xifoides
Processus xiphoideus

Zonas vulnerables.

Zonas sólidas.



Regiones y líneas de referencia

- 1 Línea media anterior
Línea mediana ant.
- 2 Línea esternal
Línea sternalis
- 3 Línea parasternal
Línea parasternalis
- 4 Línea mamilar (medoclavicular)
Línea mamillaris (medoclavicularis)
- 5 Línea axilar
Línea axillans
- 6 Línea horizontal tangente al borde inferior de las XII costillas
- 7 Línea horizontal tangente a las espinas ilíacas anterosuperiores
- 8 Regiones hipocondriacas
Regio hypochondriaca
- 9 Región epigástrica
Regio epigastrica
- 10 Regiones laterales o vacíos
Regiones lat
- 11 Región umbilical o mesogástrica
Regiones umbilicales
- 12 Regiones inguinales o fosas ilíacas
Regiones inguinales
- 13 Región pubiana o hipogástrica
Regio pubica

Esquema de la división topográfica de la pared abdominal.

1. Cuadrante superior derecho: hígado, vesícula biliar, duodeno, cabeza del páncreas, glándula suprarrenal derecha, polo superior del riñón derecho, sección del colon ascendente, sección del colon transverso.
2. Cuadrante superior izquierdo: lóbulo hepático izquierdo, estómago, bazo, polo superior del riñón izquierdo, páncreas, glándula suprarrenal izquierda, sección del colon transverso, sección del colon descendente.
3. Cuadrante inferior derecho: polo inferior del riñón derecho, ciego, apéndice, sección del colon ascendente, ovario derecho, trompa de Falopio derecha (en mujeres), uréter derecho, cordón espermático (en hombres), parte del útero si está agrandado (en mujeres).
4. Cuadrante inferior izquierdo: polo inferior del riñón izquierdo, colon sigmoide, sección del colon descendente, ovario izquierdo (en mujeres), trompa de Falopio izquierda (en mujeres), uréter izquierdo, cordón espermático (en hombres), parte del útero si está agrandado en Mujeres).

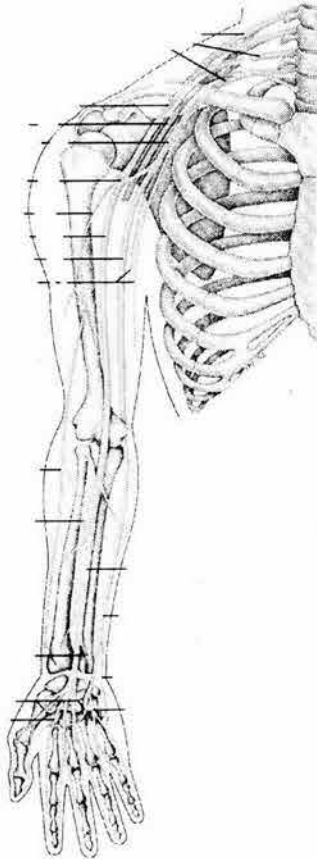
ABDOMEN.

El abdomen es la parte del tronco comprendida entre el borde inferior de las costillas y el borde superior de los muslos. En su interior se alojan los órganos de los aparatos digestivo y urinario. A diferencia del tórax el abdomen es una cavidad que no se encuentra protegida por estructuras óseas. Las paredes abdominales están constituidas por músculo y capas de piel, tejido conectivo y cantidades de grasa de espesor variable, detrás de éstas se encuentra una delgada membrana de dos capas llamada peritoneo que recubre el intestino, el estómago y otros órganos. La mayor parte de las lesiones que se presentan en el abdomen son consecuencia de un impacto directo sobre el área, dado que se trata de una cavidad sin una protección rígida, los golpes suelen comprometer de manera importante los tejidos, las consecuencias pueden ser desde un simple hematoma hasta hemorragias mayores por la ruptura de vasos sanguíneos o el estallamiento de algún órgano (dada la naturaleza de su estructura).

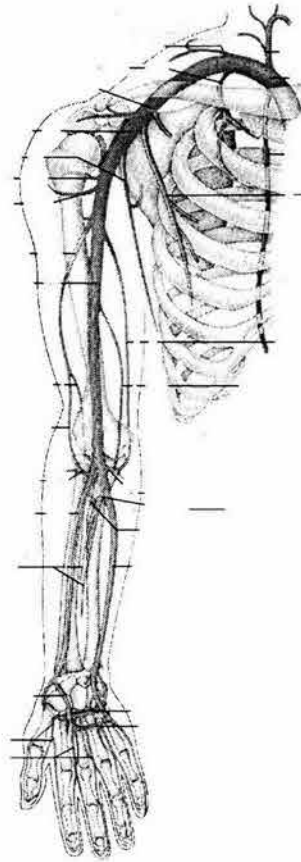
El abdomen se debe proteger de impactos directos (como los que produce el cinturón de seguridad o las colisiones laterales) en el caso de que éstos ocurran, se deberán distribuir en la mayor área posible para reducir la cantidad de energía que penetre dentro de la cavidad abdominal y reducir la presión sobre los tejidos en su interior.



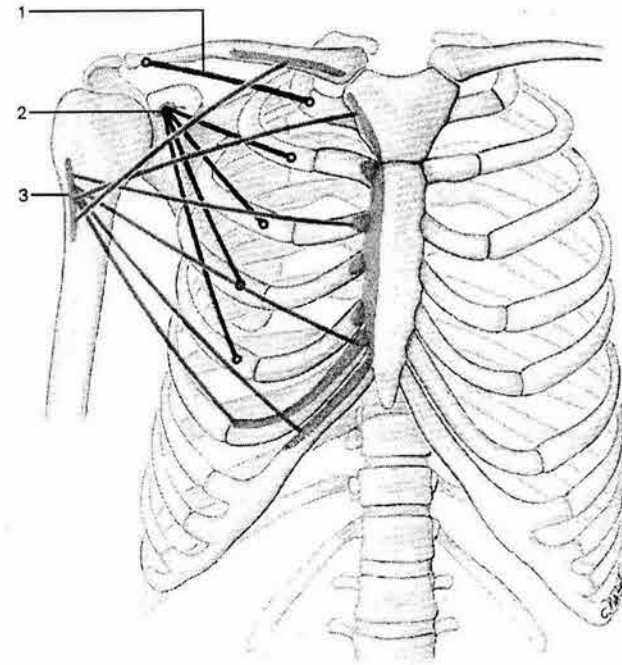
Análisis anatómico.



Esquema de los principales ramos de los nervios musculocutáneo, mediano y cubital (E.O.).



Esquema de las arterias de la extremidad superior (E.O.).



Esquema de la disposición de los músculos pectorales (vista anterior) (Ch.W.).

- 1 Músculo subclavio (azul)
M. subclavius
- 2 Músculo pectoral menor (azul)
M. pectoralis minor
- 3 Músculo pectoral mayor (rojo)
M. pectoralis major

Las extremidades superiores (brazo y antebrazo) se unen al tronco por medio de una de las articulaciones más resistentes de todo el cuerpo, ésta se forma principalmente por el húmero, el omóplato y la clavícula. En ellos no se aloja ningún órgano, sin embargo viajan en su interior varios vasos sanguíneos de importancia pero que no suelen presentar lesiones graves. **A las extremidades mas que cubrirlas se les debe permitir la movilidad necesaria para evitar que el pasajero se retire alguna de las protecciones en busca de confort, además se evitará causar una presión excesiva sobre el brazo que cause sensaciones desagradables.**



Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Análisis sobre manufactura.

Clasificación del producto.

La instalación de empresas del ramo textil es relativamente más sencilla que las de otro ramo dado el bajo nivel de inversión que se requiere para su instalación. Esto se debe en gran parte a que la pieza fundamental del taller textil "la máquina de coser" es una herramienta simple, de fácil operación y mantenimiento y que se puede obtener a un reducido costo. Esta característica permite también que la mayoría de las empresas de este rubro sean micro empresas con menos de 25 empleados. Estas empresas son responsables de cerca del 30 por ciento del total de prendas manufacturadas. Y sin embargo las grandes empresas (más de 100 empleados) dan trabajo a más de la mitad del total de obreros del ramo textil.



Tipo de producto a fabricar.

Una de las primeras tareas que se debe realizar al hacer el diseño de producción de una prenda textil, es clasificarla de acuerdo al tipo de prenda del que se trate. La clasificación que más nos conviene es la que se refiere a la variación en el diseño de la prenda. Esta clasificación se realiza mediante dos factores:

- 1) Tipo de variación: En este tipo de clasificación se consideran la profundidad de las variaciones del producto y los cambios que sufre de una versión a otra.
- 2) Frecuencia de cambio: Se considera la velocidad con que los cambios se suceden uno a otro.

De acuerdo a estas características se realiza la siguiente clasificación:

Productos estables: Este tipo de prendas cuentan con una producción casi continua y sólo sufren cambios mínimos (colores, acabados, etc.) y ocasionales. Pero el corte y trazo de las prendas se mantienen sin cambios; dos ejemplos típicos de este tipo de prendas son la ropa interior para hombres y la ropa de trabajo industrial.

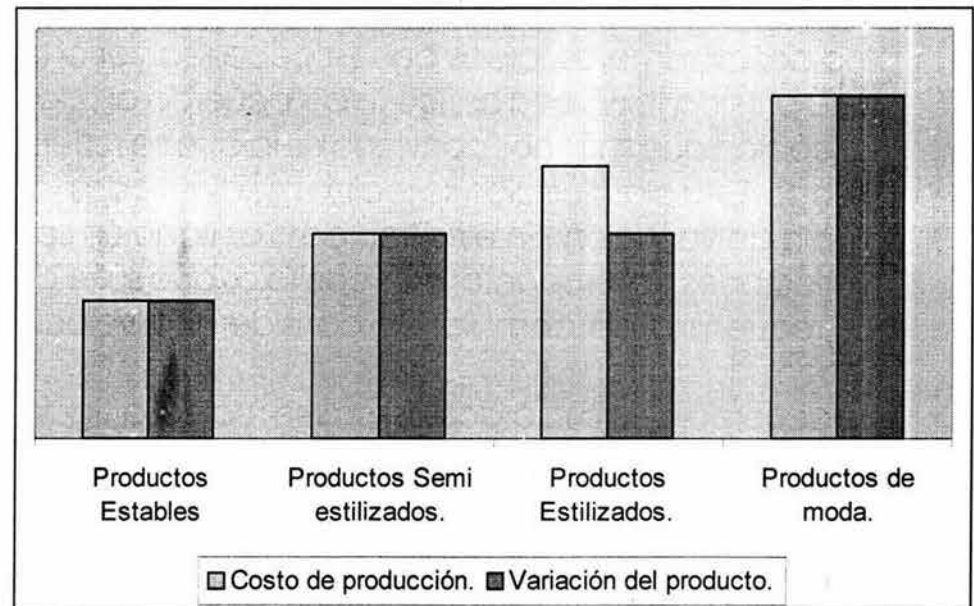
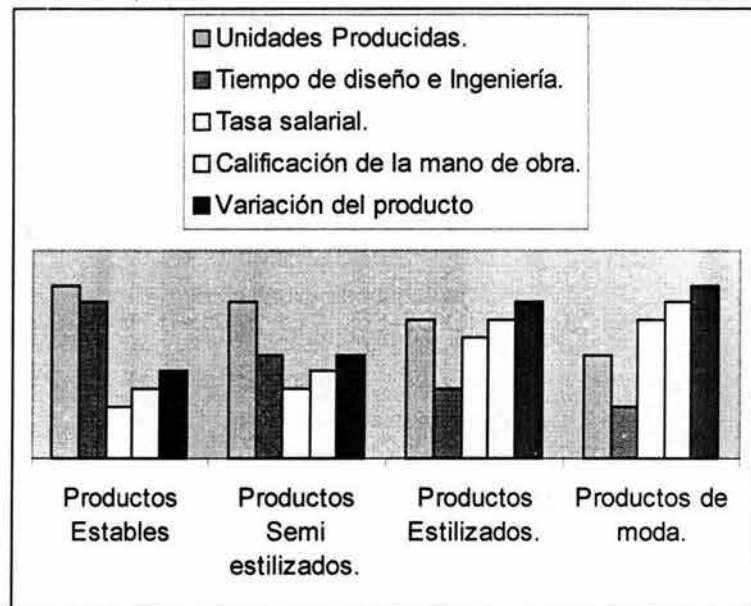
Productos semi-estilizados: Cambios menores pero con frecuencia. Ejemplo: Camisas de hombre.



Productos Estilizados: Cambios substanciales y con frecuencia. Ejem. Vestidos y faldas para mujer.

Productos de Moda: Cambios extremos y abruptos con alta frecuencia. Ejem. Todas las prendas de diseñador.

Existe una relación entre los gastos de instalación y mantenimiento necesarios y el tipo de prenda que se desea fabricar. La prenda que fabricaremos pertenece al primer grupo, el cual demanda el menor costo de inversión necesaria para su instalación; requiere de personal menos capacitado y menor cantidad de horas hombre para su fabricación.





Análisis sobre manufactura.

Tecnología de Fabricación.

El proceso de fabricación de una prenda textil se compone de operaciones básicas:

- 1.- Patronaje y trazo
- 2.- Corte y habilitación.
- 3.- Costura.
- 4.- Impresión y bordado.
- 5.- Acabados. (Planchado, almacenaje, embalaje)

El patronaje es el proceso mediante el cual se elabora el diseño constructivo de todas las piezas que componen la prenda textil. La elaboración de los patrones requiere de una serie de habilidades técnicas, entre ellas, la interpretación geométrica de un plano y la visualización en un plano de un objeto terminado. El patrón es básicamente un diseño en el cual se incorporan: el estilo de la prenda, las dimensiones, proporciones, antropometría, anatomía y posición sobre el cuerpo que tendrá la prenda.

El patronaje se divide en dos etapas:

A.- Elaboración del patrón original de diseño.

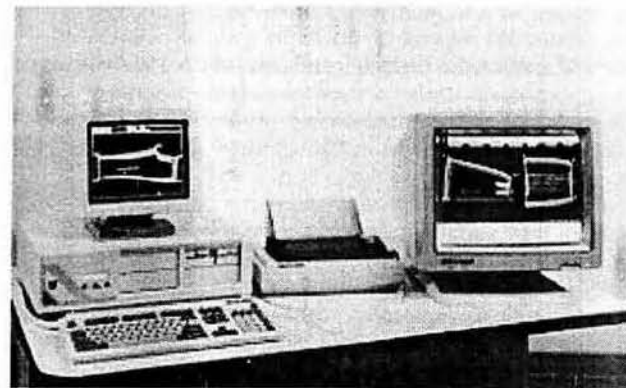
Existen dos métodos tradicionales para elaborar el patrón original. A) El método plano que se elabora mediante un dibujo técnico industrial en el cual se proyecta el comportamiento de la prenda sobre el cuerpo, hoy en día este proceso se realiza mediante un programa de dibujo asistido por computadora y se transporta a la realidad mediante una impresora o directamente por una cortadora de control automático. B) El método de modelado; en éste se cortan piezas de tela y se ajustan directamente sobre un modelo (humano o maniquí) las piezas se cortan hasta lograr el ajuste deseado y posteriormente se traslada esta silueta a una pieza de papel que se convierte en el patrón propiamente dicho.





B.- Graduación del patrón.

Esta tarea consiste en convertir las piezas obtenidas en los machotes de corte para la producción, para esto se siguen una serie de pasos: 1.- Se toman los patrones planos y se les sobre impone para observar sus puntos de empalme y realizar los ajustes necesarios para que coincidan correctamente. 2.- Se hacen las consideraciones necesarias sobre la costura, ensamble y acabado de la prenda. 3.- Se realizan los ajustes necesarios para lograr obtener el mejor aprovechamiento de la materia prima, planeando la distribución de los patrones individuales sobre la materia prima. 4.- Se realiza la adaptación de los patrones de acuerdo a las tallas requeridas, este método emplea una base de datos estadísticos mediante el cual se hace una proyección geométrica que determina las variaciones dimensionales, proporcionales, y formales para lograr el ajuste correcto entre la prenda y el usuario. Existen en la actualidad programas informáticos especializados en patrones que asisten el proceso de diseño el cual realiza esta última tarea de manera automática de acuerdo a la información que el diseñador ingresa al sistema.

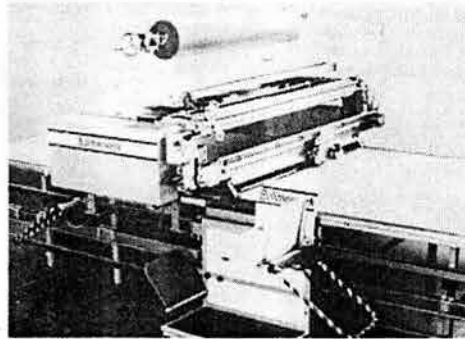


Trazo.

Una vez que se obtienen los patrones originales, éstos se deben trasladar a la tela, para que posteriormente se elabore el corte de las piezas. Dependiendo del volumen a producir el trazo se puede realizar uno por uno sobre los lienzos de tela a cortar, o bien, elaborar un patrón mecánico o digital que permita el corte de una cantidad de lienzos a la vez.

2.- Corte y habilitación.

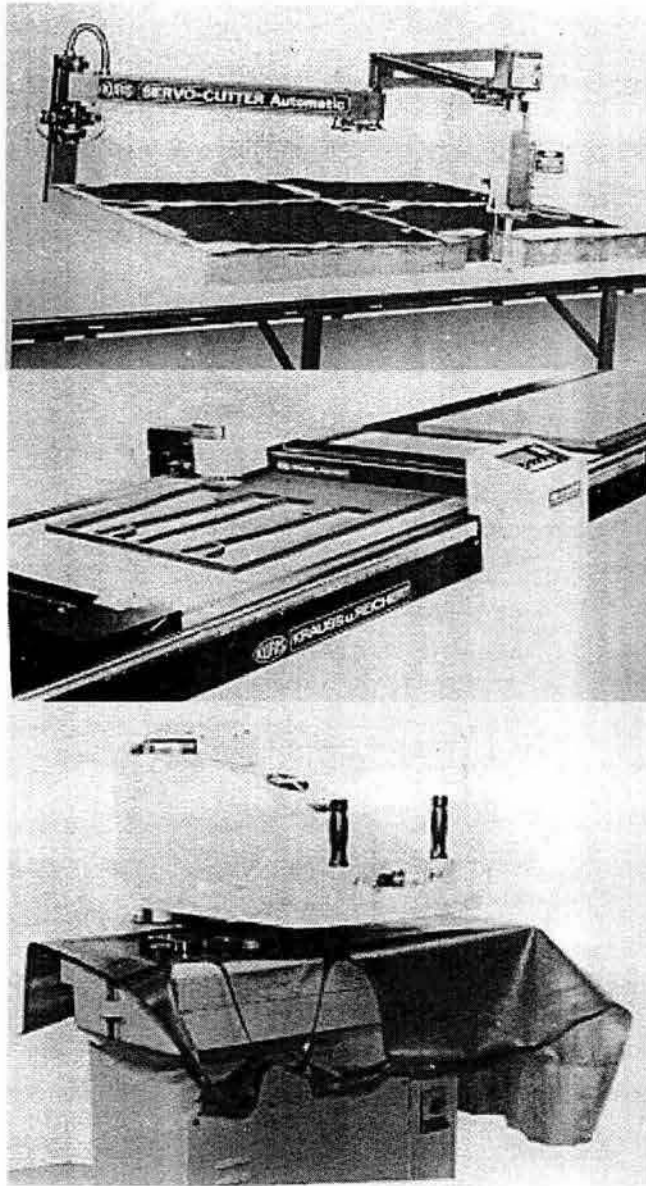
Una vez que se tiene los patrones el primer paso para el corte consiste en preparar el material, para esto se deben colocar el ó los lienzos sobre una superficie plana y regular para realizar el corte, esto se puede hacer de manera manual o bien asistidos por una máquina automática que coloca los lienzos directamente del rollo de materia prima.



Dispensador automático de tela y herramientas de corte manual.

El corte de las distintas piezas se puede realizar de manera manual o bien automatizada, dependiendo de los requerimientos del proyecto. Para el corte de forma manual se emplean patrones marcados sobre la tela, los cuales requieren de un cortador calificado, el cual de manera manual obtiene las distintas piezas que se necesiten.

Las herramientas de mano son de dos tipos: de cuchilla rotatoria o de cierra de banda continua.



Las cortadoras automáticas son de tres tipos:

Las primeras son un brazo mecánico con una cuchilla, la cual es controlada por una computadora directamente, es la más lenta de las tres y tiene un bajo volumen de producción, pero se pueden hacer modificaciones importantes al patrón de corte sin ningún costo adicional.

Se pueden fabricar piezas de distintos tamaños añadiendo secciones al brazo robótico incrementando el área de la mesa.

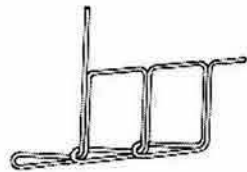
La segunda funciona mediante un patrón rígido (madera o metal) la máquina emplea un ojo láser que sigue los bordes del patrón y guía a la cuchilla para cortar sobre el material, cualquier modificación al diseño requiere la elaboración de un nuevo patrón rígido, el área de corte no se puede incrementar. Produce un volumen de piezas sustancialmente superior al anterior equipo.

El último sistema es el de mayor volumen de producción, se trata de un dado de corte metálico el cual corta el material mediante una prensa hidráulica, este equipo se emplea para altos volúmenes de demanda y casi no sufren variaciones, ya que los dados de corte además de costosos no se pueden modificar y su elaboración requiere un período de tiempo largo.



3.- Costura

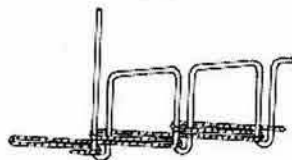
La pieza fundamental del taller de textiles sigue siendo la máquina de coser, la cual ha permanecido inalterada en su diseño básico, sin embargo existe ahora una gran variedad de herramientas para estas máquinas que permiten la confección de un sin fin de prendas, algunas de estas herramientas se emplean para elaborar una variedad de puntadas para distintos propósitos.



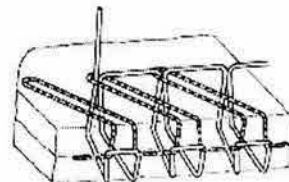
Type 101



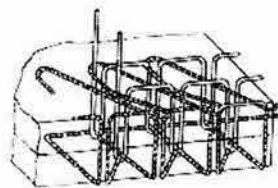
Type 301



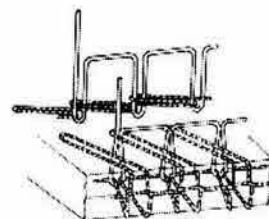
Type 401



Type 503



Type 514



Type 515
1 x 401 plus 1 x 504

A) Puntadas

Type 101: Se emplea para cocer bordes y para unir dos piezas distintas de un mismo material.

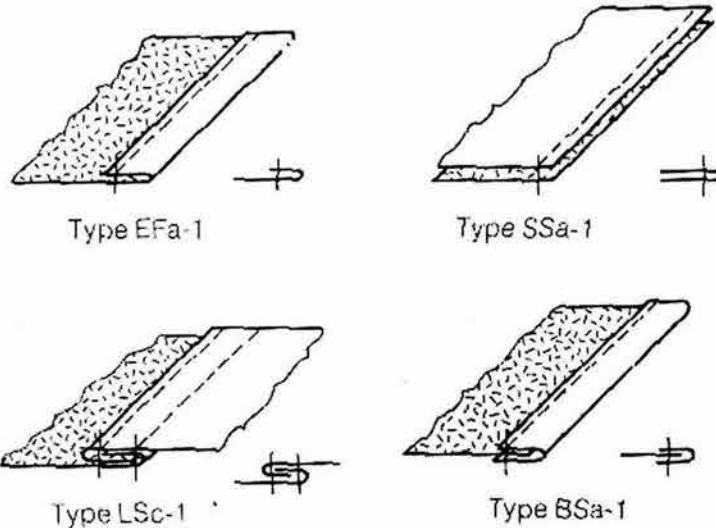
Type 301: Es el tipo de puntada que realizan todas las máquinas comerciales y la más empleada.

Type 401: Es empleada para unir dos materiales donde la unión será flexionada en extremo, es una puntada clásica para hacer una prenda tejida.

Type 503: Utilizada para unir dos piezas de un textil tejido.

Type 514: Empleada para uniones donde si se corta el hilo guía se logra evitar que la costura se vaya por completo.

Type 515: Es la más segura de todas las puntadas y se emplea sobre todo en uniones sometidas a gran trabajo mecánico y que resiste mejor al desgaste por abrasión.



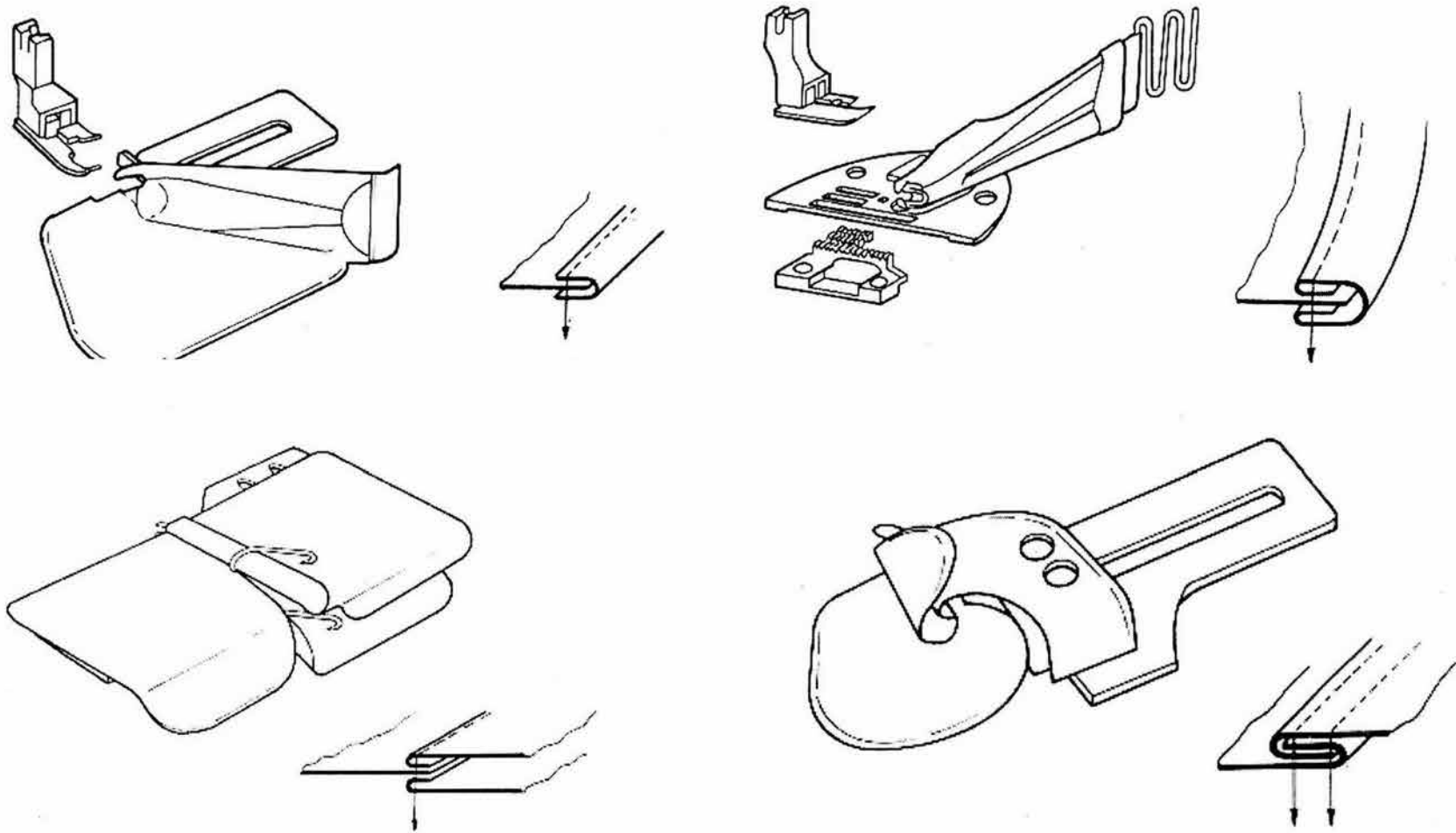
Codigo Britanico.	Codigo Intenacional.	Tipo.
Class 1	SS	Super posicion.
Class 2	LS	Imposicion.
Class 3	FS	Junta.
Class 4	BS	Bies.

La clase 1 se emplea para hacer el remate exterior de los bordes en una pieza que no va unida a ninguna otra.

La clase 2 se utiliza para unir una pieza frontal con una posterior, ésta se realiza generalmente por el reverso de las piezas y posteriormente se voltea la prenda.

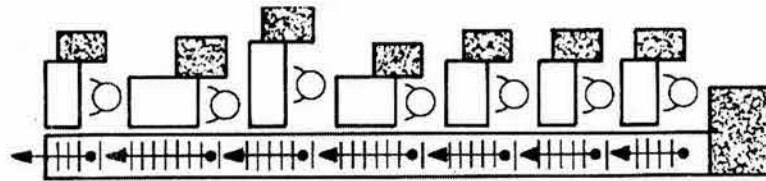
La clase 3 es una unión mecánica para unir dos piezas distintas que estarán sometidas a esfuerzos de tensión.

La clase 4 es una unión en la cual se realiza el remate de una pieza en su borde exterior incorporando un material que protege del desgaste el borde de la tela y mejora su vista.

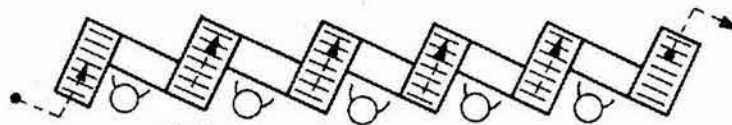


Distintos accesorios para la elaboración de los empalmes antes descritos. Todos ellos se pueden emplear con maquinaria comercial (industrial y doméstica).

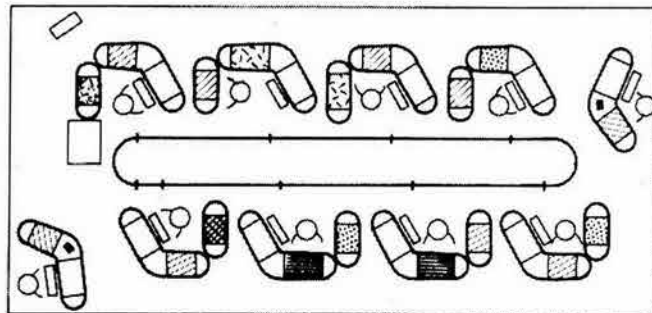
Tipología de Layout



Sistema de Banda.



Sistema de bancos.



Sistema de banca central.

Sistema de Banda.

Este sistema se emplea cuando las distintas etapas de costura tienen una duración similar se requiere una baja capacitación de los operarios pero una supervisión constante y un ritmo sostenido de alimentación. Es la más productiva de todas las cadenas, pero implementar cambios requiere mucho tiempo para recapacitar a cada operario; un cambio paraliza a toda la cadena

Sistema de bancos.

Empleado en procesos para manufactura de piezas complejas, se requiere una alta capacitación de los empleados y menor supervisión, tiene una mediana productividad, los cambios se pueden realizar sin detener a toda la cadena.

Sistema de banca central.

Ésta se implementó inicialmente para fabricar productos de gran variación, sobre todo, para aquellos que son ajustados individualmente para cada consumidor, los operarios requieren una gran capacitación pero casi se anula la supervisión, los cambios son permanentes y no se detiene en ningún momento la cadena, sin embargo es la más lenta de todas.

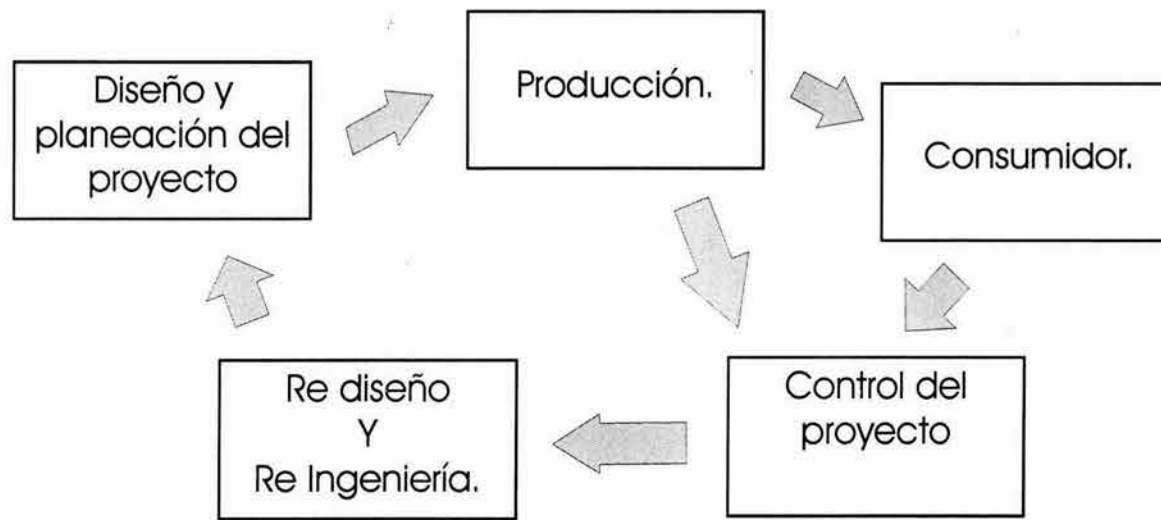


Análisis sobre manufactura.

Administración:

La administración es una función esencial para cualquier actividad productiva. Para lograr el éxito de un proyecto productivo, es necesaria una estructura administrativa que se encargue de implementar aquello que se planeó durante las etapas de diseño.

Una de las principales funciones de la estructura administrativa es la del control sobre la producción y dentro de ésta tiene una participación importante el departamento de diseño. La participación del diseño consiste en tres tareas básica: 1.- El establecimiento de estándares: durante el diseño se deben establecer, no sólo el volumen y ritmo de producción sino, la cantidad de materia prima requerida, etc. 2.- Medición del rendimiento: si bien ésta es una tarea meramente administrativa, se realiza de acuerdo a los estándares establecidos por el departamento de diseño. 3.- Re-diseño y re-ingeniería: Una vez que se llega a la implementación del proyecto, es necesario estar atentos a los puntos vulnerables que se presenten en cualquiera de las etapas de producción y sobre todo, estar atentos a la información que pueda ser retroalimentada por el consumidor. El diseño es un proceso de mejora permanente que forma un círculo cerrado entre el diseñador, el fabricante y el consumidor.





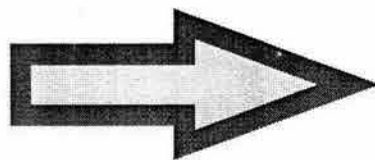
Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177

arnés para pasajero infantil



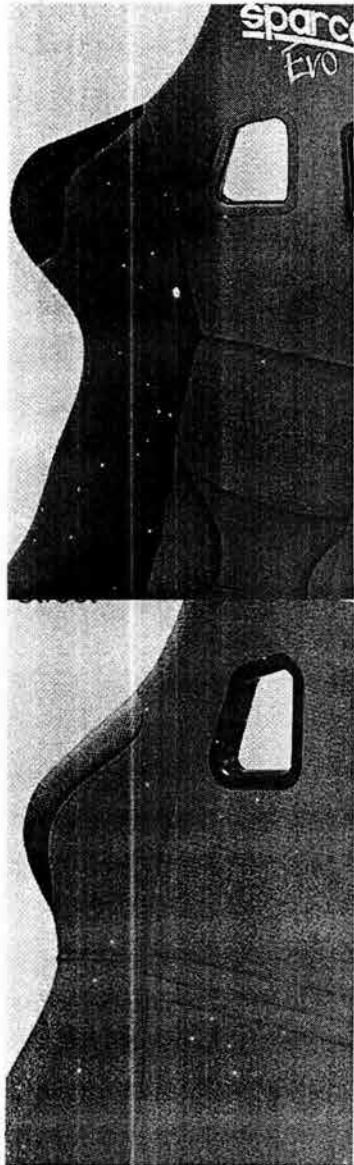
Análisis sobre estética.



Estética.

La creación de nuevos conceptos y la ruptura del paradigma existente sobre la seguridad infantil, es un verdadero reto para la habilidad del diseñador, ahora un objeto cercano a una prenda de vestir, debe despertar en el usuario la percepción de seguridad y protección que antes, emanaba de otro cercano al mobiliario, nuestro principal objetivo en este campo es trasladar esta percepción de protección de un artículo sólido, duro y estático a otro flexible, blando y dinámico. Para que las mejoras funcionales, ergonómicas y de fabricación cobren importancia es fundamental que el producto comunique al usuario las necesidades que éste va a satisfacer; **si la propuesta no despierta en el usuario la confianza necesaria, éste jamás se atreverá a comprobar las mejoras y beneficios que nuestro diseño le ofrece.**

El cambio de concepto y la conversión hacia un artículo de naturaleza mixta cercano a una prenda de vestir especial le da al proyecto una visión estética completamente nueva. Al generar un objeto para el cual no existe un icono predefinido la función referencial cobra vital importancia, no debemos olvidar que la función más primitiva de cada objeto después de satisfacer una necesidad es la de comunicar su utilidad. Esto contradice de cierta forma lo afirmado por la lingüística, la cual señala que la comunicación se establece por medio de mensajes, y también sostiene que los mensajes son tales en la medida que sean algo diferente de la cosa a la que se refieren, es decir que sean un símbolo (considerando al símbolo como una cosa que evoca en el entendimiento la idea de



otro). Sin embargo esta idea no es unánime, Pierce uno de los padres de la Semiótica contemporánea, sostuvo que el signo no es necesariamente distinto de su objeto; Pasolini, yendo aun más lejos, creía que todo aquello con lo que tenemos relación sería ante todo un signo de sí mismo y finalmente Roland Barthes en su libro "Semántica dell'oggetto" señala que "en nuestra sociedad no existen nunca objetos sin una especie de suplemento de función que hace que los objetos, por lo menos se signifiquen a sí mismos". En pocas palabras una silla debe parecer un objeto para sentarse y un cuchillo debe parecer una herramienta para cortar.

Bajo esta definición los objetos se pueden clasificar en dos grandes grupos. Los de referentes Isoobjetuales, es decir los objetos de índole similar, en cuanto a sus funciones prácticas, a la de las señales de los mensajes que aluden a ellos, es decir aquellos objetos cuya utilidad práctica se asocia con una configuración formal ideal. Por otro lado, existen los de referentes Heteroobjetuales, que son los objetos cuya utilidad práctica no se encuentra asociada con una forma ideal.

El objeto es entonces un mensaje mediante el cual informamos la utilidad del propio objeto, y la estética es el lenguaje mediante el cual transmitimos este mensaje. La principal tarea de la estética en este proyecto es entonces la **Semiótica del objeto** en el sentido funcional. Debemos entender por **semiótica del objeto** la comunicación que se establece entre el objeto (emisor o destinador) y el usuario y/o el operador (destinatario o receptor). La percepción de este mensaje, esta influenciada por una variedad de factores externos, pero sobre todo, depende enormemente de las intenciones e intereses que tengan los dos involucrados. Debemos evitar a toda costa que se de una significación alterada del objeto, que consiste en una relación inusual entre el objeto y su percepción. Entonces, hasta en tanto los receptores no aprendan o descubran la utilidad del objeto, las atribuciones utilitarias del objeto serán confundidas.

Esta función del objeto resulta tan compleja que para su análisis y desarrollo se

**Análisis sobre estética.**

encuentra subdividida en una gran variedad de sub-funciones, pero las principales son dos: 1 Utilitarias y 2 Emotivas. Las sub-funciones utilitarias son las encargadas de transmitir mensajes sobre el funcionamiento, utilidad, empleo, manejo y operación del objeto, en muchas ocasiones éstas suelen ser abordadas también desde el punto de vista de la ergonomía. Mientras que las emotivas están destinadas a satisfacer las necesidades anímicas tanto del usuario como del diseñador. En ambas intervienen valores y principios que se pueden evaluar de forma objetiva y/o subjetiva, siendo los segundos la principal materia de trabajo del diseño industrial. Nuestros objetivos por tanto son: En el campo utilitario, generar una configuración formal que deje clara la utilidad y operación del objeto mientras que en el campo emotivo el objetivo es: Generar en el usuario una sensación de protección absoluta cuando éste utiliza el arnés.

A diferencia de un proyecto de re-diseño ó "Styling" donde se aprovecha el concepto configurativo de un objeto pre-existente, y cuyo principal objetivo es mantener la atención del mercado sobre el producto, mediante una mejora en alguno o varios de los cuatro factores condicionantes del diseño industria. El diseño de un artículo completamente nuevo, genera en el objeto la atracción necesaria basándose sobre todo en su novedad; la creatividad y la innovación son las mejores herramientas para diferenciar un producto del resto.

Esto no significa que un invento tenga por fuerza que contar con una importante carga estética por el simple hecho de ser un artefacto novedoso, ya que por lo general las principales aportaciones de una invención se dan en el condicionante de la función. La función estética debe ser incorporada durante el diseño del producto basándose en la habilidad y la sensibilidad del



diseñador. Aunque se debe considerar que no todos los mensajes que contiene una forma son producto de una actitud consciente del diseñador, sin embargo todos ellos son producto del entorno y el bagaje cultural adquirido del ambiente en el cual se desenvuelve.

Como se ha mencionado, las funciones práctico-operativas de los productos son sus cometidos físicos básicos, aquellos que constituyen su utilidad distintiva y les confieren una identidad emergente de la instrumentalidad que se les haya asignado. Mientras que las funciones conocidas como Paraoperativas son, los cometidos complementarios como pueden ser las aptitudes para ser transportado o desarmado. Ambas se unen para configurar la identidad del objeto, es decir darle una configuración formal que comunique al usuario su utilidad. Dentro de éstas se encuentran algunas subfunciones cuyo análisis aislado nos ayuda a crear referencias para dar al objeto la identidad deseada.

1. Subfunción del modo de empleo del producto: Así como la forma de un producto indica su utilidad, también ésta nos indica la forma de usarlo, en nuestro producto debe ser claro que ésta es una prenda que se debe vestir y se fijará a algún punto sólido del vehículo.

2. Subfunción del tipo de destinatario del producto: Ésta integra al objeto los datos sobre la persona a la cual esta destinada, por ser una prenda de vestir que entra en contacto directo con el usuario, el tamaño es el principal indicador de que es una prenda destinada a un niño, otro de los indicadores importantes de esta función es el



sexo del usuario, cuando se trata de vestimenta utilitaria la forma de la prenda nos dice poco sobre el sexo al que esta destinado por otro lado el color puede ser buen indicador.

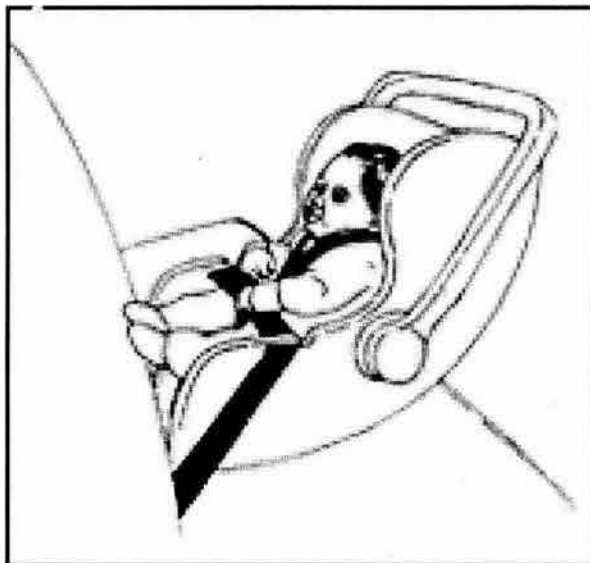
3. Subfunción de la capacidad del producto: La forma y tamaño de la ropa son claros para indicar que son para una sola persona, son raros los casos donde la vestimenta esté diseñada para ser utilizada por más de una persona a la vez.

4. Subfunción del lugar de uso: Su conexión con el automóvil debe ser indudable, en este caso su conexión con la ropa para conductores deportivos nos ayuda a establecer esta conexión.

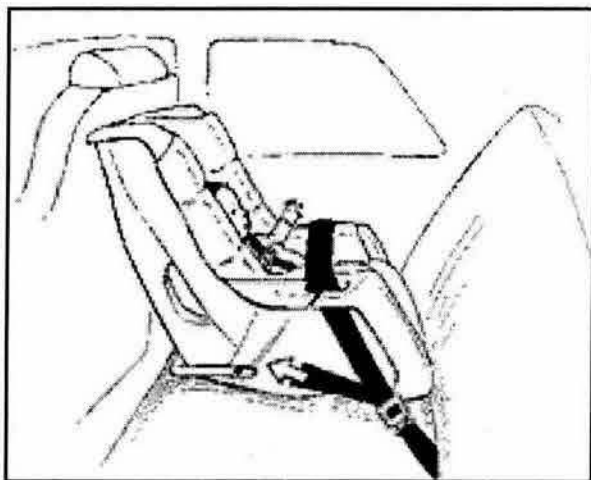
Otra de las subfunciones fundamentales es conocida como Influenciadora y que como su nombre lo indica, busca influenciar de algún modo al usuario, es ésta la encargada de los factores afectivos y donde se ve reflejada la sensibilidad artística del diseñador y su habilidad para despertar en el espectador, las sensaciones que considere necesarias para que el usuario tenga la percepción adecuada del producto.

En este proyecto pondremos especial interés en las siguientes a) Significación de la intención: Su propósito es suscitar o reforzar las creencias del destinatario, en este caso el artículo debe reforzar la necesidad psicológica del comprador de proteger a sus hijos. El producto debe crear la percepción de que los niños se encuentran desprotegidos cuando no usan el arnés de seguridad b) Significación instructiva del emisor: Busca que los destinatarios adquieran un nuevo conocimiento o refuercen uno que ya tenían. La utilidad del arnés y su manera de operar deben quedar claras para el usuario. c) Significación inductora de conductas: Indicadora de inducir a los usuarios a operar de modos particulares con el producto, para esto el modo de colocar el arnés debe ser claro a los ojos del operario y debe llevar a crear un hábito rutinario al subir al auto e iniciar un viaje, tal como lo hace el cinturón de seguridad convencional. d) Significación recreativa: Tiene como intención lograr la diversión del





destinatario, aunque por ningún motivo se debe dar un carácter lúdico o de juguete al producto, a los ojos del niño éste no debe parecer una imposición ó de lo contrario el pasajero buscará permanentemente liberarse de este implemento restrictivo de su movilidad. e) Significación emotiva: debe suscitar en los receptores diversos sentimientos y emociones respecto al desempeño del producto, éste es quizá el más importante de todos los significados que el objeto debe tener para el usuario, este artículo debe generar una sensación total de protección, el padre debe estar completamente convencido, de que llegado el momento el arnés protegerá la vida y la salud de su hijo, y por último f) Significación poética del emisor: Busca generar el goce estético del destinatario, la proximidad del proyecto con una prenda de vestir, le da a este, aspecto un giro totalmente nuevo, pues en nuestra sociedad el goce estético, asociado con las prendas de vestir se encuentra conectado de manera irremediable a lo que definimos como "MODA" y cuyas implicaciones pueden repercutir incluso, en el aspecto funcional del objeto. Es por esto que se hará un análisis detallado de este condicionante en las siguientes páginas.





Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Moda.

La indumentaria de seguridad se ha empleado durante largo tiempo en la industria automotriz, ésta se relaciona sobre todo con las prendas utilizadas por los equipos de automovilismo deportivo. Además de las prendas deportivas, existe también ropa de trabajo empleada por mecánicos e ingenieros, ambas guardan claras semejanzas. Estos objetos tienen un carácter deportivo y de protección, estos son los valores que debemos recuperar e incorporar dentro de nuestra prenda. Sin embargo, debemos tener cuidado en evitar que la percepción del objeto se distraiga, pues debe entenderse como un artículo de protección avanzada y alta tecnología y no como una prenda que debe vestirse por que se va a sufrir un accidente. Este fenómeno sucede con algunos accesorios para el auto, éstos hacen pensar que el conductor es descuidado, quien pondera la velocidad sobre la seguridad.

Para lograr la comprensión del lenguaje empleado en la configuración formal de estas prendas, se realizó un análisis fotográfico de cerca de 50 placas, donde se analizaron los siguientes aspectos:

Color: En estas prendas resalta el empleo de 5 colores negro, blanco, rojo, azul y amarillo, éstos se emplean solos o en combinación, siendo la más usual la combinación azul, blanco y rojo.



En estas combinaciones se observa el empleo de un color sólido y franjas en otro color (siempre horizontales) y algunas aplicaciones bordadas. Los contrastes son marcados y nunca graduales.

Textura: Se emplean telas de textura uniforme y no se mezclan distintas texturas dentro de una misma prenda.

Acabados: La aplicación de bordados y costuras aparentes se emplean en casi todas las prendas, también se aplican etiquetas transferibles, las costuras para las habilitaciones se dejan también aparentes.

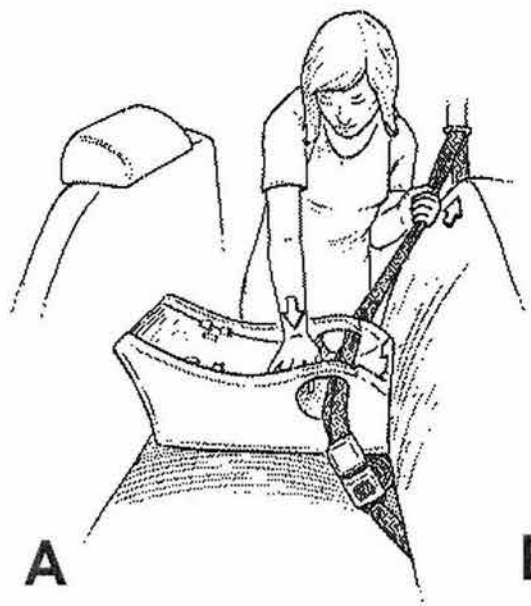
Simetría: Salvo un par de casos las prendas son en su mayoría perfectamente simétricas en su diseño, variando sólo cuando se emplean etiquetas bordadas.

Proporción: Las prendas masculinas tienden a hacer énfasis en la amplitud de hombros y en un corte recto hacia los hombros y alargando los brazos, en el caso de las prendas femeninas éstas enfatizan la silueta acinturada y a diferencia de las masculinas su corte se cierra hacia la cintura y se amplía en la cadera.

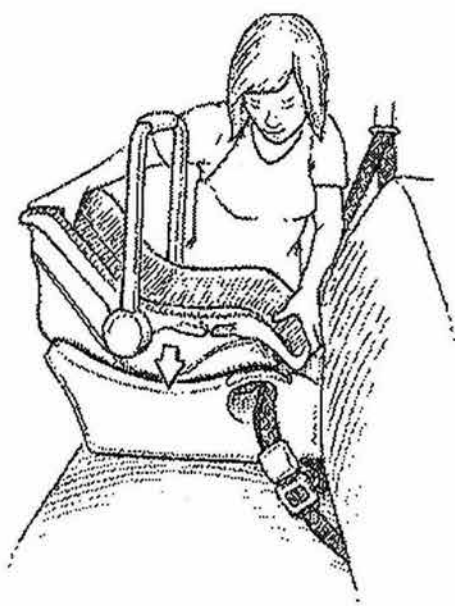


Índice

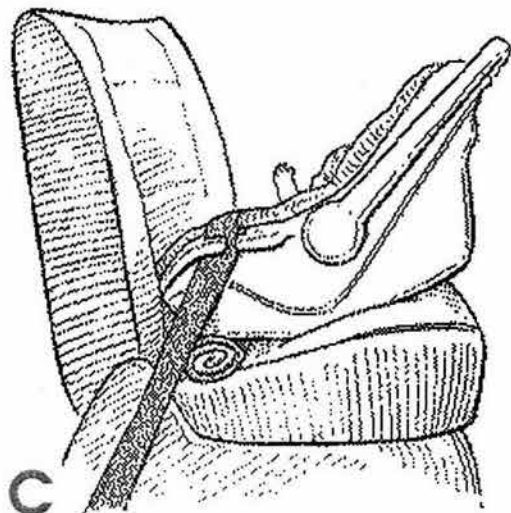
1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



A



B



C



D

Existen tres tipos básicos de fijación para un asiento infantil :

En el primero de ellos (figuras A y B) se emplea una base, la cual se fija mediante la banda inferior del cinturón de seguridad, posteriormente se coloca propiamente el asiento, el cual se fija mediante seguros mecánicos de plástico.

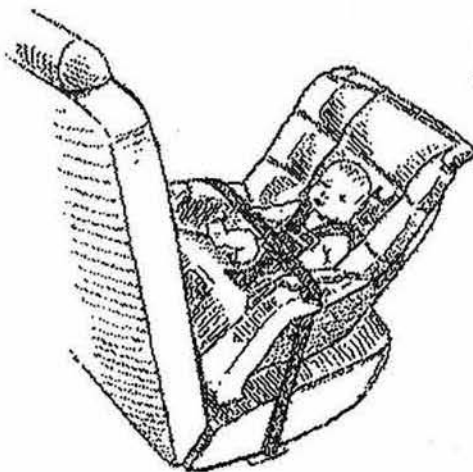
El segundo tipo de fijación (figura C) es directo al asiento, en este caso el asiento cuenta con una cavidad especial por la cual atraviesa la banda inferior del cinturón de seguridad. Este tipo de asiento se emplea principalmente para niños menores a 68cm. de estatura o 10kg. de peso.

El tercer tipo (figura D) se observa un asiento para niños entre 20 y 40 kg. Éste no se fija propiamente al auto, éste se utiliza únicamente para colocar al pasajero en una posición adecuada para que ambas bandas crucen lo más cerca de su posición ideal.



arnés para pasajero infantil

Análisis sobre asientos tradicionales.



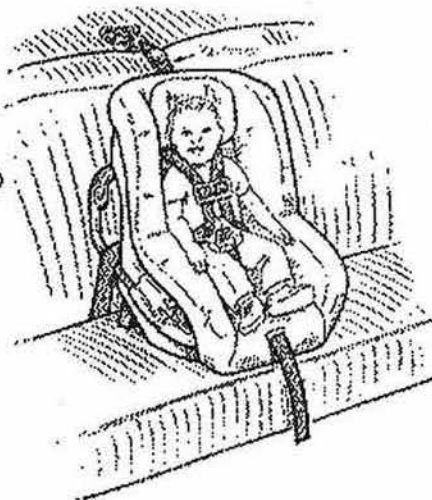
Asiento para bebe.

Edad: Desde el nacimiento y hasta el año de edad.

Peso: Hasta 10kg.

Talla: menos de 70cm.

Asiento de seguridad mirando hacia atrás con cinturón independiente de 3 puntos.



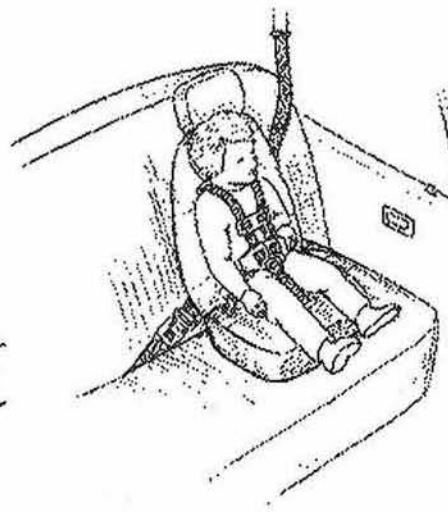
Asiento para bebe etapa 1

Edad: Después de un año de edad.

Peso: entre 10 y 20kg.

Talla: mas de 70cm.

Asiento de seguridad mirando hacia el frente con arnés independiente de 5 puntos y protección para cabeza y cuello.



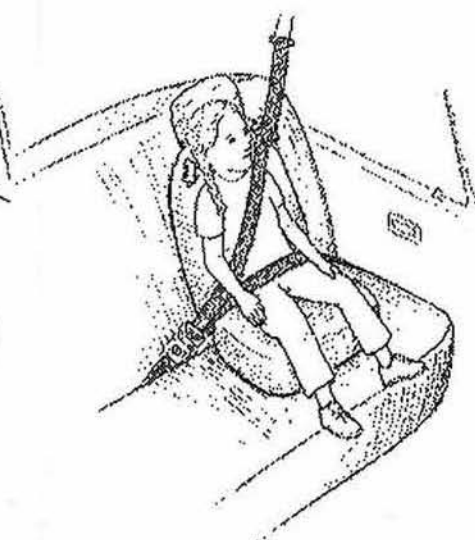
Asiento infantil

Edad: Después de 3 años de edad.

Peso: entre 15 y 20kg.

Talla: menos de un metro de estatura.

Asiento de seguridad mirando hacia el frente con arnés independiente de 5 puntos.



Asiento infantil

Edad: al menos hasta los 8 años de edad.

Peso: más de 20 kg.

Talla: hasta los 150cm de estatura

Asiento de seguridad mirando hacia el frente con arnés vehicular de 3 puntos.

arnés para pasajero infantil

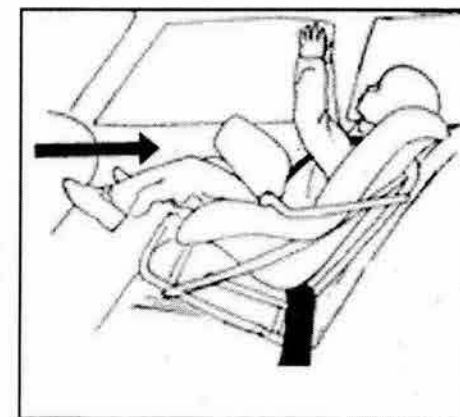
Análisis sobre asientos tradicionales.



El asiento delantero es sin duda el sitio más peligroso para un niño como pasajero. Al igual que con los cinturones de seguridad de la parte posterior, éstos no se adaptan a la anatomía del niño, el peligro se incrementa cuando el vehículo cuenta con un sistema de bolsas de aire, éste se encuentra diseñado para golpear contra el pecho y rostro de un adulto. Pero cuando impactan contra un infante, el golpe se concentra en su rostro además de que la fuerza de despliegue de la bolsa resulta excesiva para la anatomía de un niño.

Los asientos para niños son sin duda una buena protección en caso de accidente. Pero cuando se utiliza un asiento inadecuado, éste incrementa los riesgos de lesión.

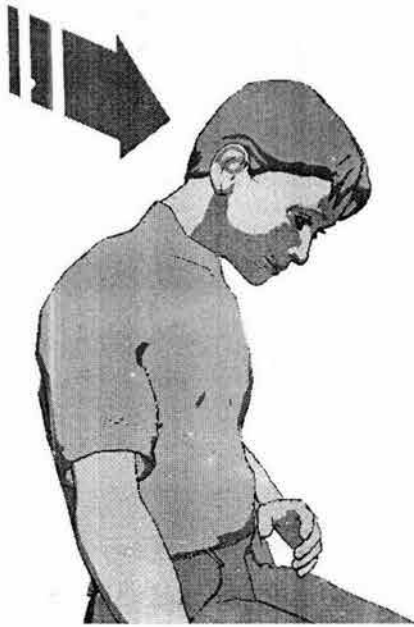
Cuando el asiento no se encuentra ajustado correctamente, éste coloca al pasajero en una secuencia de sacudidas similar a las que sufre un niño que no utiliza ningún sistema de protección.



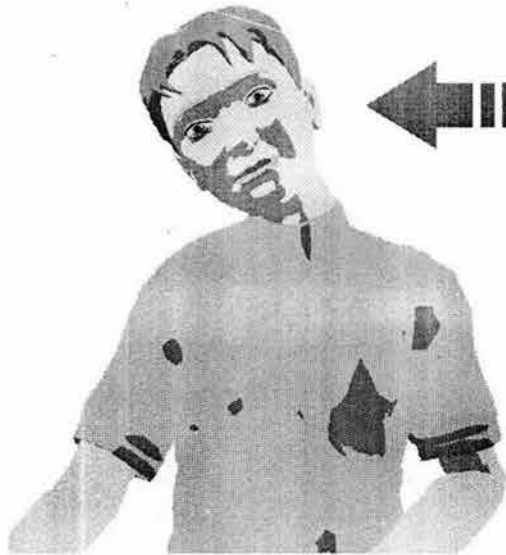
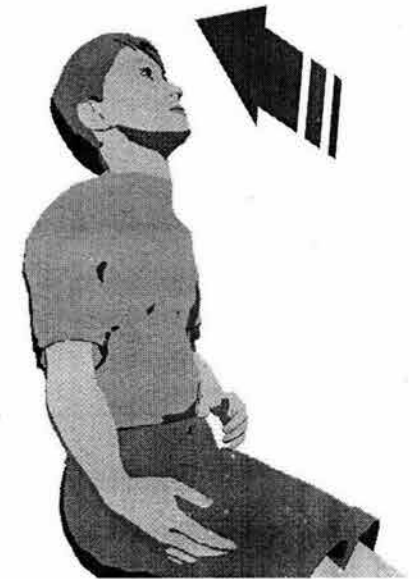


arnés para pasajero infantil

Análisis sobre asientos tradicionales.



Durante las colisiones el cuello y la cabeza suelen ser los principales puntos de riesgo para una lesión. En el caso de los impactos frontales y posteriores, la cabeza suele conservar su inercia y mantenerse en su posición, mientras que el resto del cuerpo se acelera de manera instantánea, durante un impacto frontal la cabeza se mueve rápidamente hacia adelante, mientras que en un choque posterior la cabeza viaja hacia atrás.



Durante los golpes laterales se da un movimiento similar al que sucede en los impactos frontales, la cabeza y el cuello suelen moverse sin control en sentido paralelo al objeto que impacta al automóvil. En ambos casos el movimiento se realiza convirtiendo al cuello en una palanca y multiplicando la fuerza y velocidad aplicadas al movimiento de la cabeza. Cualquier apoyo en la base de la cabeza reduciría enormemente el esfuerzo al cual se somete la cabeza del pasajero.





Análisis sobre arneses tradicionales.

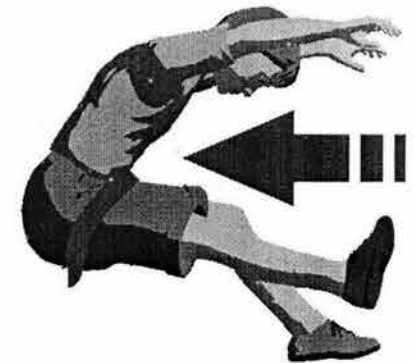
Un cinturón de seguridad inapropiado que atraviese por sobre el pecho, golpeará directamente la cara o cabeza del pasajero con tanta fuerza como si ésta golpeará contra una pieza sólida del auto produciendo graves lesiones en las vertebrales cervicales y órganos internos de la cabeza.



Cuando se utiliza una sola cinta del cinturón de seguridad, el tronco se flexiona hacia el frente, lo cual produce lesiones en las vertebrales lumbares y los músculos de la espalda baja.

El uso de una sola cinta concentra la fuerza del impacto sobre el abdomen, que es una parte sumamente vulnerable a los impactos directos.

El cuerpo del niño tiende a deslizarse por debajo de la cinta, y ésta llega hasta la parte media del abdomen, colocando la cinta sobre las últimas costillas, éstas se encuentran fijadas a la caja torácica en un sólo punto y su fractura o dislocación puede herir órganos internos tan importantes como el hígado, los pulmones y en un caso extremo penetrar el corazón.





Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Perfil de diseño del producto.

Descripción del producto.

El producto a diseñar es un sistema integral que provea la fijación y protección necesaria para evitar lesiones en un niño de 5 a 7 años de edad durante una colisión vehicular. Este equipo proveerá la sujeción necesaria para evitar la proyección del cuerpo del infante fuera de los límites admisibles y desviar los esfuerzos de las áreas del cuerpo más vulnerables (cabeza, cuello y tórax) hacia las de menor riesgo de lesión (cadera y hombros)

Se trata de un sistema de fijación y protección que se dividirá en dos partes, una que permanezca dentro del vehículo y otra que sea utilizada por el niño

Se requiere de un producto que mejore el sistema de fijación del asiento al vehículo utilizando la infraestructura dentro del automóvil, reducir el número de componentes empleados para esta tarea y lograr que esto se refleje en una simplificación de esta función.

Buscaremos que este producto fomente el uso correcto de este tipo de aditamentos, evitando el rechazo de los niños y cuyo empleo facilite la operación por parte de los padres, evitando que los adultos lleven a los niños en los brazos con los riesgos que esto representa.

Nuestra función es entonces elaborar y desarrollar los conceptos de diseño industrial necesarios para la posterior incorporación de la carga de ingeniería que el proyecto requiere.

Finalmente uno de nuestros principales objetivos es lograr un desarrollo de producto nacional que pueda ser fabricado con las tecnologías disponibles dentro de nuestra industria y con planes de distribución y venta de acuerdo al mercado existente.



- FUNCIÓN.

Como ya lo mencionamos, el producto que buscamos diseñar tiene como objetivo primordial proteger a un niño de 5 a 7 años de edad, durante una colisión vehicular. Conocemos que durante una colisión vehicular se presentan varias condiciones potencialmente peligrosas para un niño:

1era. Justo en el momento del impacto y dada la inercia del cuerpo del niño, este tiende a experimentar una fuerte desaceleración y cambio de trayectoria de su cuerpo lo cual se manifiesta mediante un fuerte desplazamiento involuntario que termina generalmente con el impacto del cuerpo del niño contra alguna parte del interior del vehículo (y en casos extremos, se produce la proyección del cuerpo del niño fuera del automóvil)

2ndo Cuando a consecuencia del impacto se produce el desprendimiento o penetración de algún elemento sólido dentro del compartimento de pasajeros el cual podría golpear a cualquiera de los pasajeros.

3ero. Se produce un momento de riesgo potencial cuando el pasajero cuenta con un sistema de fijación en su asiento y éste evita el desplazamiento de su cuerpo, a consecuencia de esta detención se contrarresta la acción de la inercia y esta energía cinética se convierte y debe ser absorbida por el cuerpo y el sistema de fijación del pasajero.

Otro de los puntos importantes que debemos considerar, es que este implemento cuenta con dos funciones distintas, dependiendo del momento por el cual se encuentra atravesando. Es decir distinguimos una función pasiva y una activa.

En el caso de su actividad pasiva se trata de un asiento que permite a un niño de 5 a 7 años viajar dentro de un vehículo automotor conservando la posición adecuada y evitando la fatiga prematura o bien algún trastorno traumático acumulativo producto de posturas antinaturales o bien de falta de confort por la utilización de materiales inadecuados. Este aspecto será desarrollado a profundidad en el apartado sobre ergonomía.



Perfil de diseño del producto.

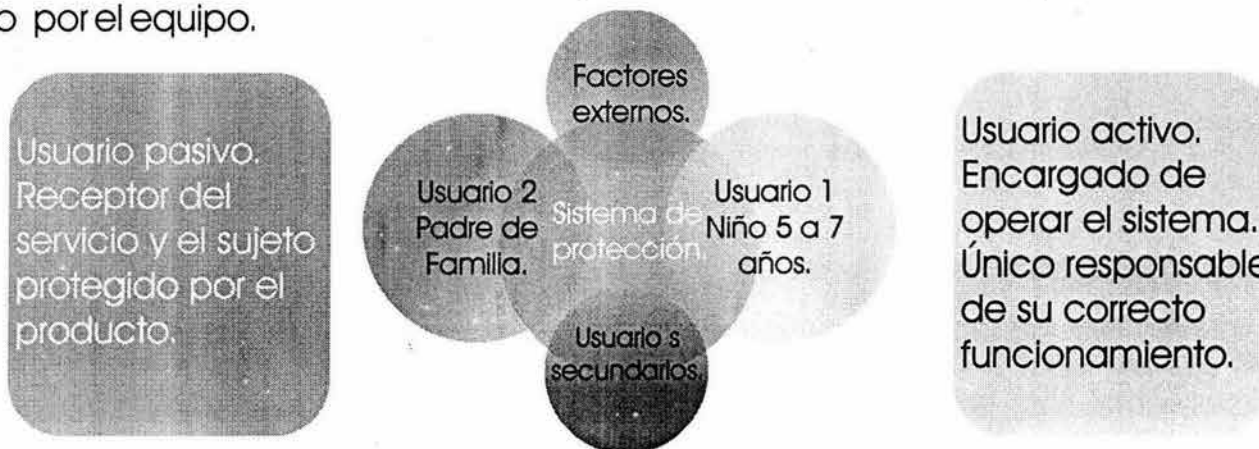
De esta función como asiento depende en mucho la eficiencia y el grado de protección que logre el conjunto para el niño .

La protección al pasajero es la función primordial que debemos considerar para nuestro sistema, esta la función mas compleja de las dos y en la cual concentraremos el mayor tiempo de desarrollo.

Para cumplir con la serie de funciones que hemos detectado es necesario identificar a los distintos usuarios que intervendrán para lograr la eficiencia del equipo. Hemos identificado a dos usuarios principales:

El primero es aquel que en adelante llamaremos **pasajero**, se trata de un niño entre 5 y 7 años de edad el cual es la persona que será protegida por el sistema y el principal receptor del servicio proporcionado por este objeto producto.

El segundo es el encargado de fijar las protecciones (**operador**) en el interior del auto y el responsable de que los sistemas de fijación se encuentren correctamente anclados para que el producto pueda cumplir con su cometido. Adicionalmente podríamos considerar una serie de usuarios secundarios encargados de la fabricación y el mantenimiento requerido por el equipo.





Una vez identificadas las funciones y los usuarios del producto podemos hacer las siguientes consideraciones: El pasajero requerirá del equipo para dos tareas en específico. La primera es utilizarlo como asiento y poder viajar de manera confortable dentro del vehículo y segundo para que lo proteja durante una colisión. Para hacer esto debe evitar los tres momentos críticos previamente identificados. Este es un usuario meramente pasivo como su nombre lo dice, es un pasajero.

El encargado de operar el equipo es este segundo usuario que sera por lo general un pariente adulto del pasajero, el equipo se encontrará diseñado para que sólo este usuario pueda operar los puntos de cierre y fijación. Una de las principales cualidades de diseño debe ser una operación lo suficientemente simple para que esta no se convierta en un impedimento que provoque rechazo por parte del operador, pero que esta misma simplicidad no permita al niño liberarse del equipo por si mismo o bien que el niño haga un uso inadecuado del producto que se pudiera traducir en una falla potencialmente peligrosa para el pasajero.

Por último debemos considerar una serie de **factores externos** que intervienen de manera importante en la operación y funcionamiento del equipo.

El factor externo primordial en este sistema es el vehículo (lo consideramos factor externo ya que su diseño, característica y operación se encuentran fuera de nuestra tarea de diseño) Una de las principales consideraciones que debemos hacer sobre este factor, son los cinturones de seguridad, pues debemos pensar que es mediante esta infraestructura que nuestro producto se fijará al vehículo, y que la estandarización de componentes es un punto importante dentro de los objetivos de diseño. La variante principal detectada en este aspecto es la existencia de 2 tipos de cinturones de seguridad: 1. El cinturón de cadera, el cual es una sola cinta que atraviesa por encima de la cadera del pasajero (2 puntos) y 2. El cinturón de cadera y pecho el cual esta formado por un par de cintas, una sobre la cadera y otra a través del pecho (3 puntos).



Perfil de diseño del producto.

- PRODUCCIÓN.

Una de las directrices de este proyecto es buscar un desarrollo tecnológico y diseño nacional, debido a que este mercado se encuentra dominado con productos de importación. Es por esto que los procesos de transformación empleados en la fabricación de este producto deben responder a la situación actual de la industria nacional conservando un nivel de competitividad frente al resto de los productos fabricados en el extranjero.

Dentro de la investigación de productos análogos y homólogos se descubrió que el moldeo de plástico por inyección es el proceso por excelencia para la fabricación de estos productos, esto permite un alto volumen de producción y la obtención de piezas que no requieren ningún proceso posterior de acabado; pero a su vez demanda una fuerte inversión inicial en infraestructura (maquinaria y herramienta) además de contar con las cadenas de distribución adecuadas para la colocación del producto en las manos del consumidor final.

Es necesario que este objeto se adapte perfectamente a la antropometría del niño dado que el uso del producto implica un contacto estrecho con el cuerpo del niño, lo cual demanda que el diseño del producto considere la **existencia de una variedad de tallas, o bien el ajuste del producto a la antropometría del pasajero**. Este factor es el que representa el principal inconveniente para la aplicación de los métodos de fabricación empleados por el resto de los productos de la competencia, dado que cada talla del producto requiere de herramienta y equipo independientes, lo cual multiplica la inversión inicial.

Bajo estas circunstancias es que se consideró que el principal reto del diseño en cuanto a producción es conciliar la necesidad de fabricar una variedad de tallas pero conservando los costos de producción (inversión en herramienta y equipo) lo mas reducido posible.

Este objetivo lo pensamos atacar desde dos frentes distintos: a) Considerando en la configuración formal y en el concepto de diseño la existencia de piezas estandarizadas, intercambiables o ajustables para lograr homologar los componentes de las distintas tallas y de esta forma reducir los costos de fabricación.



B) Aplicando tecnologías de fabricación que se adapten mejor y tengan la flexibilidad necesaria para fabricar diferentes tallas de un mismo producto, o bien aplicar los conceptos y conocimientos provenientes de estos métodos de transformación y adaptarlos a los sistemas de fabricación requeridos. Los procesos que parecen adaptarse mejor (dada la experiencia previa) a los cambios de talla en un producto son los de la industria textil (no sólo prendas de vestir, sino calzado y accesorios) es por esto que debemos considerar en especial esta tecnología así como los parámetros mediante los cuales se diseña para esta tecnología.

Dada la existencia de ciertos **componentes en presentación comercial** (correas, herrajes, cierres, etc.) Es conveniente considerar su empleo para simplificar la fabricación, reducir costos y adaptarnos al tipo de industria para la cual estamos diseñando.

En cuanto a **materiales** es necesario considerar que tanto los plásticos como los herrajes se deben fabricar con materiales de alta resistencia mecánica (nylon, acero, etc.) Dado el nivel y tipo de los esfuerzos a los cuales se encontrará sometido el sistema completo.

Algo que debemos dejar claro es que, dada la naturaleza de este proyecto los factores de producción se deben subordinar a los parámetros ergonómicos que el proyecto requiere, resultado de la ponderación inicial hecha en la etapa analítica del proyecto. Todo esto debe quedarnos claro si consideramos que se trata de un producto que no solo debe proporcionar cierto nivel de confort; si no que de él depende la salud del usuario.



Perfil de diseño del producto.

Dada la dependencia existente entre el usuario y el objeto, resulta claro que de la correcta interacción entre el objeto y los distintos usuarios, depende la seguridad del pasajero. Es por esto que sin duda alguna la ergonomía es uno de los factores preponderantes en la configuración formal de este producto. El índice ergonómico del producto debe resultar lo más alto posible, pues en la medida en que este índice se incrementa así lo hará también el grado de protección al usuario.

Índice Antropométrico. Es en este campo donde se detectaron las principales deficiencias existentes en los productos homólogos y análogos (derivado de diversos factores observados durante la etapa analítica del proyecto). Como lo señalan los estudios citados con anterioridad la correspondencia entre las dimensiones del producto y la antropometría del usuario es determinante para garantizar la seguridad del pasajero. Dada la importancia que reside en este punto, es necesario obtener la información (antropométrica) que nos permita determinar los segmentos en los cuales dividiremos a la población para establecer las distintas tallas del producto y garantizar con esto que el producto se adapte de la mejor manera al pasajero y situarlo muy por encima del umbral de aceptación.

Índice Biomecánico y Fisiológico. Hemos identificado dos usuarios principales del producto y dos las funciones básicas del producto. Es el usuario activo el encargado de operar el sistema, lo hemos identificado como el padre del niño, y es a él a quien deben adaptarse todas las partes móviles, seguros, cinturones y en general todas las partes del sistema que se deban manipular para activar y desactivar el sistema. Los esfuerzos necesarios y el gasto calórico para activar estos mecanismos estarán en proporción a la fisiología y antropometría de una persona adulta (Hombre o mujer de mas de 16 años) La complejidad y tiempo de operación necesarios para activar el sistema (como máximo) será similar al de colocarse un cinturón de seguridad convencional.



En el caso del usuario activo es éste quien será el responsable en caso de operación inadecuada (error humano) que ponga en riesgo la seguridad del pasajero (usuario pasivo). Identificamos que el principal riesgo en la operación del sistema lo representa el acostumbramiento y la desensibilización que la rutina puede causar y como sucede con el cinturón de seguridad se minimicen los riesgos que se corre al no utilizarlo, además buscaremos que la **asimilación** en el manejo del producto sea en el menor tiempo posible permitiendo que la **emanación** proveniente del objeto deje claras sus características de uso y evitar con esto que el usuario activo opere el objeto de manera inadecuada.

El usuario pasivo debe ser considerado como un verdadero pasajero de nuestro producto el cual se encuentra sometido a la fatiga normal que un viaje en automóvil produce en cualquier persona. Es por esto que debemos considerar que el producto se debe utilizar sin causar una fatiga superior a la que sufre cualquier otro pasajero del vehículo. Por lo tanto los períodos máximos de uso continuo se encontrarán en relación con los períodos máximos de conducción recomendados por la "NHTSA" (Se toma como referencia la recomendación de esta agencia dado que los fabricantes de más de la mitad de los automotores que se venden en nuestro país se basan en sus recomendaciones)

El producto debe considerar la **fisiología** y la **anatomía** del pasajero, pues su función principal es proteger al usuario de las situaciones de riesgo que se mencionaron en el apartado sobre función, es por esto que el conocimiento de la estructura del cuerpo del pasajero, es fundamental para lograr proteger los puntos vulnerables de su anatomía e identificar las zonas del cuerpo a las cuales se pueden canalizar los esfuerzos producto de la contención del cuerpo durante el impacto.

Índice Psicológico. Este índice se encuentra relacionado de manera importante con los factores estéticos del producto, las emanaciones provenientes de este objeto deben dar mensajes claros a ambos usuarios del producto aunque la lectura que cada uno haga del objeto no sea precisamente la misma.



Perfil de diseño del producto.

Es importante considerar que la semiótica del objeto debe comunicar a los padres la sensación de protección y seguridad que les permitan confiar el cuidado de sus hijos al uso de un producto u objeto en particular. Mientras que en los niños si bien no se trata de un objeto que se deba interpretar como un objeto lúdico, tampoco se le debe relacionar como una imposición al infante lo cual generaría una sensación de rechazo del pasajero hacia el producto.



El objetivo principal del producto, estéticamente hablando, es lograr una comunicación con el consumidor, que transmita un mensaje de protección y seguridad el cual debe generar mediante su configuración formal y tratamiento estético, la percepción de un implemento de seguridad, de una importancia similar o superior a la que tienen el cinturón de seguridad y las bolsas de aire, éste implemento además de ser un elemento de protección debe estar en conexión con los demás elementos estéticos del interior del automóvil, (entorno que utiliza su propio lenguaje y varía de acuerdo a la moda) tratando de que este artículo sea del gusto de ambos usuarios y su imagen de seguridad y estética permita que los padres lo consideren como un objeto indispensable en el automóvil.

Emplearemos los colores y texturas similares a los empleados en las prendas de vestir . Así aplicaremos una serie de detalles como cintas fluorescentes y/o el uso de colores y texturas de materiales que se utilicen en la fabricación de equipos de seguridad.

Para el usuario pasivo se busca que éste lo identifique como una prenda de vestir más o un accesorio dentro del vehículo, que el pasajero no lo interprete como una imposición o un artículo que se le coloca de manera forzosa, pues esta sensación de rechazo puede conducir a conductas por parte del pasajero que se pueden traducir en un error humano o traer como consecuencia un accidente en el uso del sistema. Además de que esta misma sensación puede producir en el pasajero una fatiga prematura.

Como señalamos anteriormente se debe buscar que la configuración formal confiera al objeto un carácter balanceado entre un artículo de seguridad, un accesorio más del auto y un elemento lúdico hasta cierto punto; de la conciliación de estos tres lenguajes iconográficos dependerá el éxito en el diseño del producto desde el punto de vista estético.



Perfil de diseño del producto.

CONCLUSIONES.

Se requiere el diseño de un equipo que permita proteger a un pasajero de entre 5 y 7 años durante una colisión vehicular. Existen en la actualidad una gran variedad de productos para proteger a los pasajeros menores de 36 meses, sin embargo, los niños entre 5 y 7 años no cuentan con un producto destinado específicamente para ellos. Las sillas para bebe resultan excesivamente restrictivas y pocas veces los fabricantes ofrecen productos del tamaño adecuado a estos pasajeros.

Existe entonces un nicho de mercado para el cual no existe un producto que satisfaga sus necesidades.

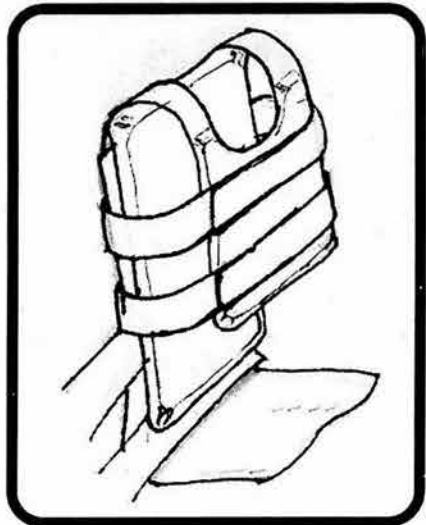
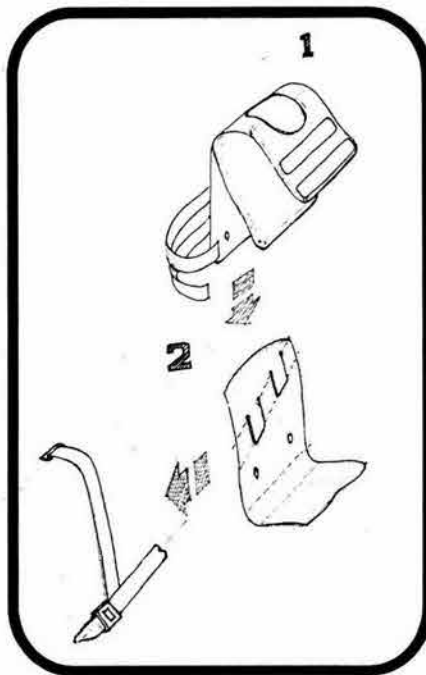
Se requieren adicionalmente las siguientes características:

- *Un producto que se pueda montar dentro de distintos vehículos.
- *La posibilidad de ajustarse a usuarios de distinta talla.
- *Permitir una amplia movilidad del pasajero, sin que esto signifique, deambular por todo el vehículo.
- *El montaje y fijación del equipo se debe hacer sin necesidad de utilizar herramienta alguna.
- *El montaje lo debe poder realizar cualquier persona adulta.
- *Los sistemas de fijación deben ser claros y de instalación sencilla



Índice

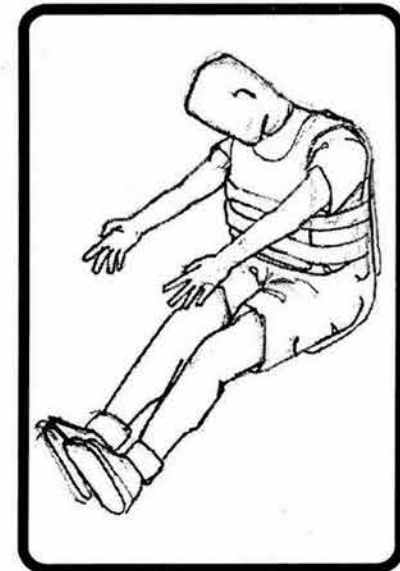
1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



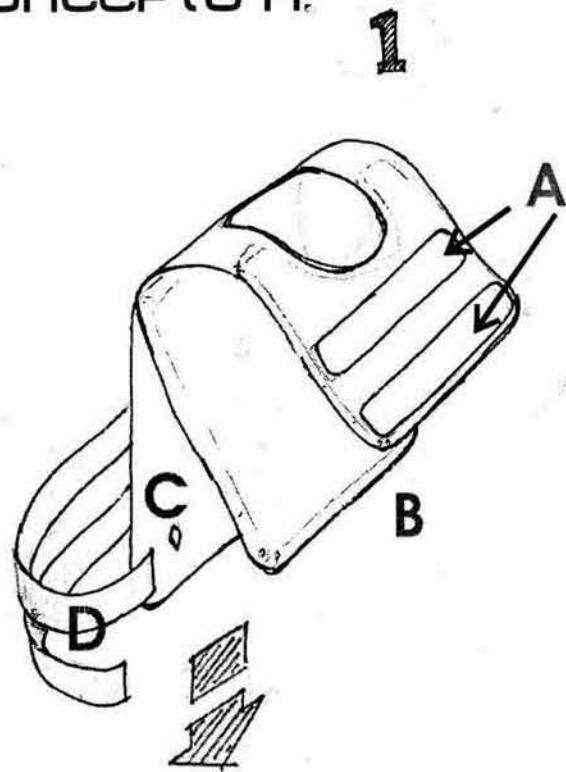
CONCEPTO A.

Este primer concepto, emplea un respaldo rígido de un material plástico termo formado, el cual se fija al auto por medio del cinturón de seguridad (como se observa en la figura A) éste pasa por detrás del respaldo y queda fijo al asiento, sobre esta pieza rígida se fija el chaleco de seguridad mediante broches de presión. Una vez que se ha fijado el niño se coloca el chaleco el cual se cierra y ajusta con unas cintas deslizables de nylon. Por último una vez que se ajustaron estas cintas (las cuales se encuentran fijadas al respaldo plástico) se cierran mediante broches de nylon de alta resistencia.

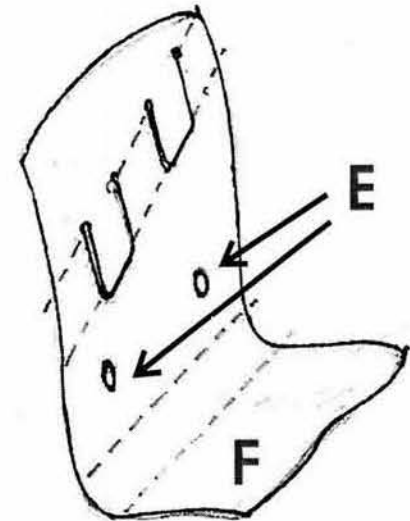
El chaleco busca sujetar al pasajero mediante un elemento independiente del cinturón de seguridad, el respaldo brinda un medio sólido y confortable sobre el cual descansa el cuerpo del pasajero. Las cintas brindan el ajuste necesario para que niños de distinta talla, se puedan ajustar a un sólo sistema. Las bandas buscan concentrar el esfuerzo sobre el pecho mientras que el respaldo evita la flexión innecesaria de la espalda. El niño permanece en una posición erguida en todo momento y conserva la movilidad de sus extremidades.



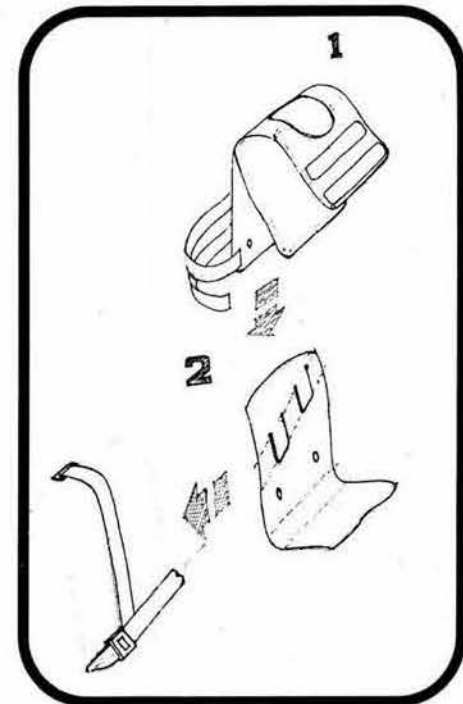
CONCEPTO A.



2

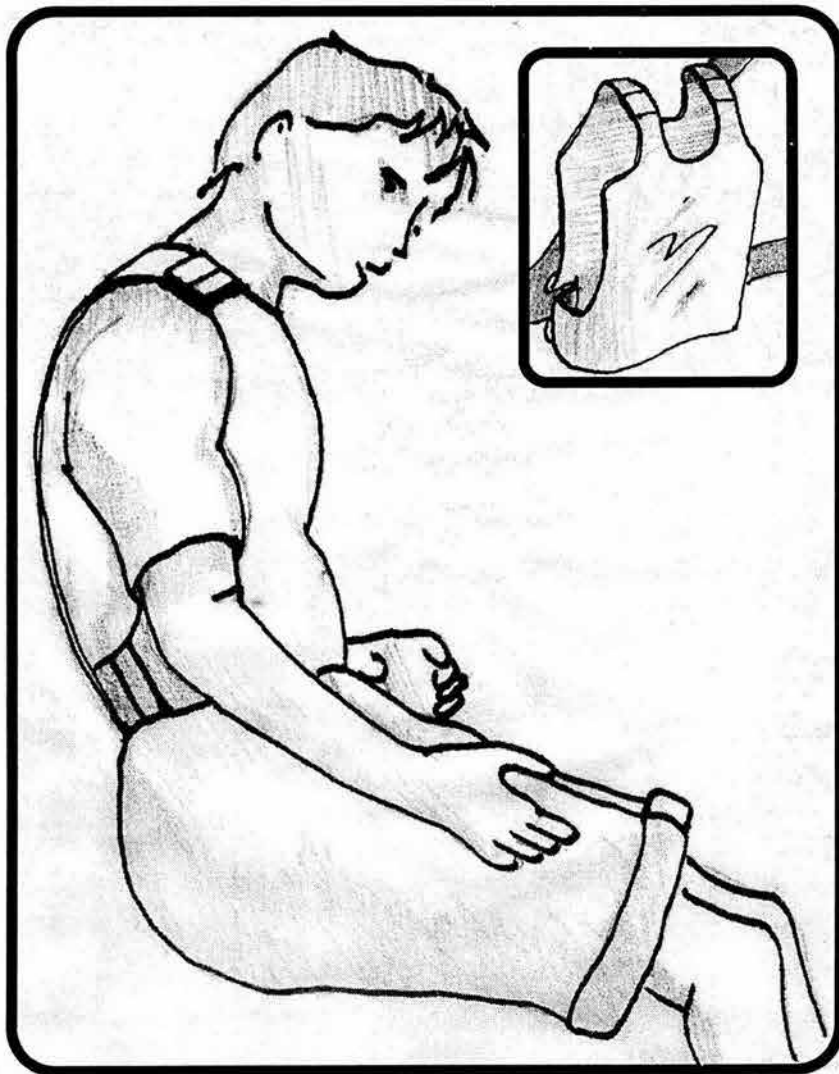


- A. Cintas de Velcro.
- B. Acolchonado.
- C. Broche de Fijación a la placa rígida.
- D. Cintas de Nylon con velcro.
- E. Broches para fijar el chaleco.
- F. Plástico rígido para fijar el chaleco.





Conceptos de diseño.



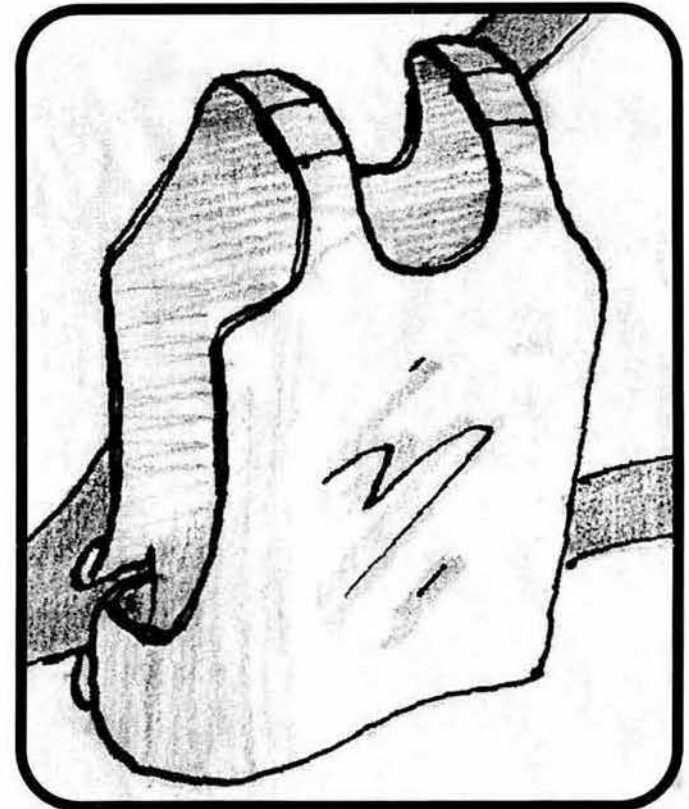
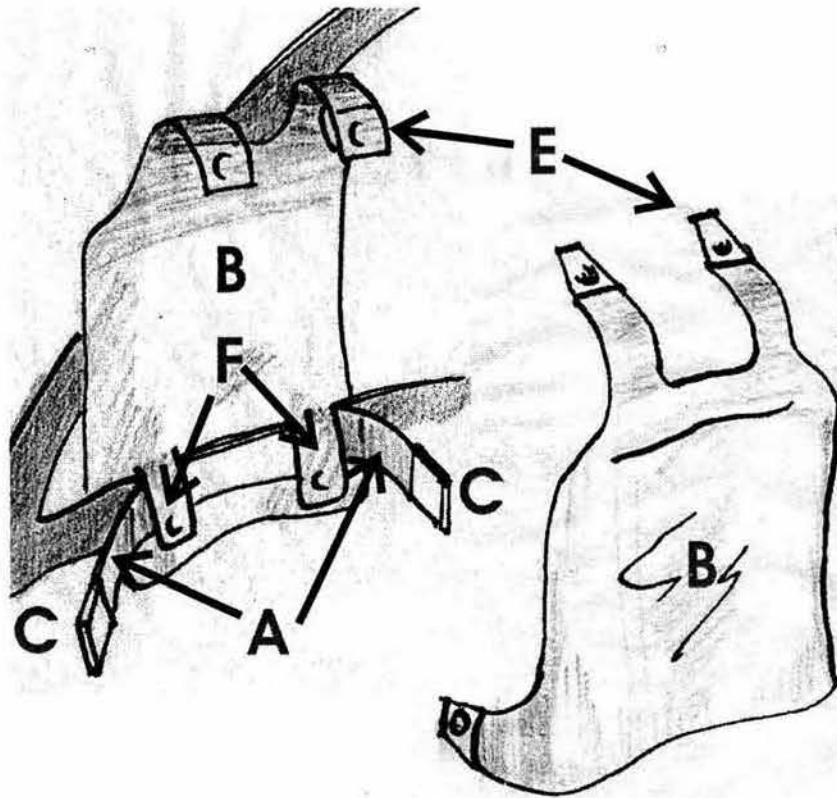
CONCEPTO B.

El concepto B, elimina la placa rígida. Esta vez esta formada por dos piezas textiles independientes, unidas en cuatro puntos, dos sobre los hombros y dos a los costados del tórax. Para utilizar el chaleco se pasa el cinturón de seguridad a través de la guía en la parte trasera, junto con el cinturón se pasa una cinta de nylon con dos broches la cual se ajustará sobre el abdomen, después se coloca el pasajero y se ajusta sobre él la parte frontal del chaleco. Ésta cuenta con cintas deslizables en los hombros y en el abdomen.

El ajuste en altura y amplitud permite una mejor fijación del pasajero y evita cualquier holgura entre éste y el usuario. Al pasar por el interior el cinturón de seguridad fija firmemente el chaleco al asiento. El pasajero conserva una movilidad similar a la que tendría cualquier otro pasajero que utilizara el cinturón de seguridad convencional, éste se puede inclinar al frente o a los lados pero no puede despegar la cadera del asiento ni girar el tronco, con lo cual se previene cualquier lesión debido a una posición inadecuada del pasajero en el momento del choque



CONCEPTO B.



- A. Cintas de Nylon.
- B. Acolchonado.
- C. Broche de Fijación tipo cinturón de seguridad.
- D. Cintas con velcro.
- E. Broches para fijar el chaleco.
- F. Guía para cinturón de seguridad.



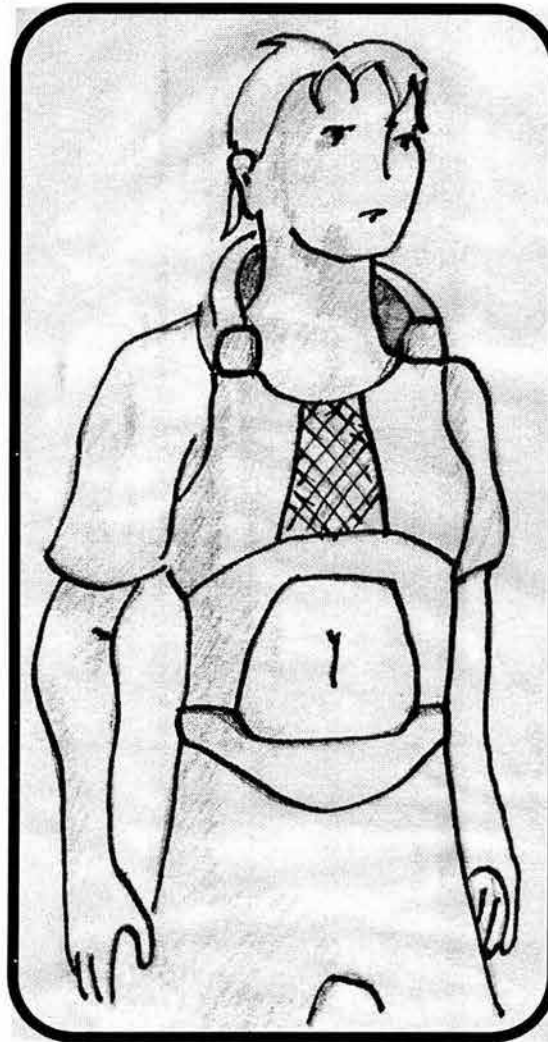
Índice

I. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
II. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177

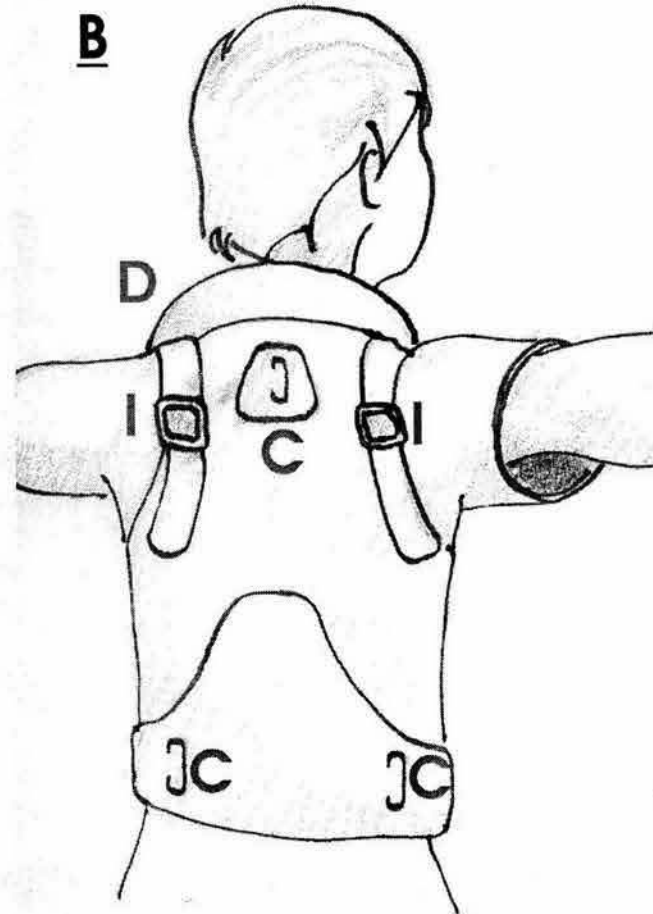
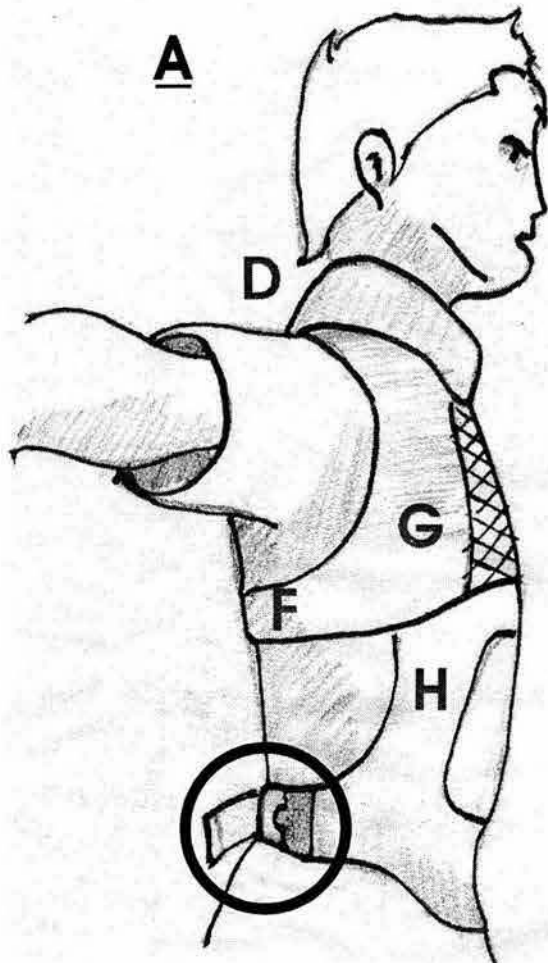
Derivado de los conceptos de diseño y de la investigación preliminar que se realizaron, se hizo la síntesis configurativa de la siguiente propuesta.

Se encuentra formada de dos piezas textiles con la aplicación de materiales rígidos (Espumados de poliuretano en "RIM") para la protección del cuello y la espalda baja, éstos se colocan también en la parte de los anclajes para distribuir de manera uniforme la fuerza sobre todo el cuerpo.

Otro de nuestros objetivos era integrar una propuesta que pudiera adaptarse a la talla de distintos niños, lo cual se logra mediante el ajuste en largo y ancho mediante cintas de nylon de alta resistencia (material empleado en los equipos de paracaidismo) y el uso de nylon



stretch de última generación (Spandex) similar al que se emplea en los equipos ortopédicos. El traje completo se encuentra cubierto por una capa del textil que se conoce comercialmente como "Nomex", material resistente a la flama y empleado en los uniformes para automovilismo. Se integró la protección HANS (head and neck protection) debido a que a partir de septiembre de 2000 las organizaciones "Euroncap" y "NHTS" (encargadas de certificar los equipos de seguridad para automóvil) exigen que todos los equipos de seguridad infantil en donde el pasajero viaje mirando al frente, deban proveer de una protección para el cuello y cabeza en caso de impactos frontales o posteriores.



A. Vista general de la pieza delantera.

B. Vista general de la pieza trasera.

C. Broches de alpinismo.

D. Protección HANS

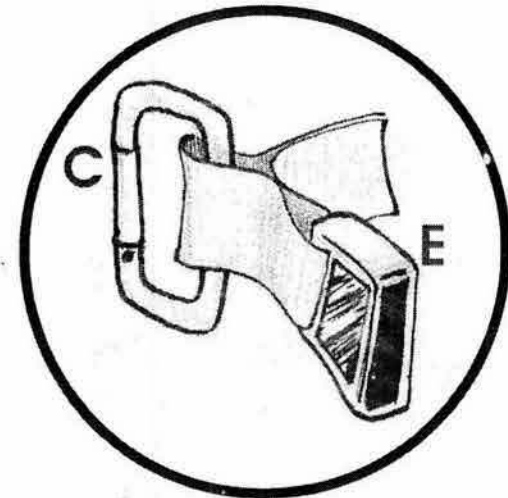
E. Broche de nylon.

F. Cinta de nylon con velcro ajustable..

G. Nomex

H. Spandex.

I. Pasa cinta ajustable:



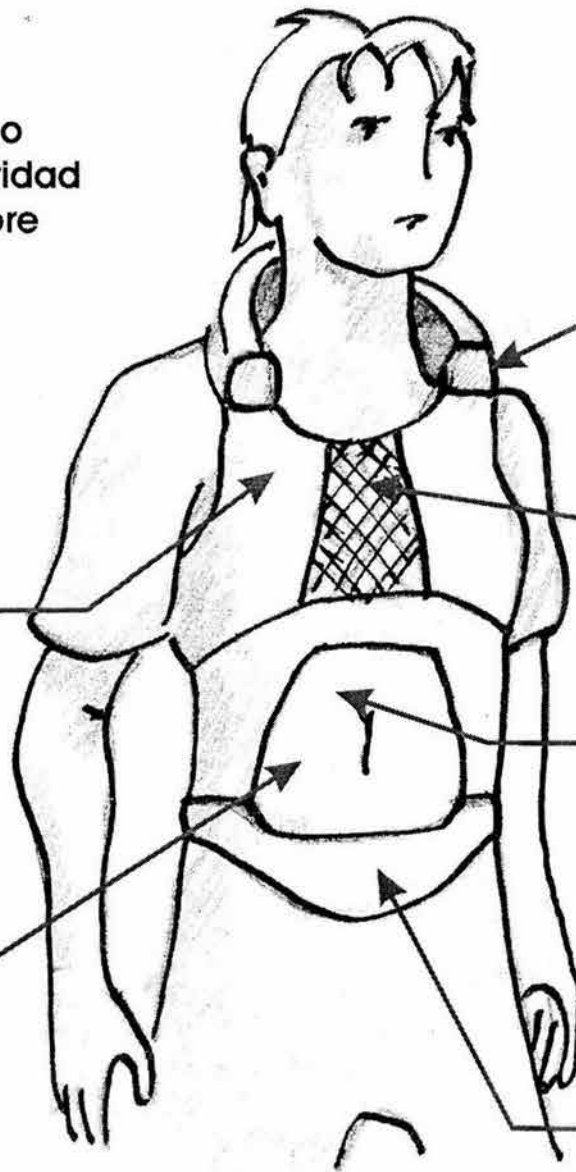


Concepto final (C) / anteproyecto I.

Las piezas flexibles en pecho y abdomen regulan la cantidad de fuerza que se ejerce sobre estas zonas.

El peto se fabrica en nomex resistente a la flama. Su naturaleza menos elástica da un apoyo firme para frenar al cuerpo.

El abdomen se cubre con una tela spandex que absorbe la presión a la que se le pudiera someter, además este ajuste evita una holgura entre el traje y el cuerpo

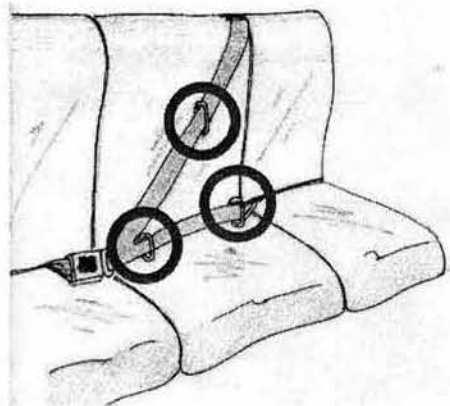


El dispositivo evita que la cabeza se mueva sin control

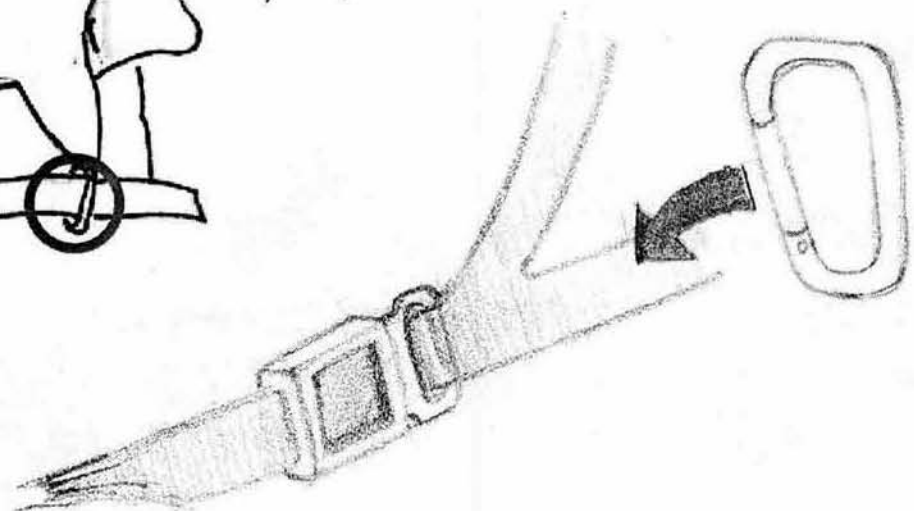
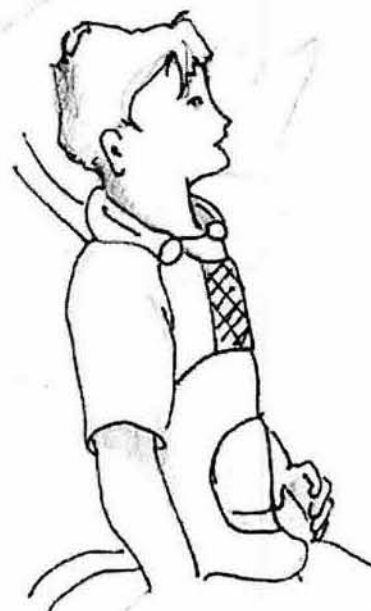
Al centro del pecho se utiliza una malla con spandex para mejorar el ajuste del peto.

El centro del abdomen se encuentra descubierto para evitar la presión sobre éste.

La parte inferior es también de nomex y se ajusta al cuerpo mediante cintas para sujetarlo firmemente, detiene el movimiento del cuerpo y dirige la presión sobre los huesos de la cadera.



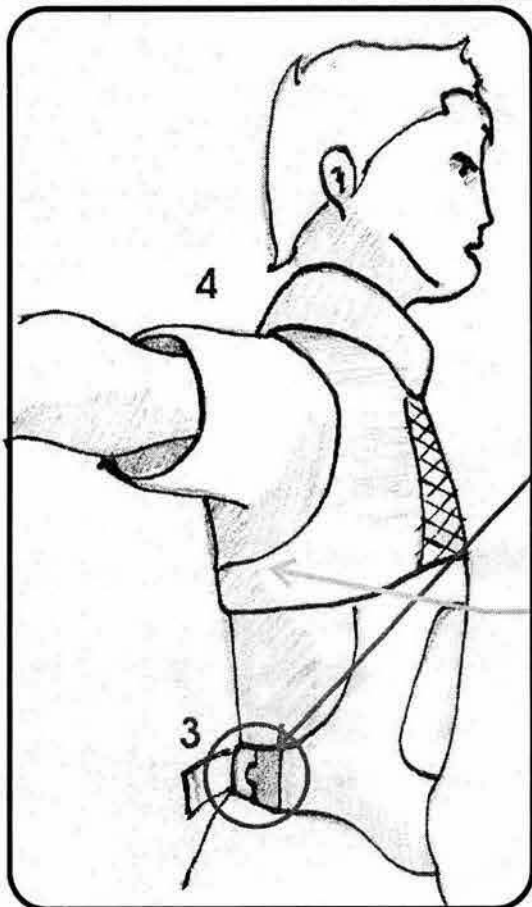
El sistema se fija mediante clips de alpinismo, esto permite que el sistema se coloque rápidamente (en comparación con los equipos tradicionales) y que el sistema se adapte a cualquier automóvil que posea un cinturón de seguridad de tres puntos (Obligatorio desde 1989) Este sistema de anclaje permite que el pasajero se mueva con la misma libertad que tendría si sólo usara el cinturón de seguridad, el sistema se ancla con estos clips y posteriormente se coloca el pasajero



arnés para pasajero infantil



Concepto final (C) / anteproyecto I.

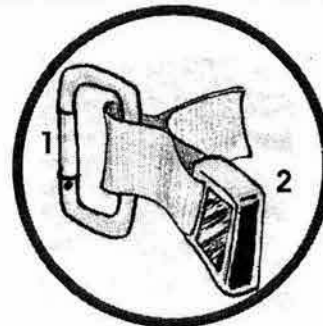
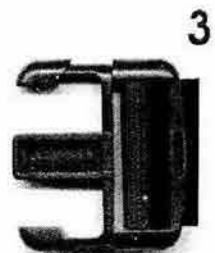
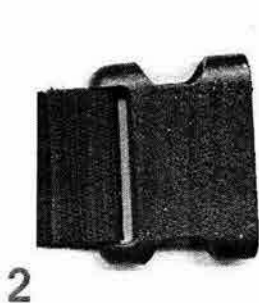
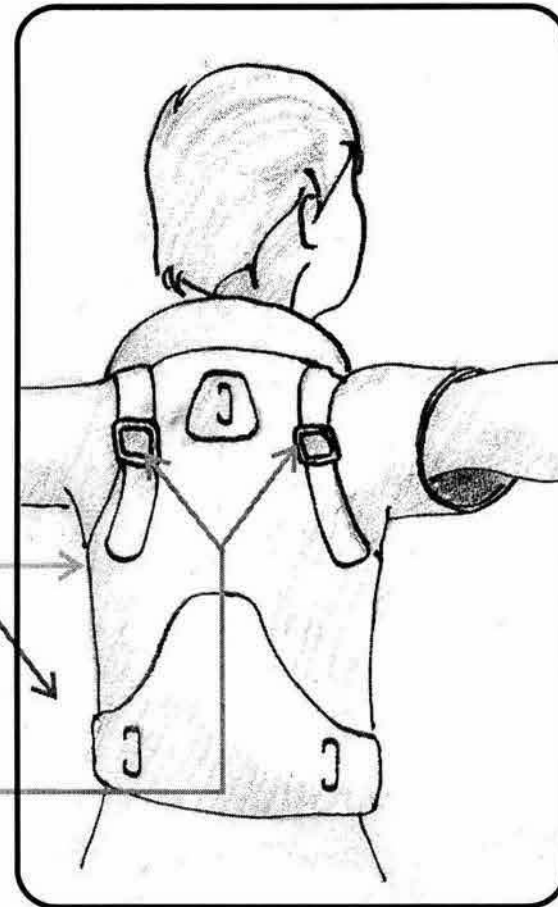


El ajuste del sistema se realiza en 6 puntos: (colocado en 3 puntos clave, dos por cada punto)

Alrededor de la cintura se emplea una cinta ajustable y un broche de nylon para cerrar el sistema.

Debajo de los brazos una cinta con velcro une la parte frontal con la posterior.

En la parte de los omóplatos la parte frontal y posterior se pueden ajustar mediante un pasa cinta.



Conclusiones.

Alcances: Integración de los conceptos de diseño industrial en una primera propuesta de configuración formal (anteproyecto 1)

- * Bocetos.
- * Vistas en perspectiva.
- * Memoria descriptiva.
- * Propuesta de materiales y piezas comerciales.

Observaciones:

Se integró una propuesta que satisface los requerimientos planteados en el perfil de producto y se hacen las siguientes observaciones para ser consideradas en la siguiente etapa:

El uso de distintos materiales en el peto, hace necesaria la existencia de uniones mecánicas entre los materiales que pueden resultar vulnerables a la fractura, además de que esto produce puntos críticos innecesarios.

El uso de un material de flexibilidad distinta en la parte inferior, permite el movimiento por separado de la cadera, con respecto al resto del tronco creando puntos de presión sobre la columna vertebral del pasajero.

El "Nomex" que se pretende emplear cuenta con propiedades de resistencia mecánica (tensión y abrasión) inferiores a las de una tela de gabardina de algodón la cual, además, cumple con los requerimientos que plantea la norma oficial mexicana con respecto a resistencia a la flama (100mm/min) expresados en las siguientes normas: NMX-D-060-1974 "Determinación de la velocidad de inflamación de materiales empleados en interiores de vehículos automotores." Y NOM-119-SCFI-2000, Industria automotriz-Vehículos automotores-Cinturones de seguridad-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

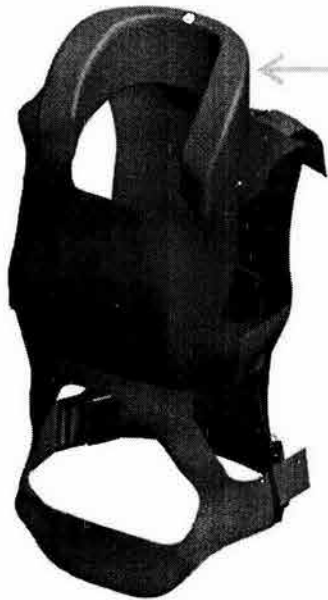


Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Anteproyecto 2.



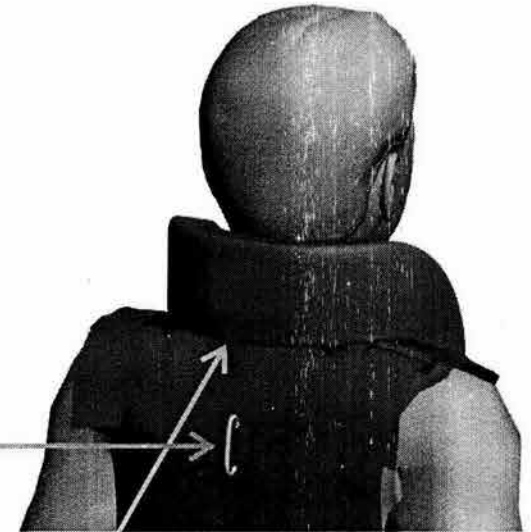
Tras la revisión y evaluación del anteproyecto 1 se realizaron las siguientes modificaciones a la configuración formal del objeto. Obteniendo las siguientes características:

El sistema "Hans" protege la cabeza y el cuello, evita que ésta se mueva fuera de control. En caso de un choque la cabeza golpea contra el protector de deformación controlada, absorbiendo el impacto y evitando la flexión del cuello fuera de los límites de seguridad.



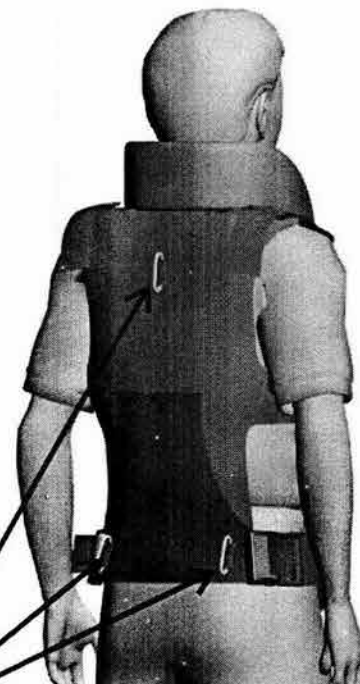
Los soportes rígidos en la parte trasera, evitan la deformación de la columna vertebral y previenen cualquier lesión en esta zona por impacto directo.

Los herrajes y habilitaciones comerciales reducen los costos de inversión inicial y garantizan un flujo constante de componentes.

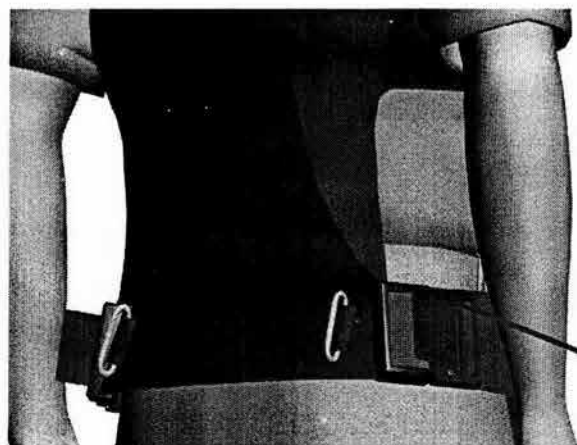




Todos los mecanismos de ajuste y cierre, se encuentran fuera del ángulo normal de visión, además de que su posición dificulta su manipulación por parte del pasajero



El sistema de fijación universal, se adapta a todos los vehículos con cinturones de seguridad de tres puntos.

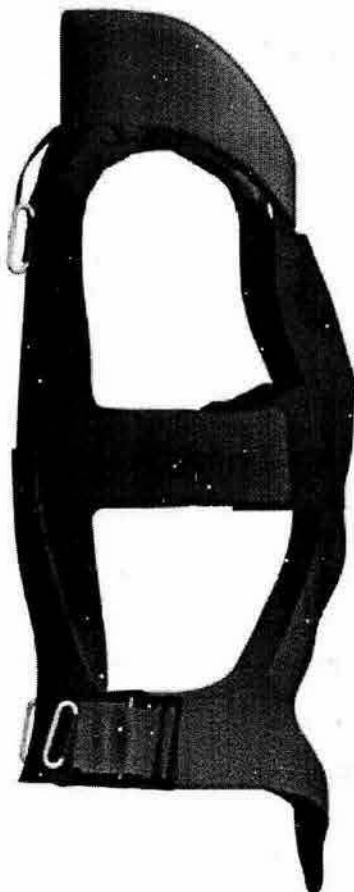
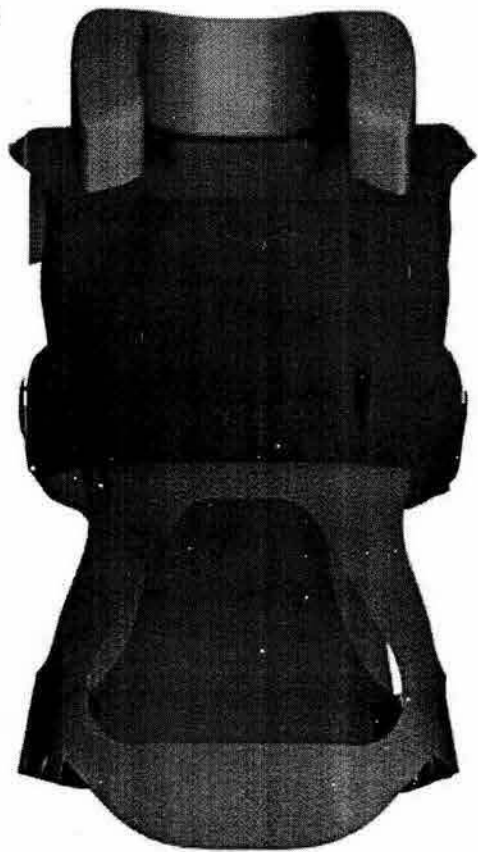


El uso de cintas deslizables garantizan un ajuste ideal entre el dispositivo y el pasajero.





Anteproyecto 2.



Las dimensiones del producto, se ajustan gracias al uso de cintas y herrajes que permiten incrementar o reducir las cotas de la prenda, estos puntos de ajuste se encuentran colocados en los puntos estratégicos, en los cuales se detectaron la mayor cantidad de variaciones durante la muestra antropométrica (1 circunferencia de pecho, 2 circunferencia de cintura y 3 altura hombros cadera).



La versatilidad de los materiales textiles nos permiten experimentar con una gran variedad de colores y texturas, el empleo de estampados y bordados es una opción más para incorporar una carga estética al producto.

Se busca integrar al producto un carácter similar al que proyectan los equipos y uniformes de seguridad, empleados en el automovilismo deportivo, concretamente en los uniformes de fórmula 1.

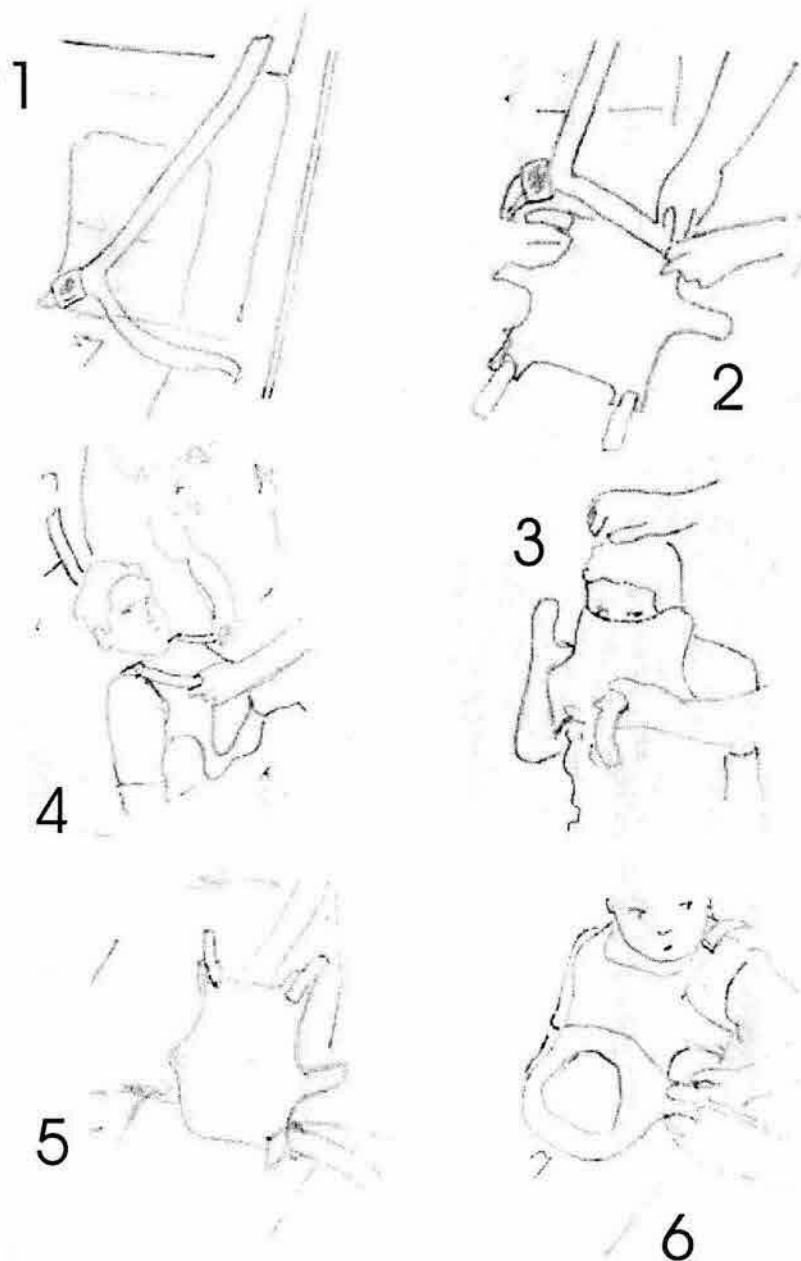


Anteproyecto 2.

SECUENCIA DE USO:

1. Coloque el cinturón de seguridad de su vehículo.
2. Fije el equipo mediante las tres hebillas de alpinismo en el cinturón.
3. Coloque al pasajero dentro del equipo deslizando su cabeza por el dispositivo HANS.
4. Ajuste las correas que se encuentran sobre los hombros.
5. Ajuste las cintas y fije los velcros debajo de las axilas.
6. Ajuste las cintas y cierre las hebillas colocadas a los costados del equipo.

Una vez que se han realizado los ajustes iniciales necesarios para los usos subsecuentes sólo se requiere llevar a cabo los pasos cinco y seis para asegurar al pasajero dentro del sistema.

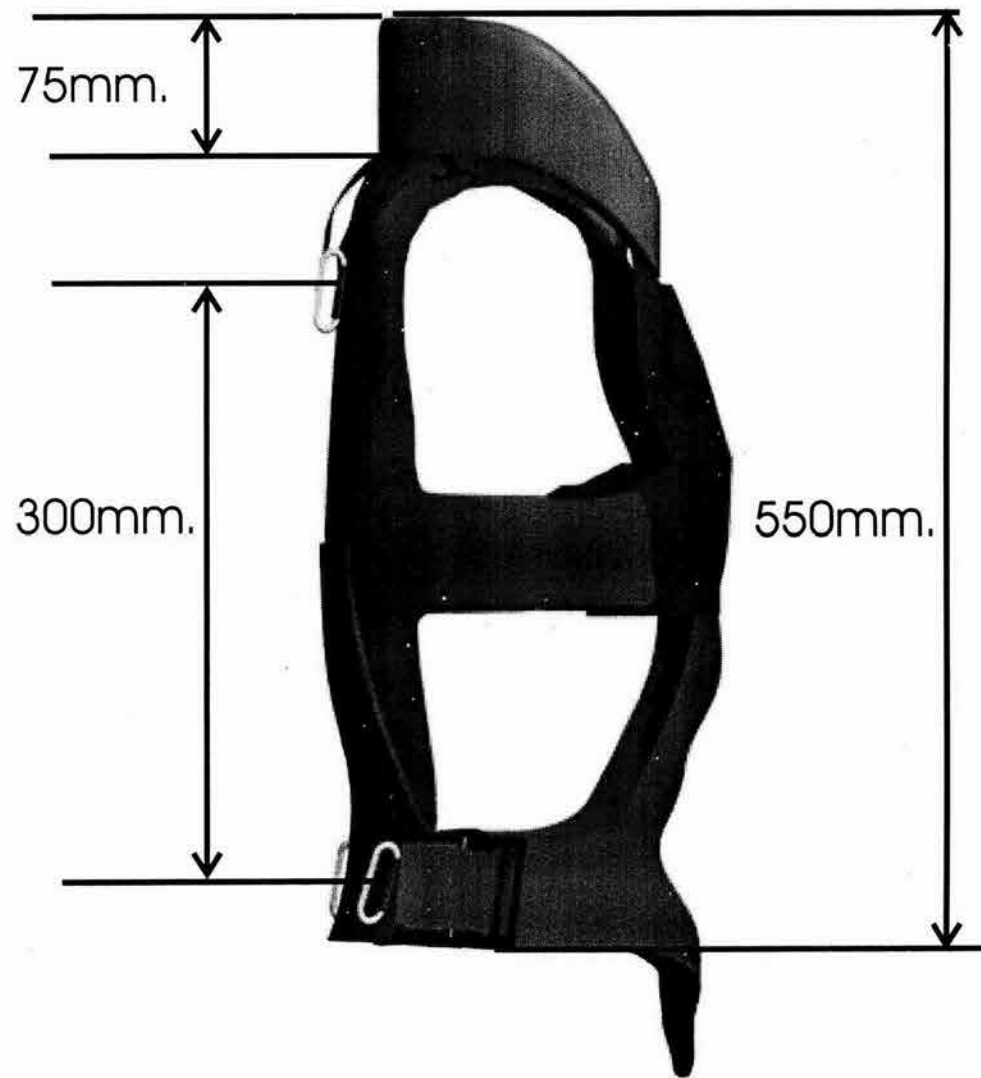
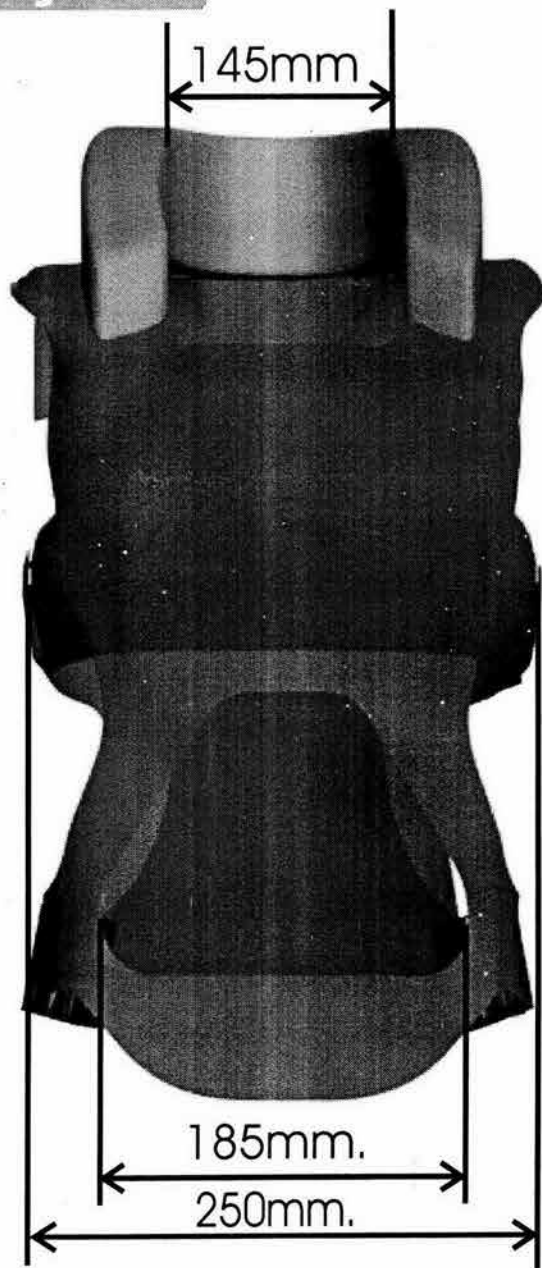




La configuración formal que se obtuvo satisface con los requerimientos planteados durante la etapa de perfil de diseño del producto e incorpora las correcciones necesarias a partir del análisis del anteproyecto 1:

1. Se logró una prenda que se adapta a las dimensiones del usuario. Obteniendo un ajuste adecuado y sin holguras.
2. Ésta se puede fijar a todos los vehículos que cuenten con cinturones de seguridad de tres puntos.
3. El sistema brinda la misma movilidad que un cinturón de seguridad convencional.
4. El tiempo necesario para colocar el equipo es similar al que se emplea para colocarse el cinturón de seguridad convencional.
5. Un sólo equipo se puede emplear para distintos vehículos y pasajeros.
4. El dispositivo no reduce el espacio dentro de la cabina del vehículo.
5. Sus procesos de fabricación se adaptan a la tecnología disponible a nivel nacional.

Anteproyecto 2.



DIMENSIONES GENERALES.



Conclusiones.

Alcances: Elaboración de una propuesta de configuración formal que considere las observaciones hechas al anteproyecto 1, solucionar detalles constructivos y hacer las consideraciones dimensionales necesarias para la configuración formal del objeto.

- * Modelo digital Tridimensional (Render).
- * Análisis virtual del ajuste de la prenda a la figura humana.
- * Proyección geométrica de las vistas generales. (incluir dimensiones generales)
- * Memoria descriptiva.

Observaciones:

Las dimensiones de los broches de lengüeta de acción sencilla los vuelven incómodos para la mayoría de los pasajeros, en el automóvil éstos no entran en contacto directo con el pasajero durante el viaje, sin embargo, el diseño del arnés los coloca pegados al cuerpo de forma que la presión que estos ejercen sobre el cuerpo resulta incómoda.

La altura del soporte lumbar se debe reducir, su forma debe ser corregida y evitar las aristas pronunciadas que presenta en la parte superior, dado que en combinación con su naturaleza rígida ejercen presión sobre las zonas altas de la espalda.

En consideración a las recomendaciones emitidas a la propuesta 1 se realizaron las siguientes correcciones: Se eliminó la malla central que se empleaba en la zona del pecho y se homologaron los materiales para todas las partes de la prenda, a excepción de los refuerzos en el área lumbar y en el dispositivo "HANS". Se cambió el "Nomex" como material principal por una gabardina de algodón la cual cumple con todas las normas aplicables para el tipo de producto que se diseña.

Es necesario para la siguiente etapa la validación dimensional y mecánica del diseño.



Índice

I.Introducción y orden de trabajo.	01
2.Análisis antropométrico.	09
3.Análisis biomecánico.	19
4.Análisis anatómico.	27
5.Análisis sobre manufactura.	39
6.Análisis sobre estética.	53
7.Análisis sobre moda.	61
8.Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9.Perfil de diseño del producto.	73
10.Conceptos de diseño.	87
11.Concepto Final.	93
12.Anteproyecto 2.	101
13.Anteproyecto 3.	III
14.Presentación del proyecto.	129
15.Plan de negocios.	165
16.Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Anteproyecto 3.

Para la tercera etapa del desarrollo del proyecto, se consideró necesaria la elaboración de un simulador para validar la propuesta y evaluar la configuración formal

con la que se cuenta.

Para la fabricación del simulador se elaboraron los planos geométrales necesarios de acuerdo a la normatividad aplicable por parte de la industria del vestido (Patrones) además de las vistas generales y proyecciones geométricas necesarias para la comprensión de la manufactura, ensamble y empleo del simulador.

Se resolvieron los detalles constructivos y se empleó la

misma tecnología de fabricación, que se utilizará para la fabricación iterativa del objeto-producto.

Se sometió al simulador a la secuencia de uso proyectado

y se realizaron una serie de viajes, utilizando el arnés por distancias que variaron entre los 5 y los 17 minutos.

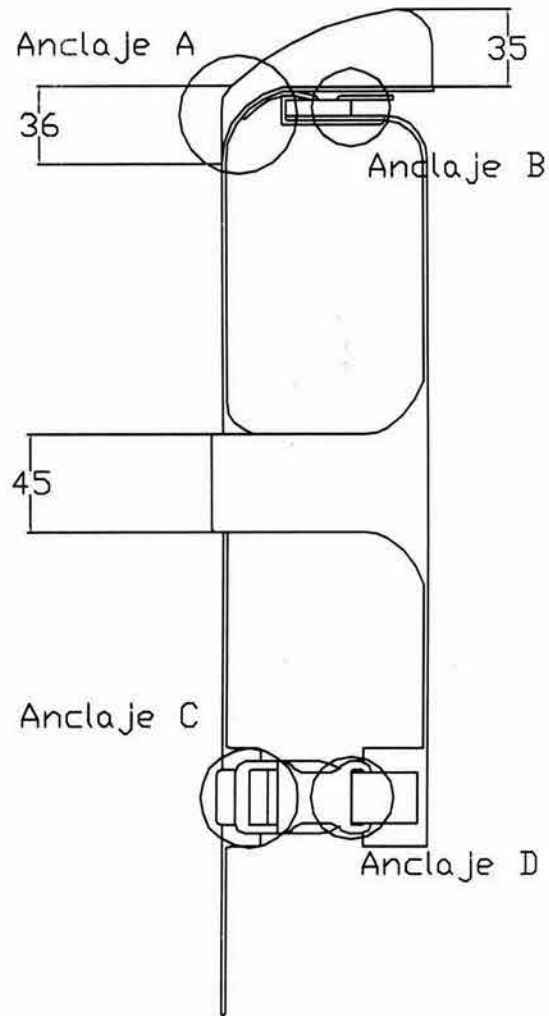
En esta etapa se utilizó un sólo pasajero para hacer la referencia dimensional.

Finalmente se elaboró un análisis de los fenómenos encontrados durante esta prueba piloto y se emitieron una serie de recomendaciones para la configuración formal, definitiva del objeto.

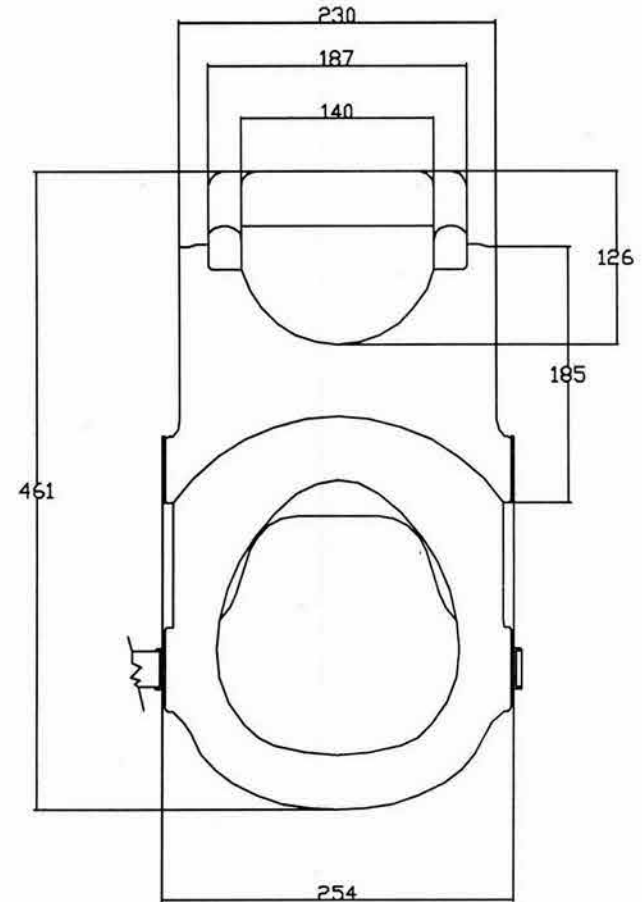




Vista lateral.



Vista Frontal.

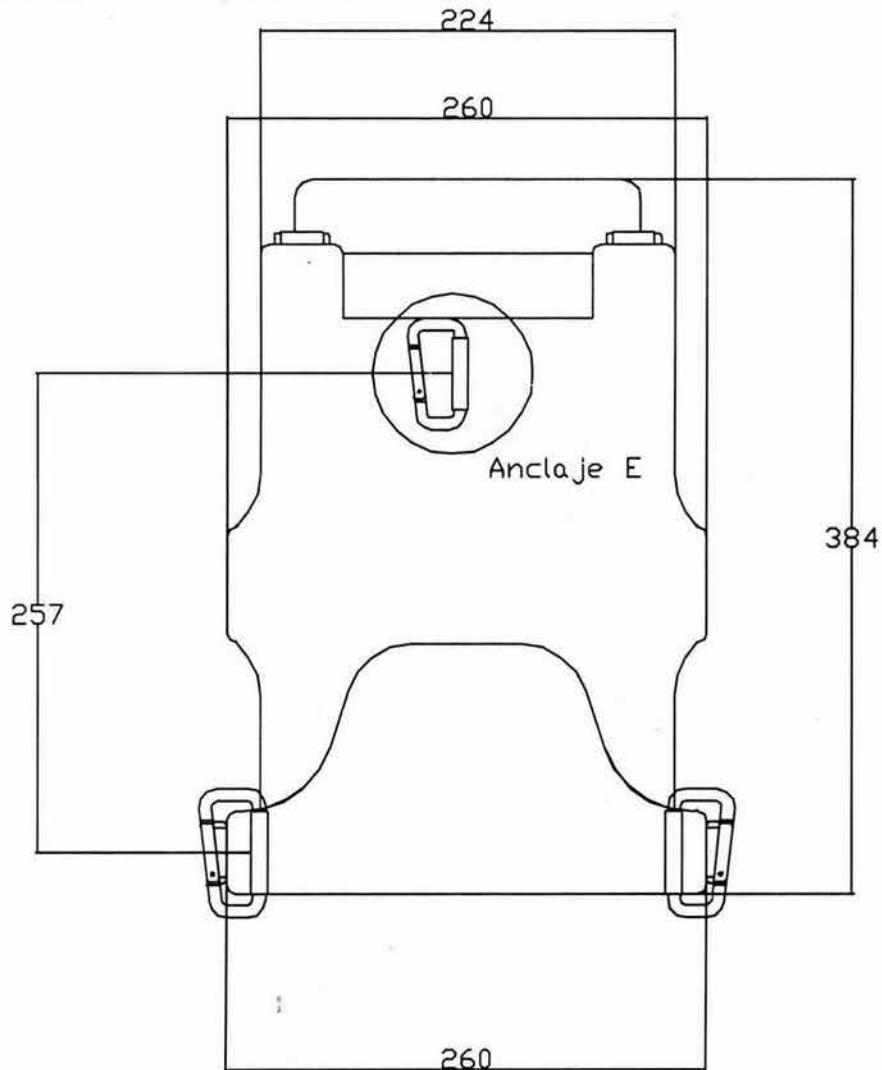


HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	marzo 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		VISTAS GENERALES.	
VISTA FRONTAL Y LATERAL.		cant:	1/6

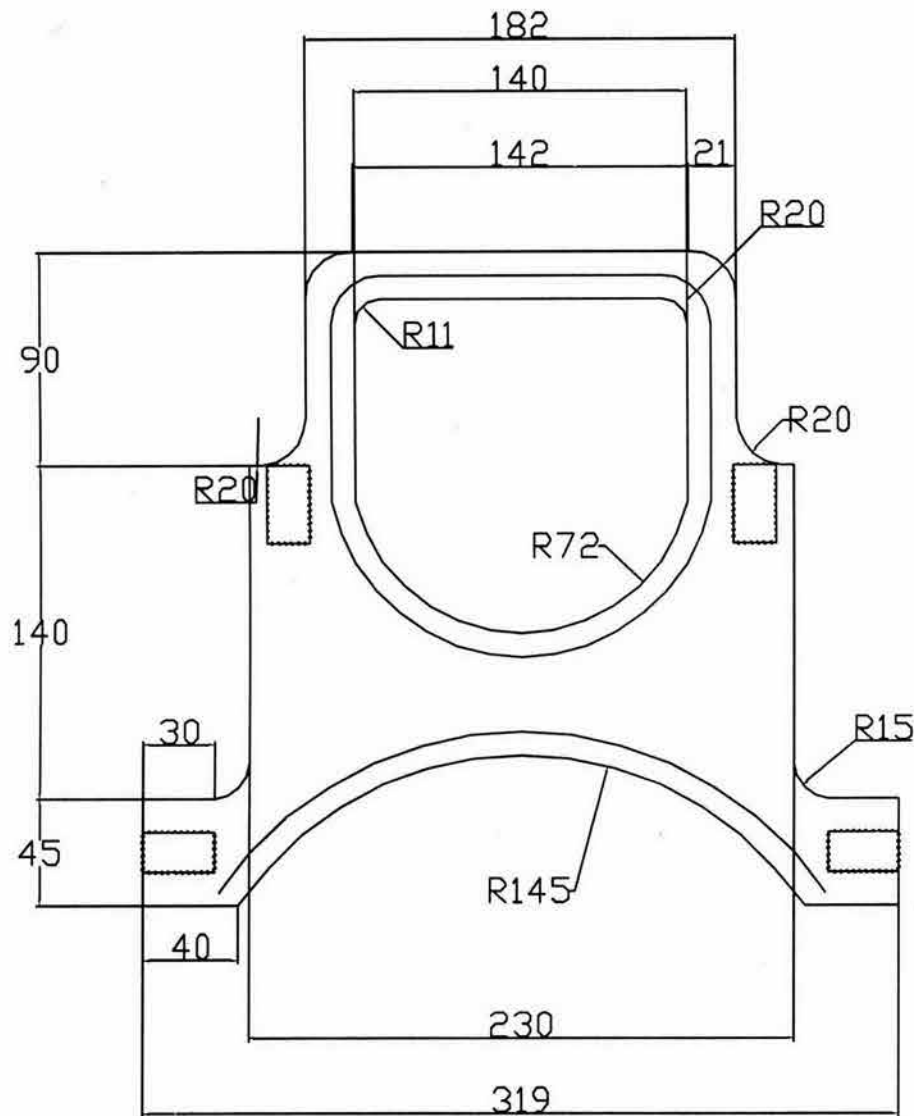


Anteproyecto 3.

PLANOS / VISTAS GENERALES.



HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	marzo 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		VISTAS GENERALES.	
VISTA POSTERIOR.		CANT:	2/6

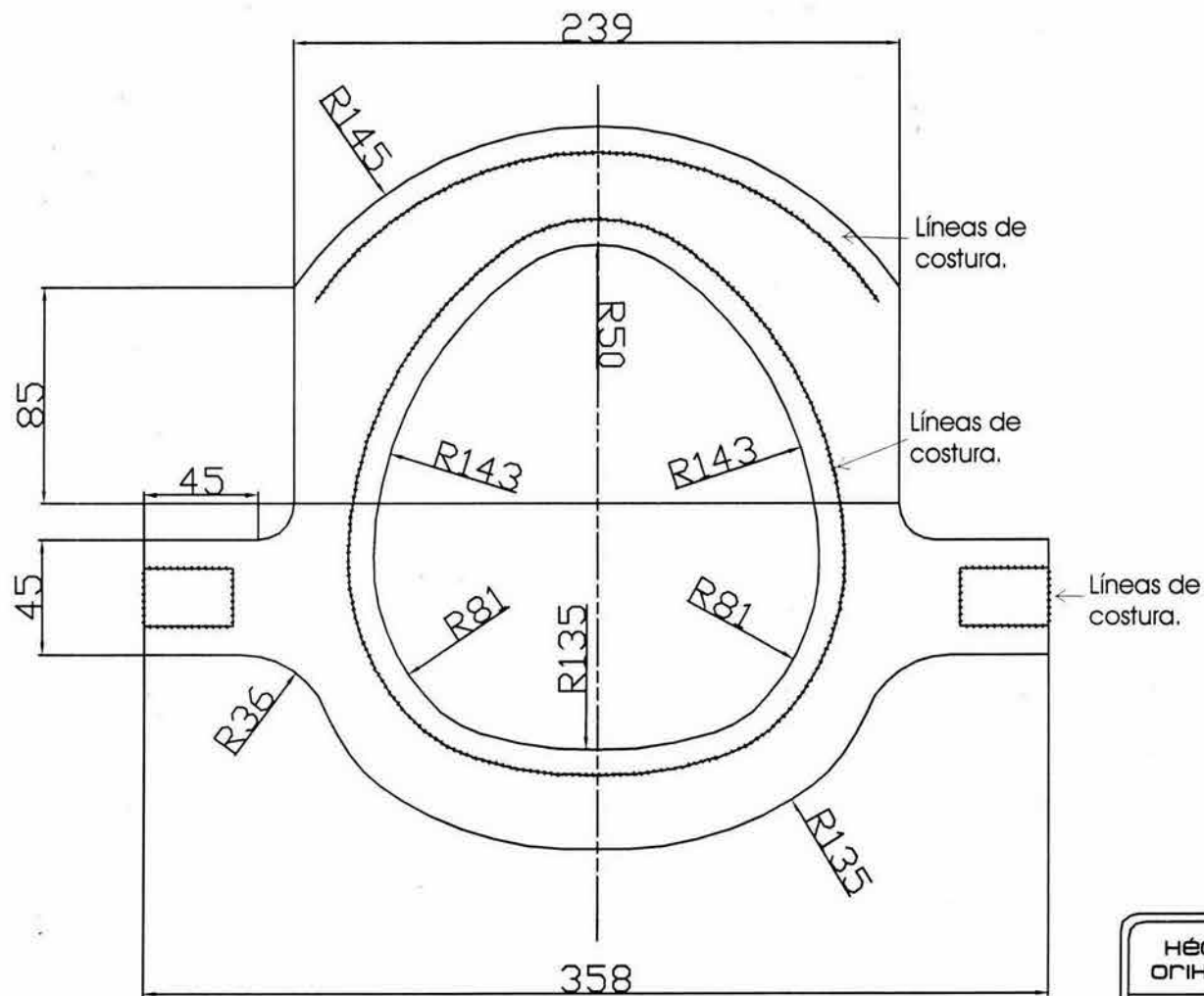


HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	marzo 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero INFANTIL.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
PIEZA FRONTAL SUPERIOR.		cant: 2	3/6

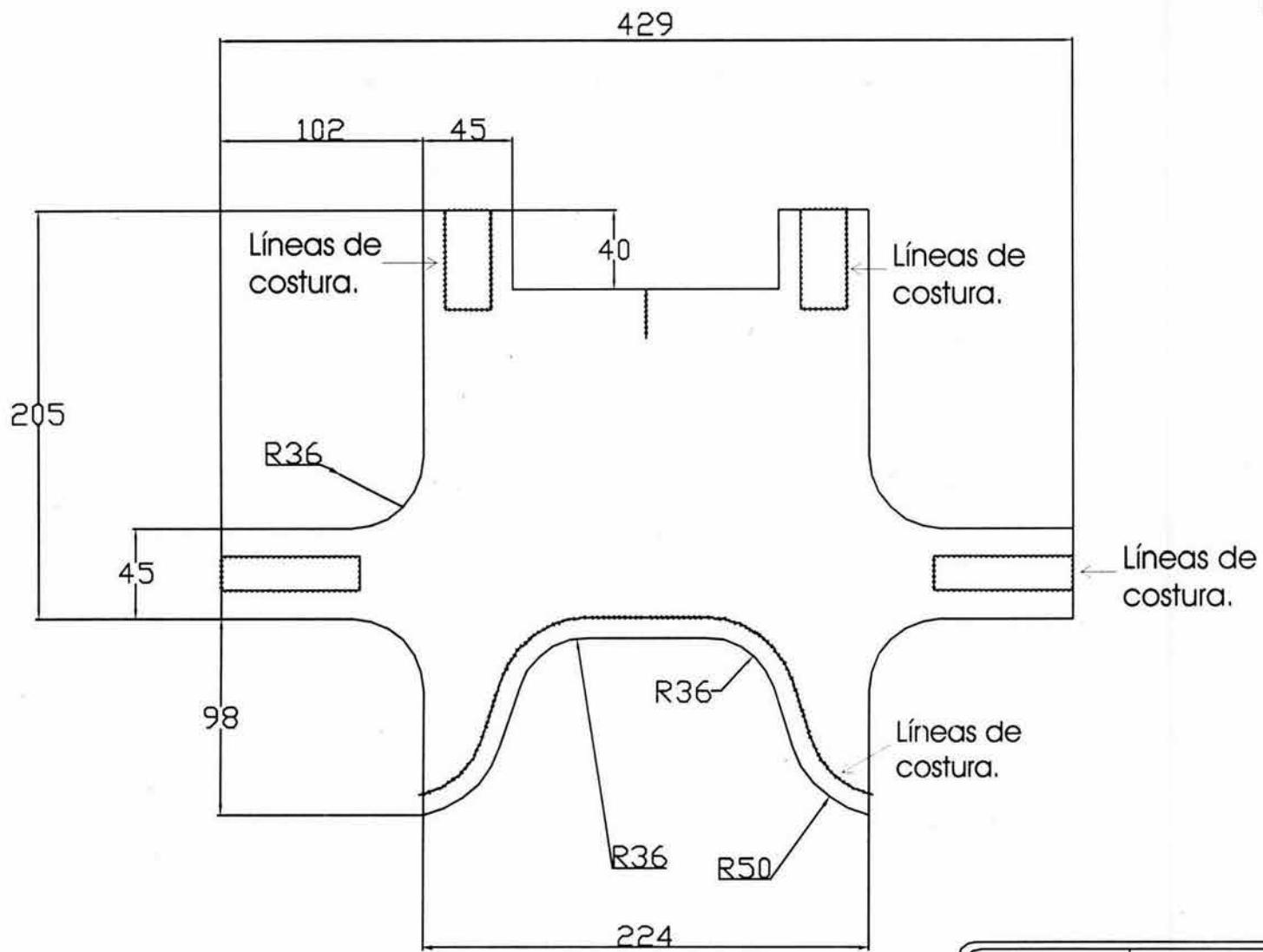


Anteproyecto 3.

PLANOS / PLANO POR PIEZA.



HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UHAM	marzo 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
PIEZA FRONTAL INFERIOR.		CANT: 2	4/6

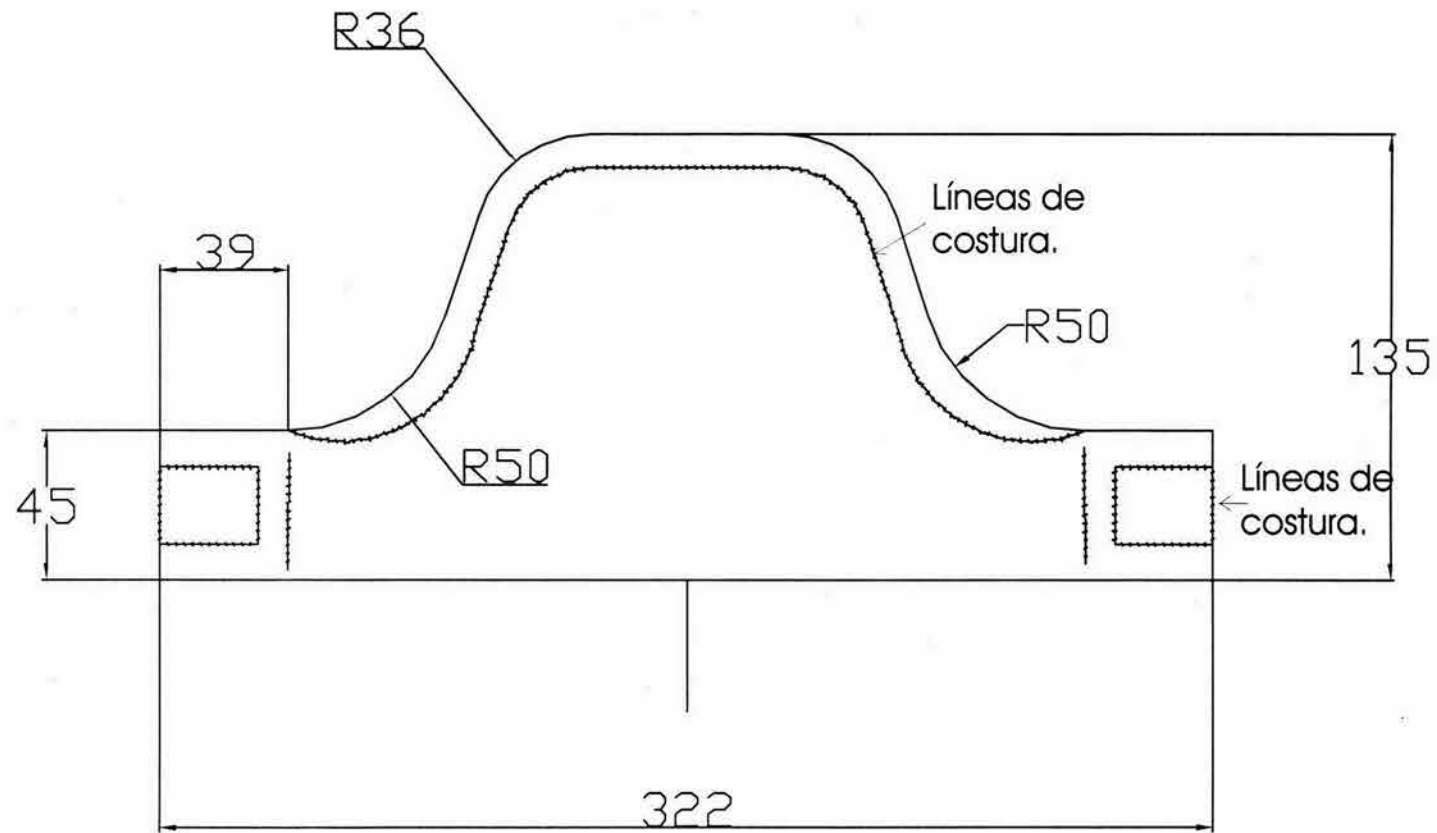


HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	marzo 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
PIEZA POSTERIOR SUPERIOR		CANT: 2	5/6



Anteproyecto 3.

PLANOS / PLANO POR PIEZA.



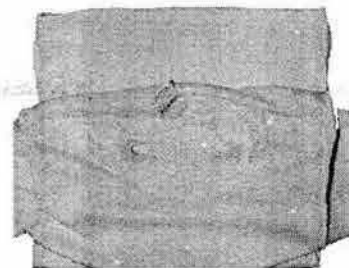
HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	marzo 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
PIEZA POSTERIOR INFERIOR.		CANT: 2	6/6

Listado de Partes / Arnés para pasajero infantil.

Parte.	Material.	Cantidad
1.- Peto Frontal	Gabardina de Algodón.	1 Pza.
2.- Forro del peto.	Gabardina de Algodón.	1 Pza.
3.- Sujetador Abdominal.	Gabardina de Algodón.	1 Pza.
4.- Forro abdominal.	Gabardina de Algodón.	1 Pza.
5.- Soporte Lumbar.	Gabardina de Algodón.	1 Pza.
6.- Forro Lumbar.	Gabardina de Algodón.	1 Pza.
7.- Protector HANS.	Poliuretano.	1 Pza.
8.- Forro HANS.	Algodón con elastano.	1 Pza.
9.- Broche de alpinismo 60mm.	Acero.	2 Pzas.
10.- Broches de alpinismo 70mm.	Acero.	1 Pza.
11.- Cinta de Nylon de alta resistencia.	Nylon.	95cm
12.- Broches de Nylon. De 30mm.	Nylon.	2 juegos.
13.- Pasa cinta de Nylon.	Nylon.	2 Pzas.
14.- Cinta de velcro de 19mm.	Nylon.	20cm.



Anteproyecto 3.



Costuras de unión.



Costuras de unión.

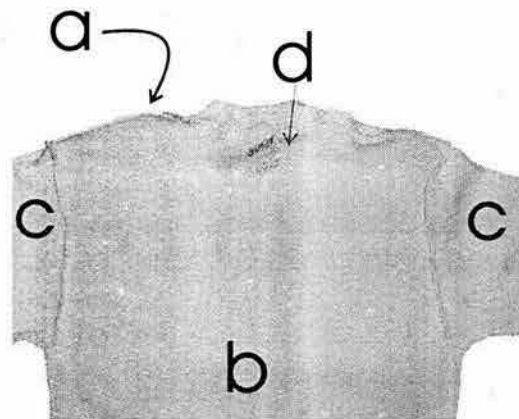
Todas las costuras de unión y ensamble requieren de una costura con "over" dado que el tipo de textil lo requiere, éstas se realizaron del lado interno de la prenda y no son visibles al exterior; mientras que las costuras de remate se realizan por la parte visible de la prenda dejando un "Pespunte" de adorno que además sirve para evitar que el borde cortado de la prenda quede expuesto y se elimina la necesidad de colocar un bias para terminar la prenda.



Costuras de unión.

Costuras de acabado.

Para el diseño y manufactura del simulador, se realizó el análisis de la forma de prendas de vestir infantiles. Durante el análisis, se observaron dos aspectos principalmente, el primero fue un levantamiento de las dimensiones de las piezas para lograr extrapolar esta información y combinarla con la obtenida en la investigación antropométrica. El segundo tema fue observar las soluciones constructivas y el trazo de las piezas que conforman el producto, además, de la tecnología de fabricación empleada.

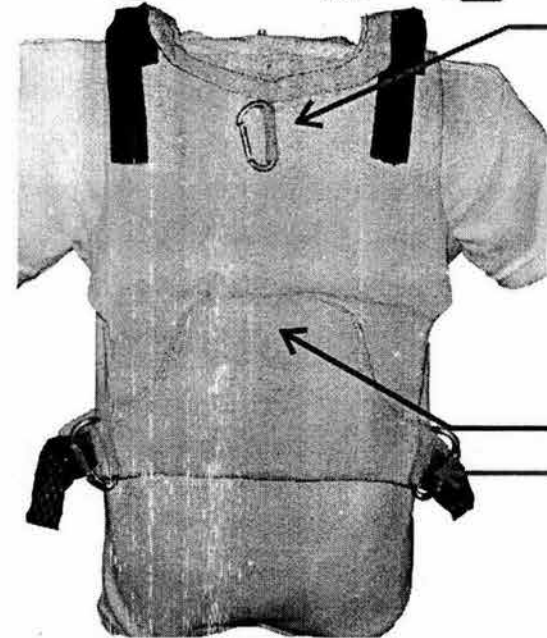


Esta prenda esta fabricada a partir de: a) una pieza frontal; b) una trasera; c) dos mangas, y d) un cuello.



Costuras de unión.

Costuras de acabado.



Una vez que se elaboraron los patrones necesarios para la confección de la prenda, se procedió a la elaboración del presente simulador.

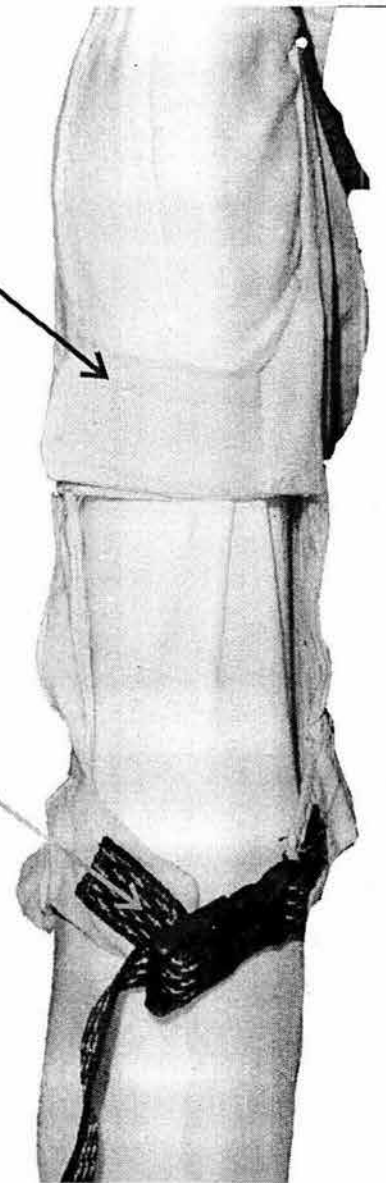
Se utilizaron costuras aparentes como parte de la propuesta estética de la prenda.

Los sistemas de fijación se mantuvieron y se colocaron en la misma forma que se propuso en el anteproyecto 2.

De acuerdo a la recomendación del anteproyecto 2 se cambiaron los seguros de lengüeta por seguros de nylon de menor tamaño, las especificaciones técnicas de los seguros de nylon cumplen con lo requerido por la norma mexicana NOM-119-SCFI-2000

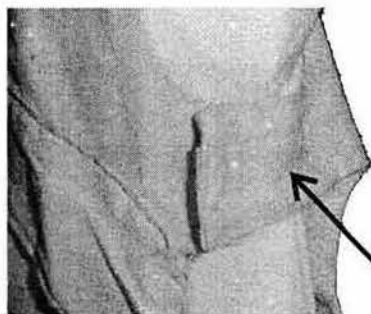
Se redujo la altura y se eliminaron las aristas afiladas en el protector lumbar. Además de que se cambió la pieza rígida interna por un soporte flexible.

En este simulador no se incluyó el protector de cuello y cabeza, ya que este aditamento se encuentra en uso desde hace décadas por los conductores deportivos y se vende comercialmente..



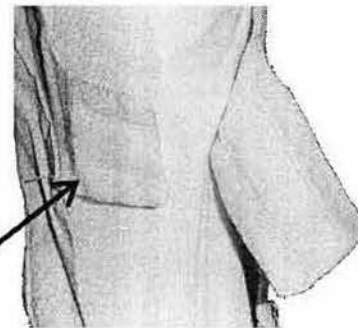


Anteproyecto 3.

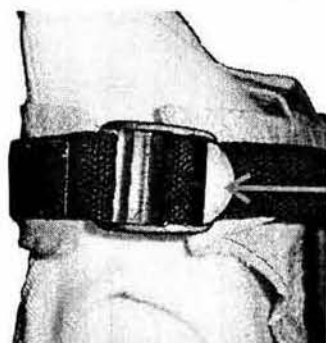
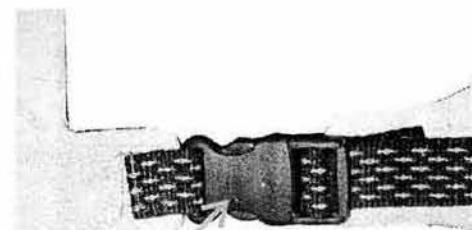


Los sistemas de ajuste se mantienen en esta propuesta.

La zona debajo de los brazos se ajusta mediante cintas de velcro, ya que esta área no se somete a esfuerzos importantes.

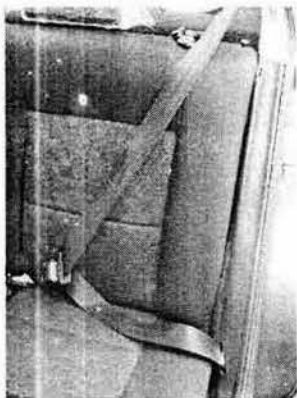


Para el ajuste en la cintura, se cambiaron los broches de lengüeta por estos broches de plásticos, estos permiten ajustar la distancia en la circunferencia de la cintura y ajustar de manera adecuada al pasajero, las cintas son de poliéster de alta resistencia.



En los hombros se emplearon pasacintas de trinquete, los cuales permiten deslizar la cinta para variar la altura de la prenda y ajustarse a las distintas estaturas de los pasajeros. Esta habilitación sirve también como freno y evita el deslizamiento en caso de un impacto.





SECUENCIA DE USO.

1.- Coloque el cinturón de seguridad de su vehículo en la posición de asegurado.



2.- Coloque los broches de alpinismo de 60mm. en la cinta horizontal del cinturón.



3.- Coloque el broche de 70mm. en la cinta diagonal del cinturón de seguridad.



4.- Una vez asegurado acomode el respaldo del arnés de modo que el pasajero se pueda sentar sobre el.



5.- Coloque al pasajero sobre el respaldo del arnés, cuidando que los pasa-cintas queden visibles sobre los hombros.



7.- Coloque la parte frontal del arnés pasando la cabeza del pasajero por la perforación habilitada para esto.



Anteproyecto 3.



8.- Coloque y ajuste las cintas de los hombros de acuerdo a la estatura del pasajero.



9.-Ajuste las cintas y los velcros debajo de los brazos de acuerdo a la complexión del pasajero.



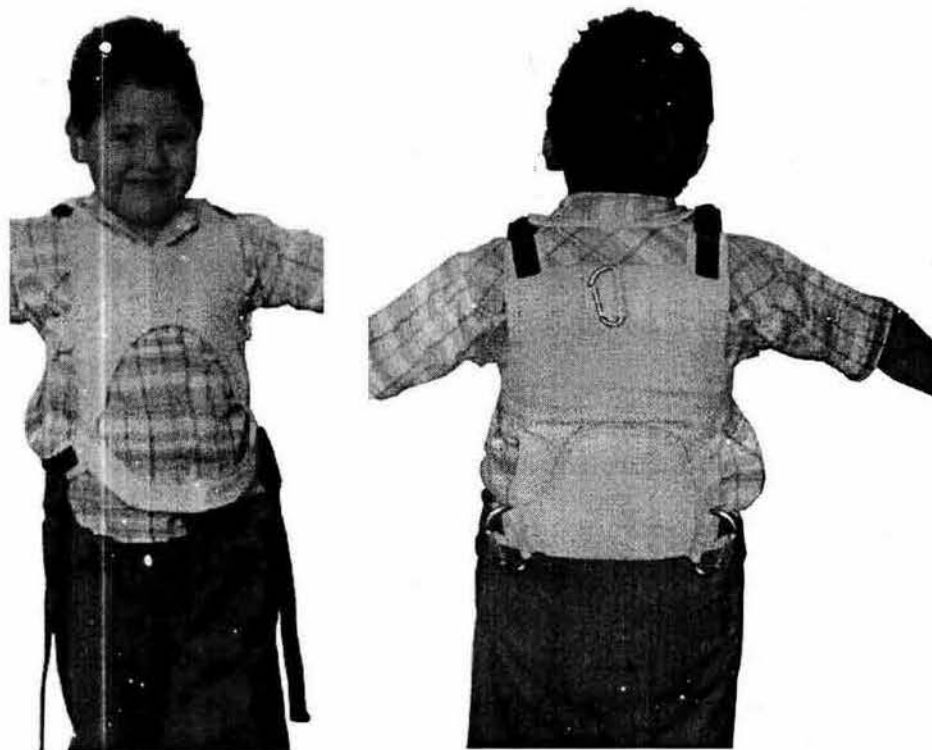
10.- Ajuste las cintas de acuerdo a la complexión del pasajero y cierre los broches de la cintura asegurándose de escuchar el click.



11.- Para retirar el arnés desabroche la cintura y despegue los velcros para posteriormente sacar la cabeza del pasajero.



* En caso de una emergencia solo se deben safar las cintas sobre los hombros y el niño puede ser retirado levantándolo sobre el arnés.



Conclusiones.

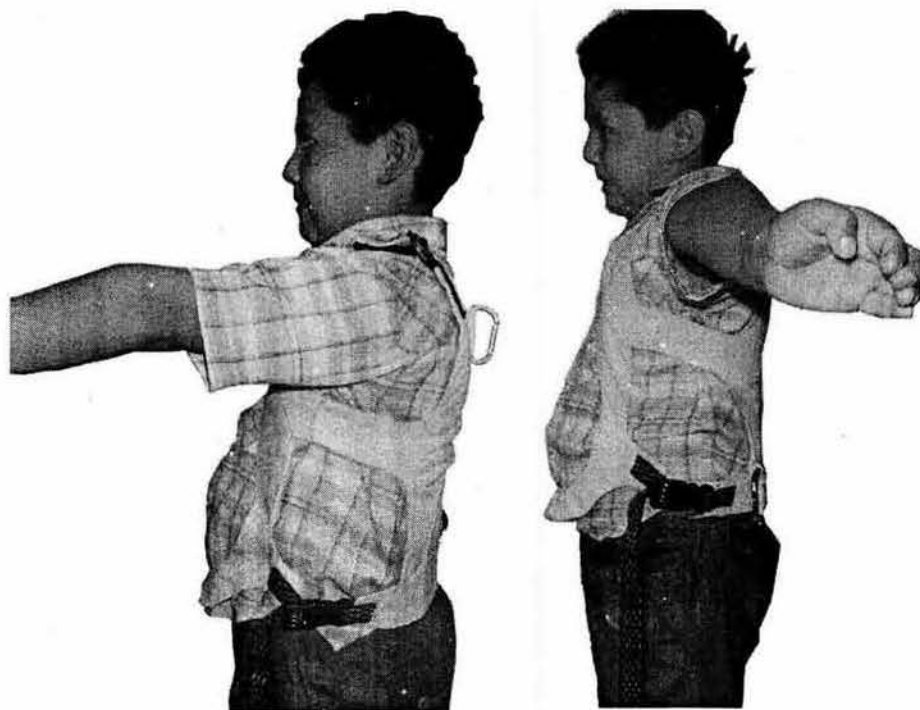
El simulador permitió demostrar que tanto el concepto como las soluciones constructivas, permiten elaborar un producto que satisface los requerimientos planteados en el perfil de diseño del producto.

Se revisaron los principios mecánicos de funcionamiento y cumplieron satisfactoriamente con las funciones para las que fueron diseñados.

Los sistemas de ajuste propuestos, permitieron adaptar la prenda a la talla de distintos pasajeros.

En general, se encontró una propuesta viable y susceptible de ser fabricada.

En esta etapa, se realizó también una evaluación objetiva del producto emitiéndose las recomendaciones que se enumeran en la siguiente página y que se deben considerar para la presentación de la propuesta final.





Anteproyecto 3.

1.- Se deben variar las siguientes dimensiones.

- a) Incrementar el diámetro del cuello para permitir un paso más libre de la cabeza.
- b) Reducir el tamaño de las piezas frontal y posterior en la zona de la cintura, e incrementar el largo de la cinta en este mismo punto para que el ajuste se realice mediante la cinta.
- c) Incrementar el tamaño de las bandas debajo de los brazos, tanto en la pieza frontal como en la posterior e incrementar la longitud de la cinta de velcro en esa zona.
- d) Incrementar el ancho de las bandas alrededor de la cabeza para permitir la correcta fijación del protector "Hans".

En observación a lo señalado en las distintas revisiones del producto por parte de los sinodales, se hacen las siguientes observaciones.

A) El trazo de los patrones se hizo de acuerdo al método descrito en el libro "Introduction to cloth manufacturing" donde además se considera que no es necesario expresar las tolerancias en este tipo de planos, pero se entiende que dada la naturaleza elástica de los materiales textiles, una variación de hasta 3% en el trazo y corte de las piezas se considera aceptable.

B) Se debe cambiar el anclaje de los broches de alpinismo para incrementar su resistencia a la tracción.

C) Cambiar los broches de alpinismo de 60 y 70 mm. por bandolas de 600mm. originalmente se consideraron las dos medidas, dado que el broche superior sería atravesado de forma diagonal por la cinta del cinturón de seguridad, pero las pruebas con el simulador demostraron que no era necesario utilizar un broche de mayor tamaño.

D) Estos anclajes se utilizan en combinación con herrajes de plástico basandose en las siguientes condiciones: 1. La Norma Oficial Mexicana exige que los herrajes de fijación al vehículo sean metálicos y con una resistencia a la corrosión específica. (NOM-119-SCFI-2000 inciso 3.10 y 5.4.3) mientras que el resto de las hebillas pueden ser metálicas o de otro material (NOM-119-SCFI-2000 inciso 3.9)

Todas estas consideraciones y recomendaciones se tomaron en cuenta para la elaboración de la siguiente etapa de diseño que consiste en realizar una propuesta definitiva y la manufactura de uno o más prototipos.



Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Presentación del proyecto. Construcción del prototipo

Al igual que para la construcción del simulador, se elaboraron los planos necesarios y los originales mecánicos para el corte de los componentes.

La presentación de este material se hace de la siguiente forma:

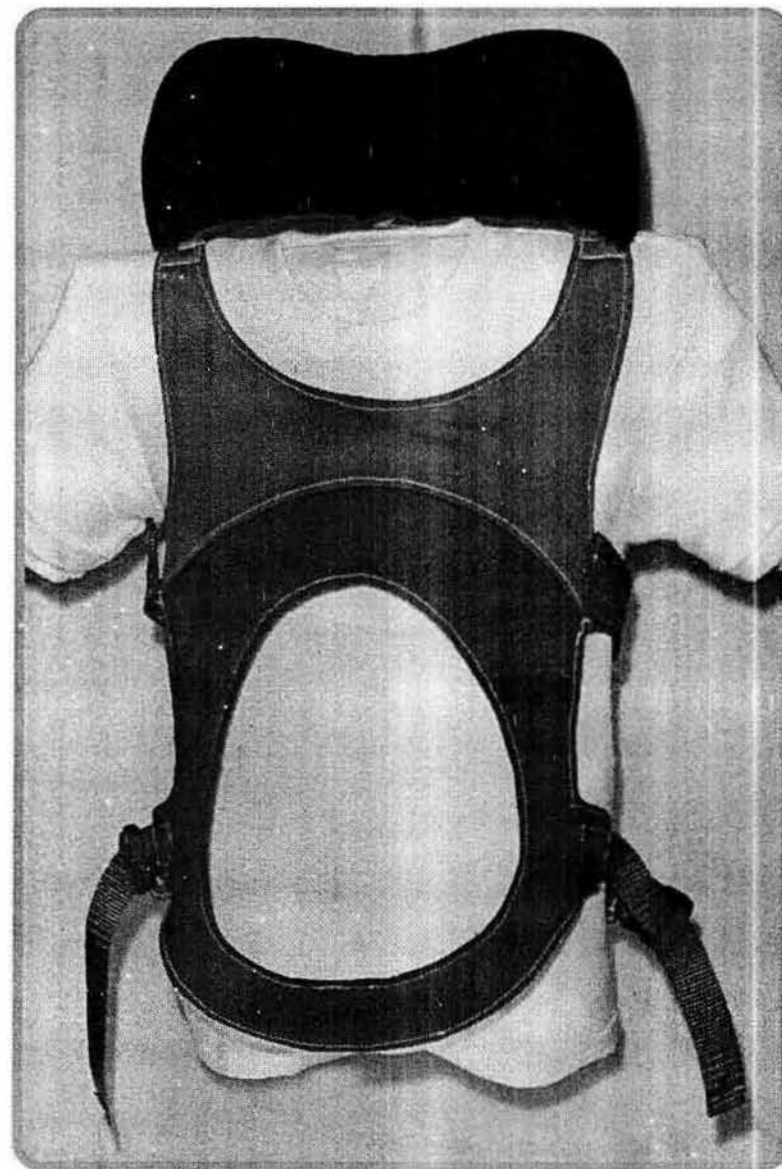
- *Vistas generales.
- *Planos por pieza.
- *Detalles constructivos.

En el diseño de este prototipo, se tuvieron en cuenta las consideraciones y recomendaciones hechas en el anteproyecto 3.

Se resolvieron todos los detalles constructivos y se homologaron los procesos con los que existen actualmente en la industria del vestido. Además de que se consideraron las normas existentes, tanto para el diseño como para la fabricación de prendas de vestir e indumentaria de seguridad.

Finalmente los planos se llevaron a un técnico en la materia quien se encargó de fabricar el prototipo.

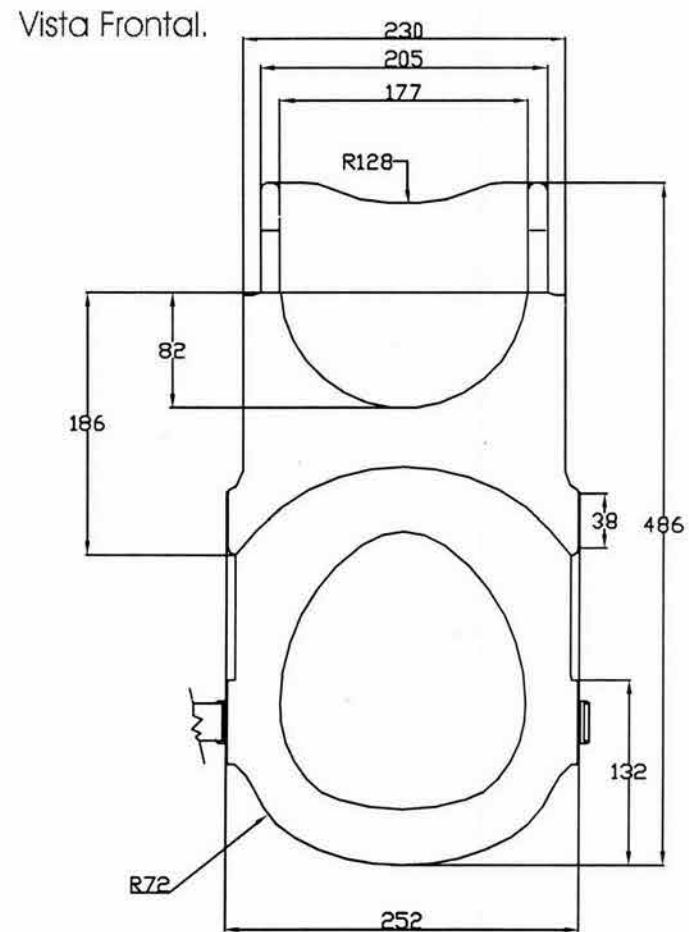
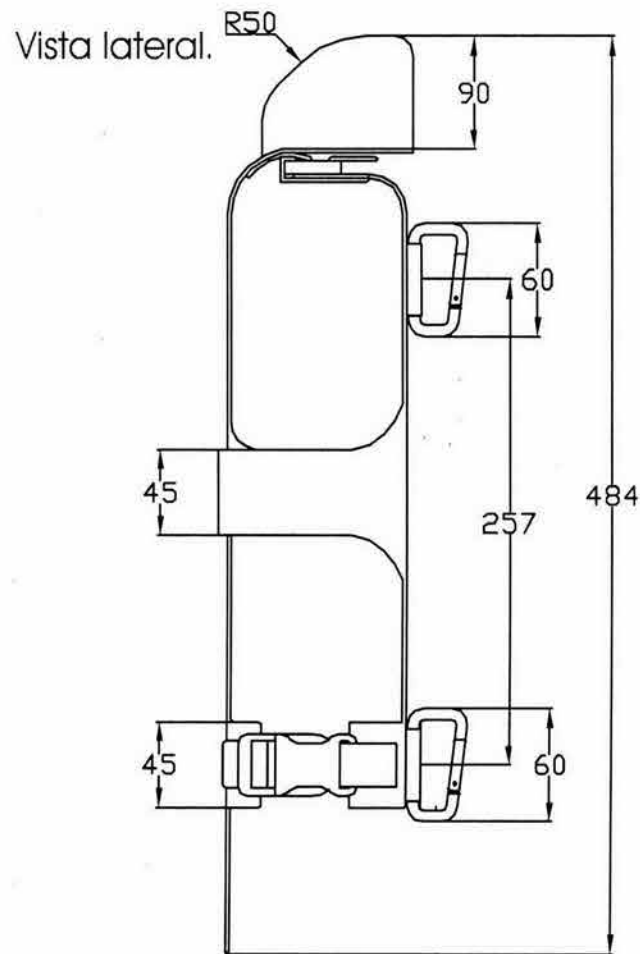
Con este prototipo se realizaron las pruebas necesarias para la evaluación final del proyecto.





arnés para pasajero infantil

Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo

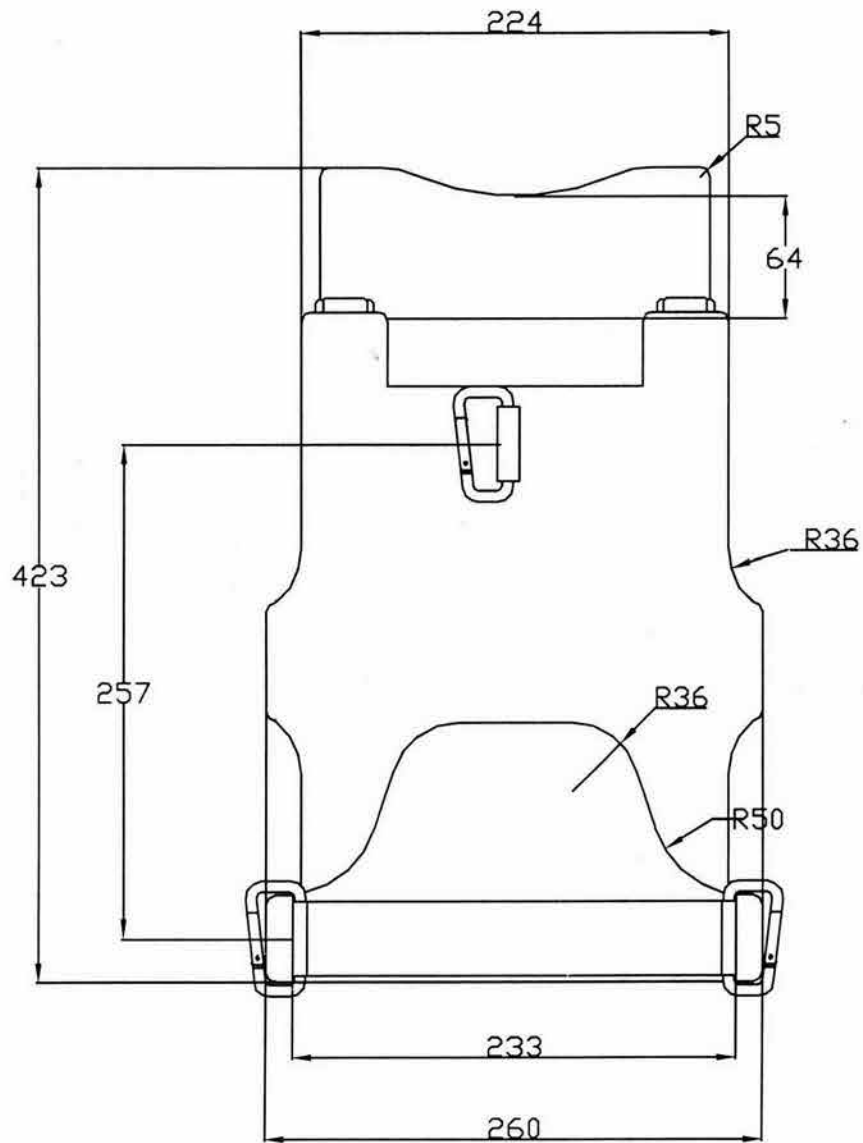


HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero INFANTIL.		VISTAS GENERALES.	
VISTA FRONTAL Y LATERAL.		CANT:	1/6

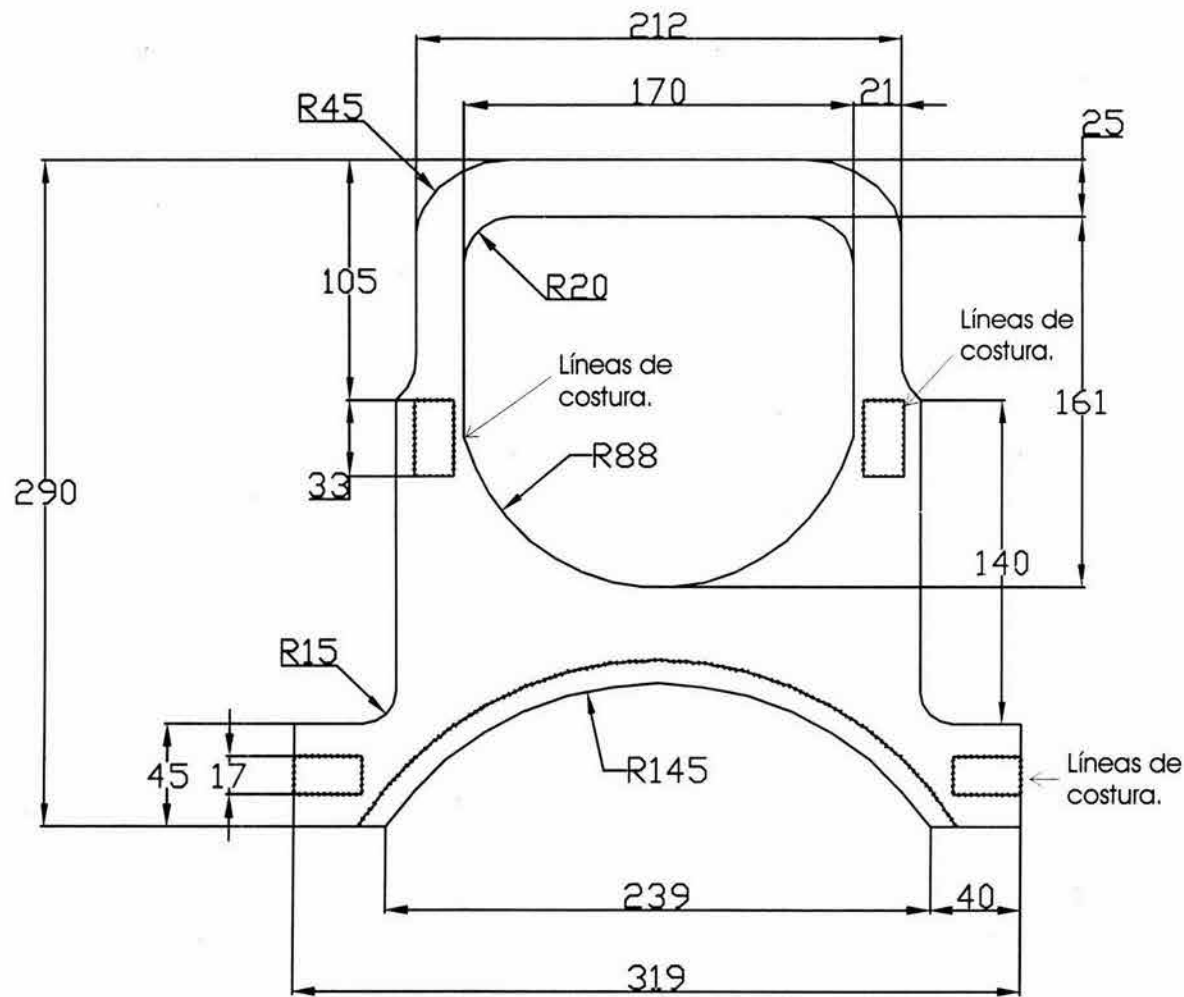
arnés para pasajero infantil



Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



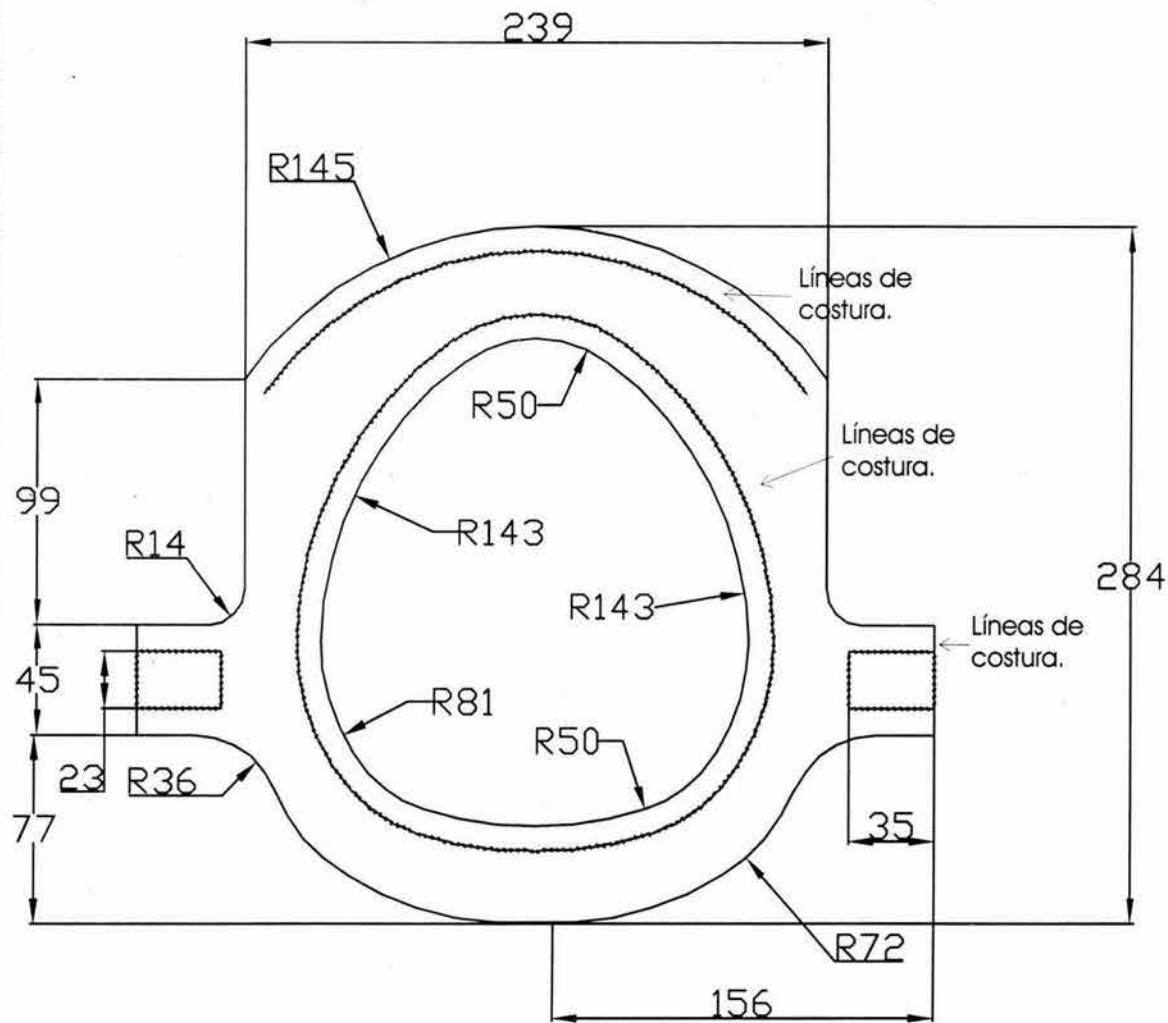
HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		VISTAS GENERALES.	
VISTA POSTERIOR.		cant:	2/6



HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
PIEZA FRONTAL SUPERIOR.		cant: 2	3/6



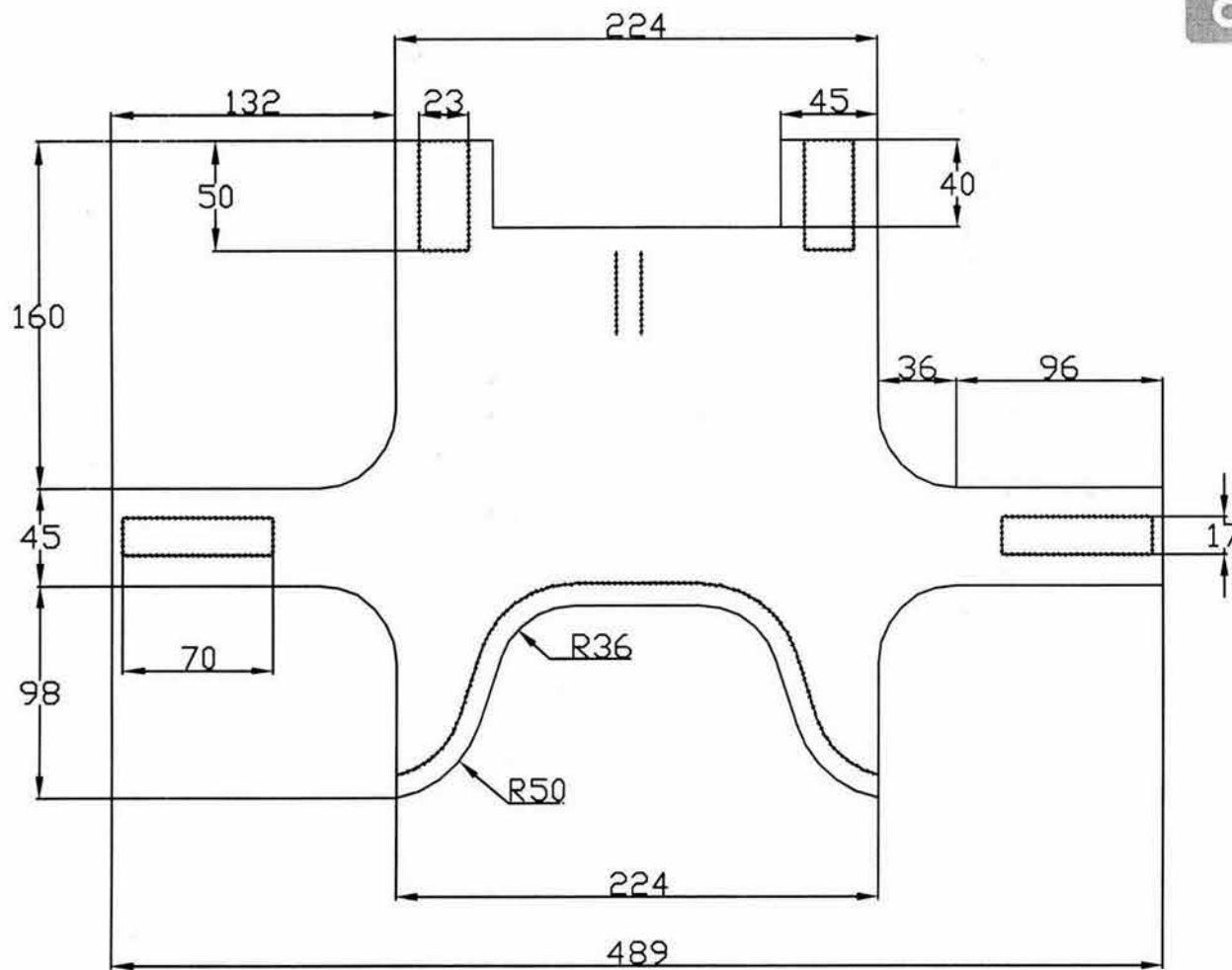
Presentación del proyecto. Construcción del prototipo



HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
PIEZA FRONTAL INFERIOR.		cant: 2	4/6



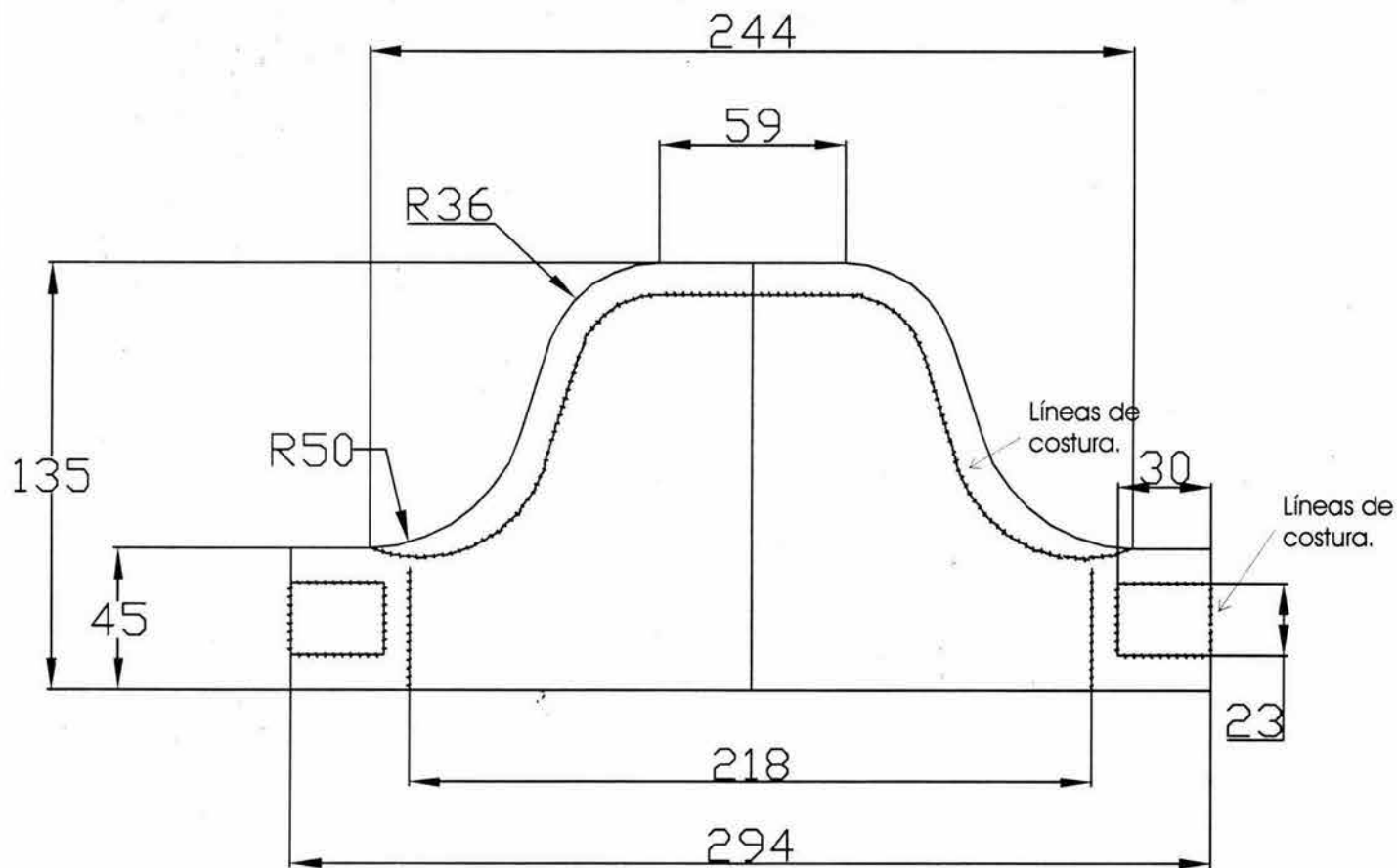
Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



Héctor Orihuela.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
Pieza posterior superior		cant: 2	5/6

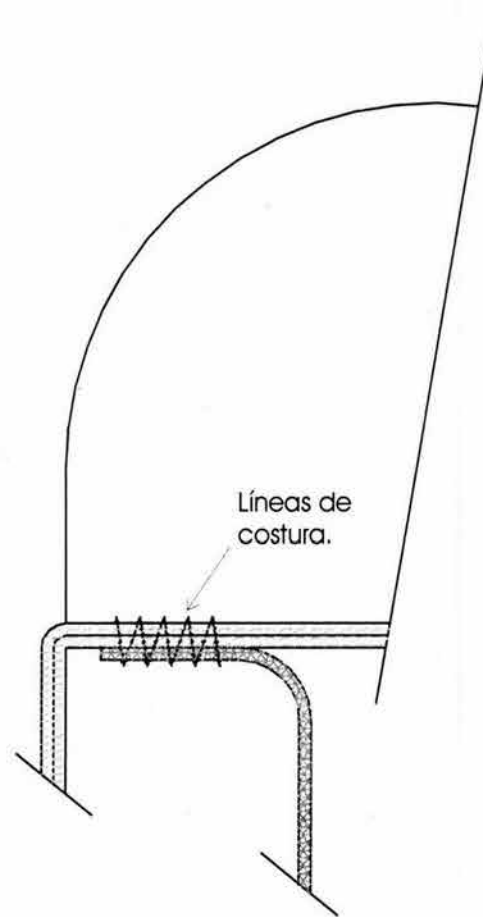
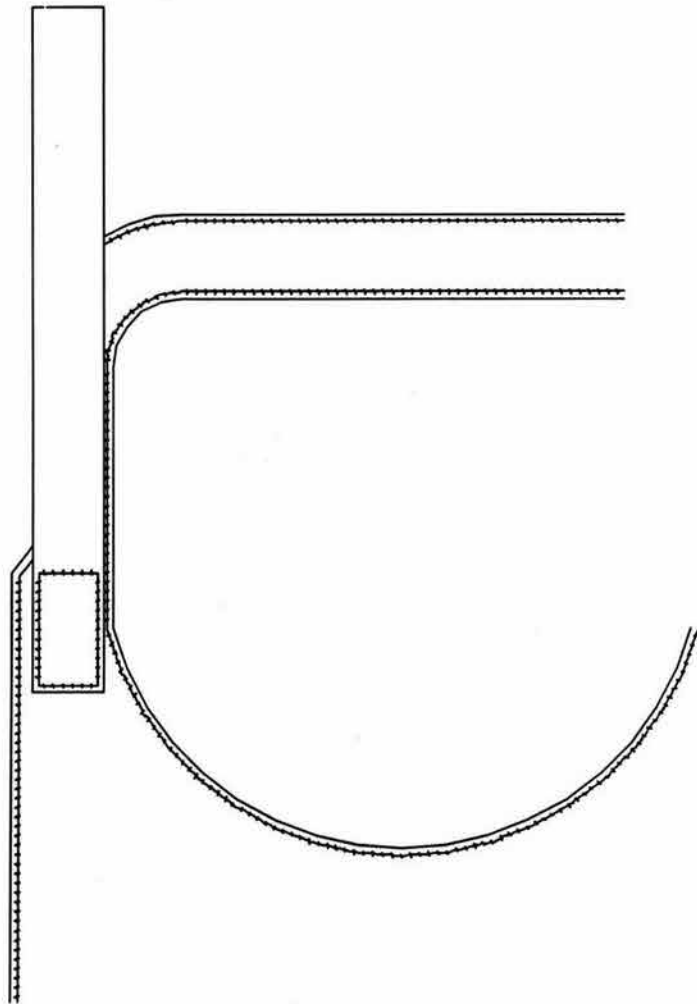
arnés para pasajero infantil

Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



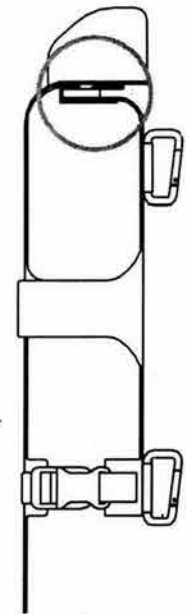
HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS mm.
arnés para pasajero infantil.		MATERIALES: GABARDINA DE ALGODÓN.	
Pieza posterior inferior.		CANT: 2	6/6

Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



XXXXXXXXXXXX
Cintas.

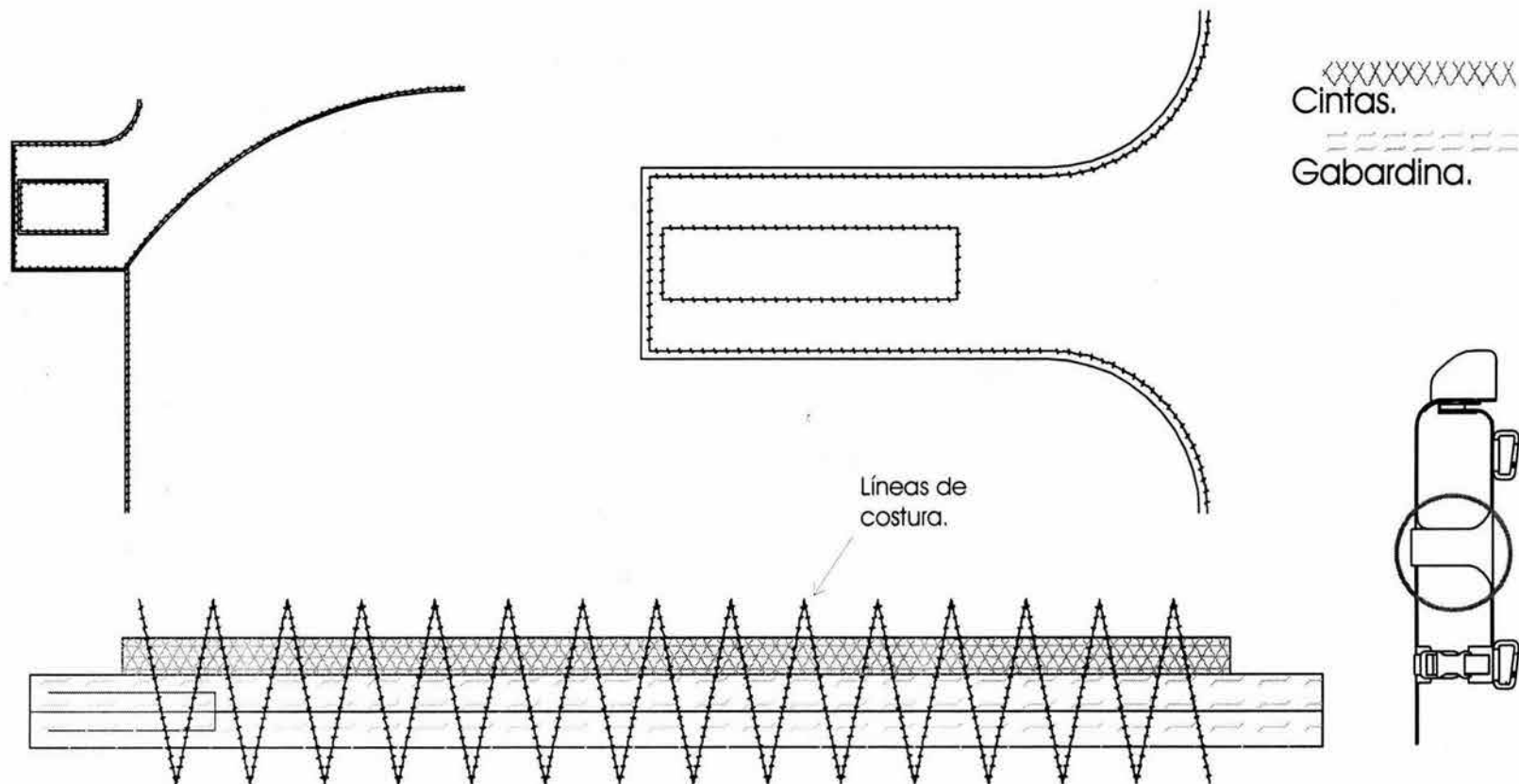
Gabardina.



HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS
arnés para pasajero INFANTIL.		DETALLES.	
DETALLE Y ESQUEMA		CANT:	

arnés para pasajero infantil

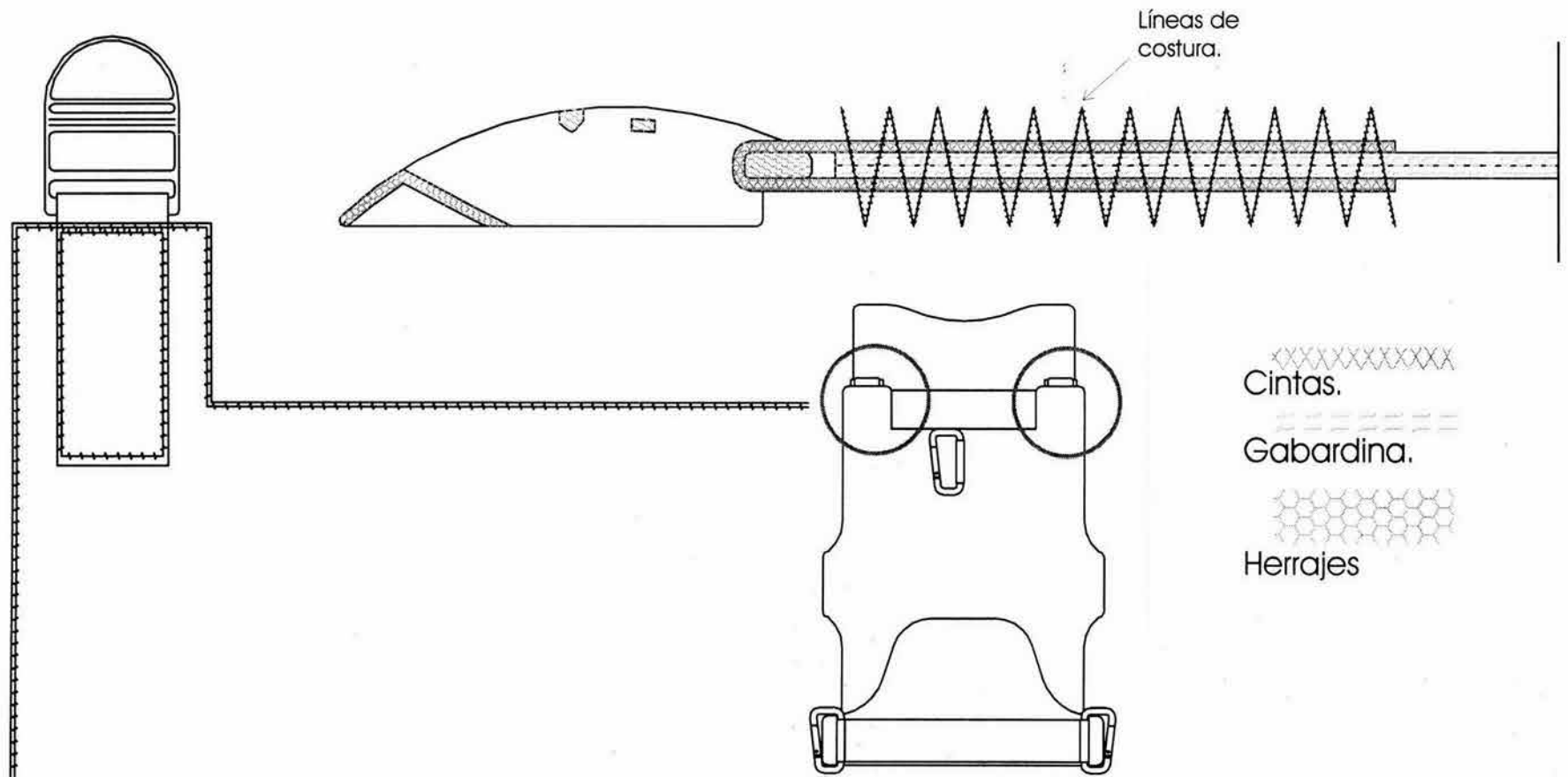
Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS
arnés para pasajero INFANTIL		DETALLES.	
DETALLE Y ESQUEMA		CANT:	

arnés para pasajero infantil

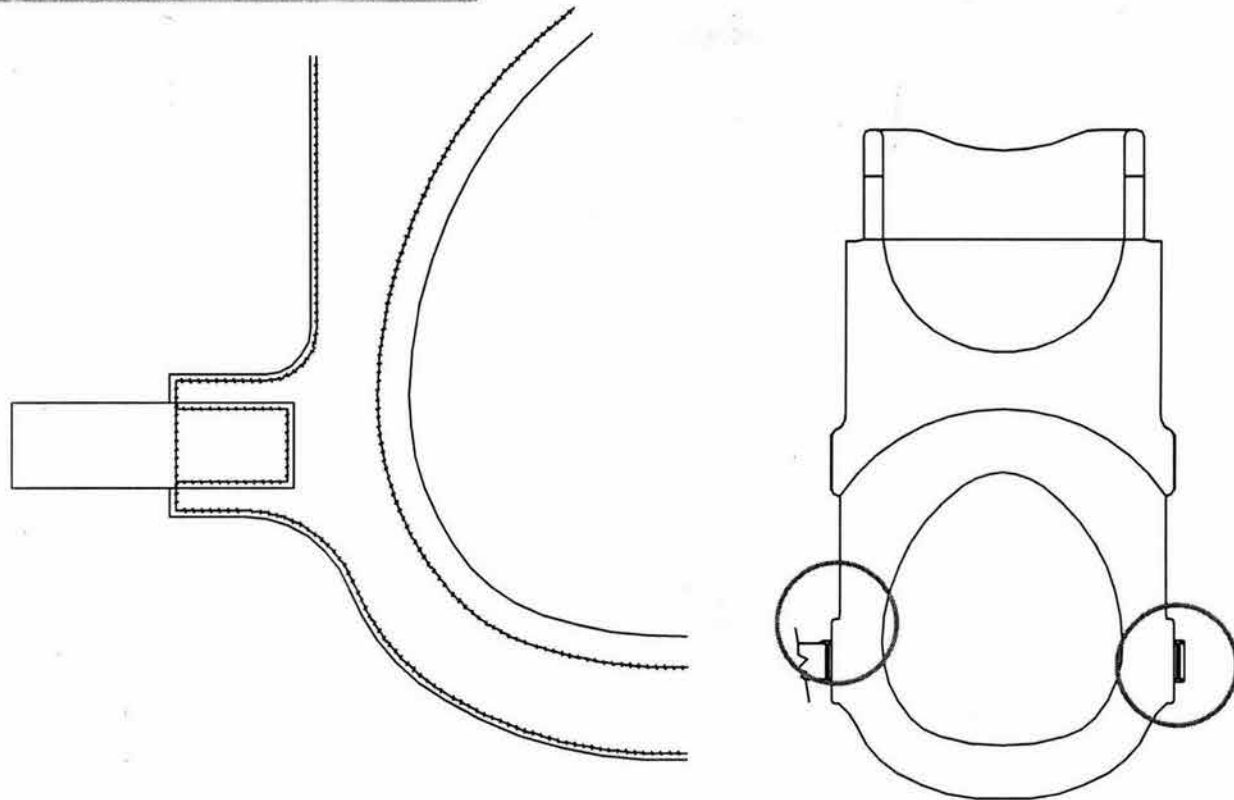
Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS
arnés para pasajero INFANTIL.		DETALLES.	
DETALLE Y ESQUEMA		CANT:	

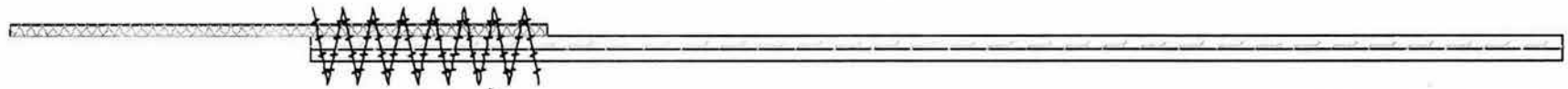
arnés para pasajero infantil

Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



XXXXXXXXXXXXX
Cintas.

Gabardina.

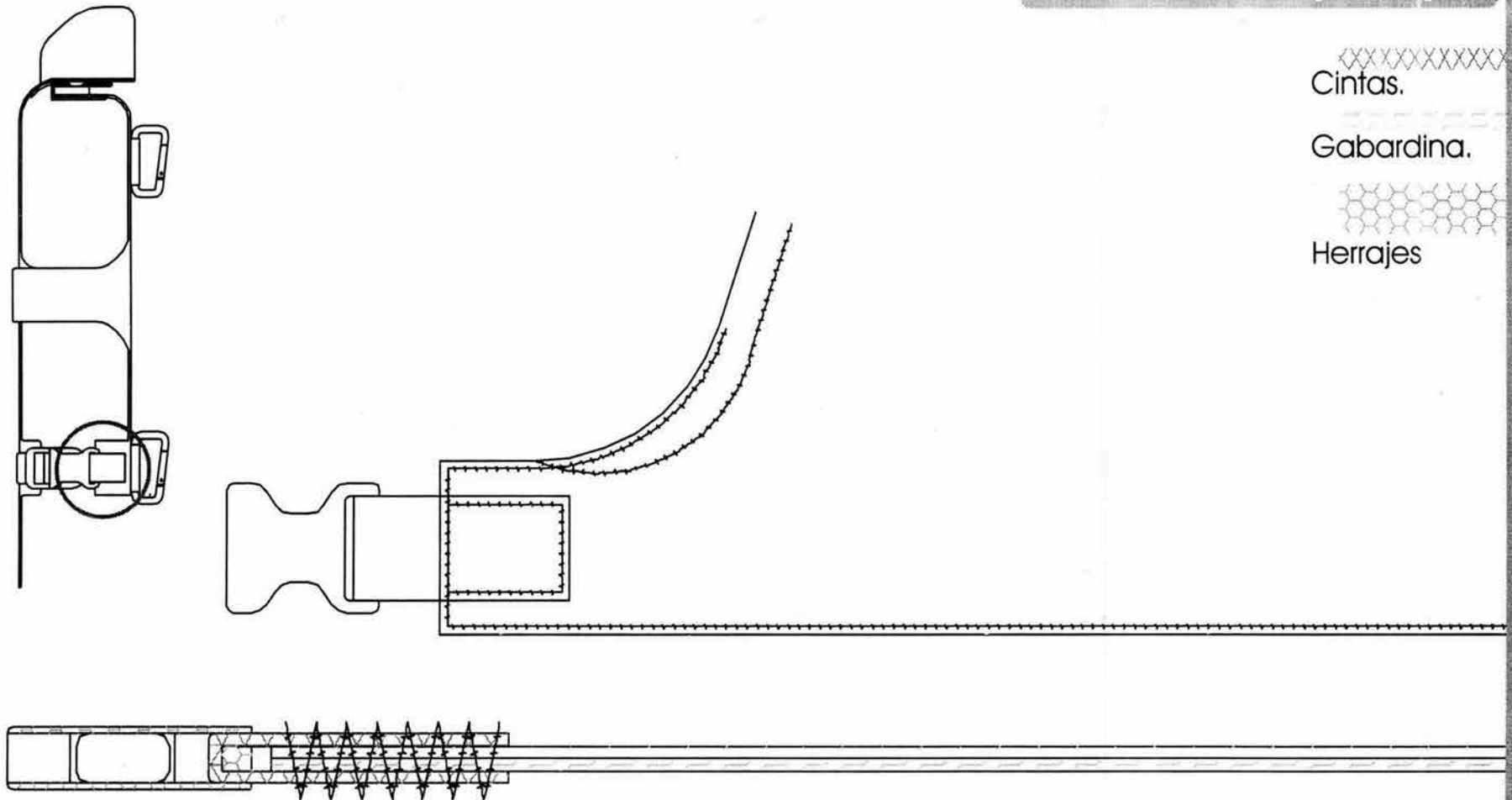


Líneas de
costura.

HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS
arnés para pasajero infantil.		DETALLES.	
DETALLE Y ESQUEMA		CANT:	

Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo

- XXXXXXXXXXXXX
Cintas.
- Gabardina.
- XXXXXXXXXXXXX
Herrajes

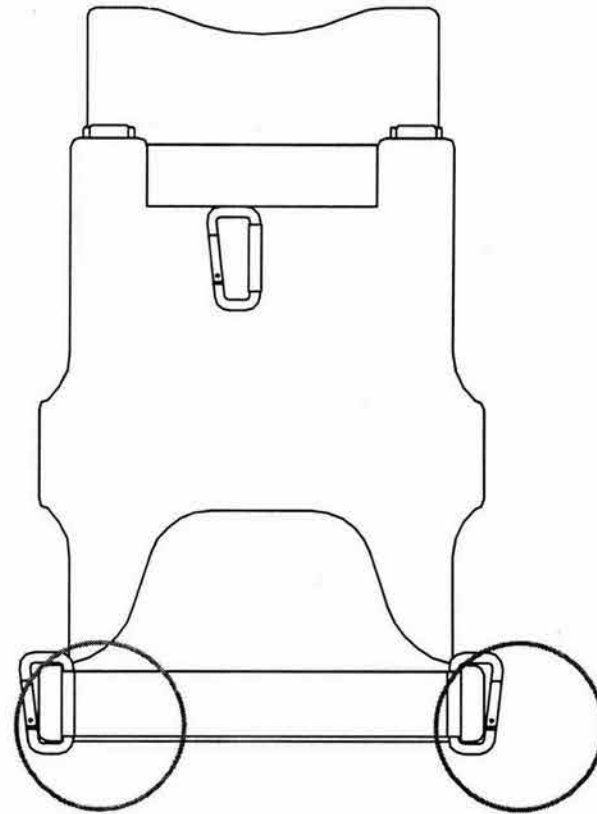
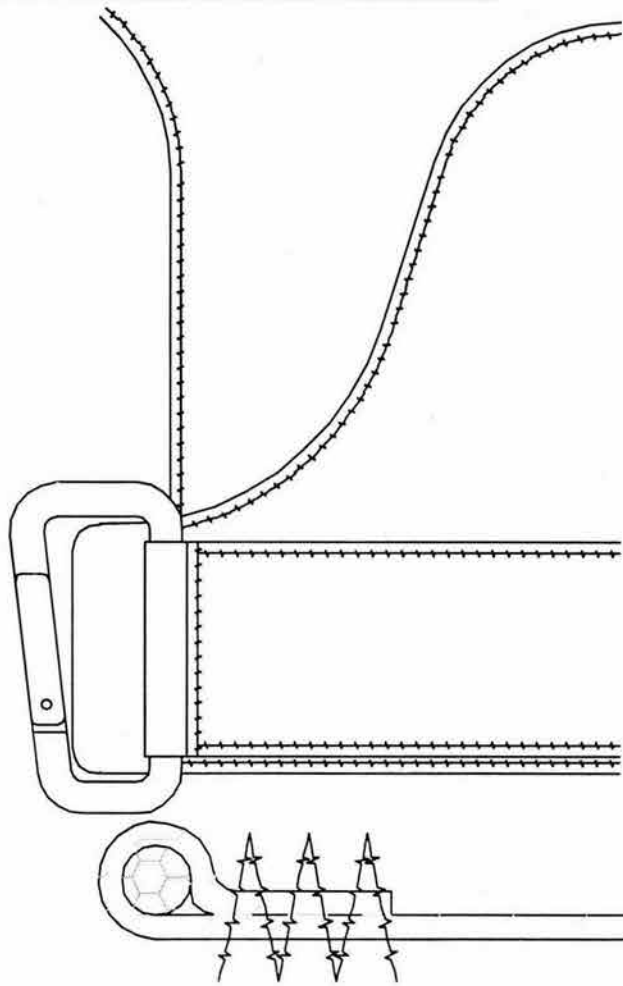


HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS
arnés para pasajero infantil.		DETALLES.	
DETALLE Y ESQUEMA		CANT:	

arnés para pasajero infantil



Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



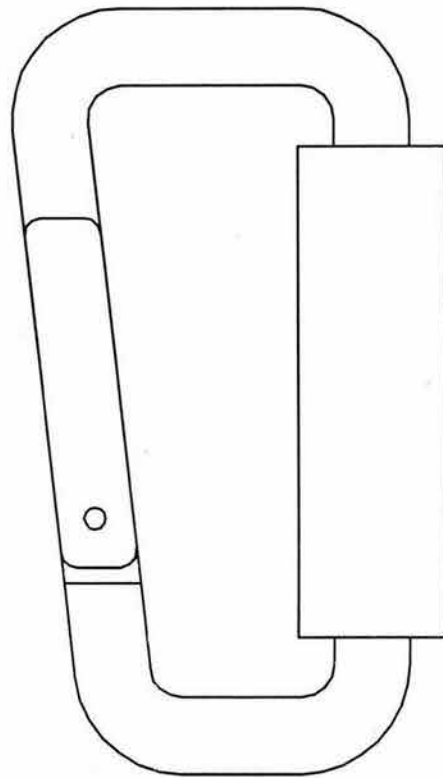
XXXXXXXXXXXX
Cintas.

Gabardina.

Herrajes

HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS
arnés para pasajero INFANTIL.		DETALLES.	
DETALLE Y ESQUEMA		CANT:	

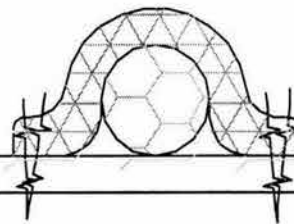
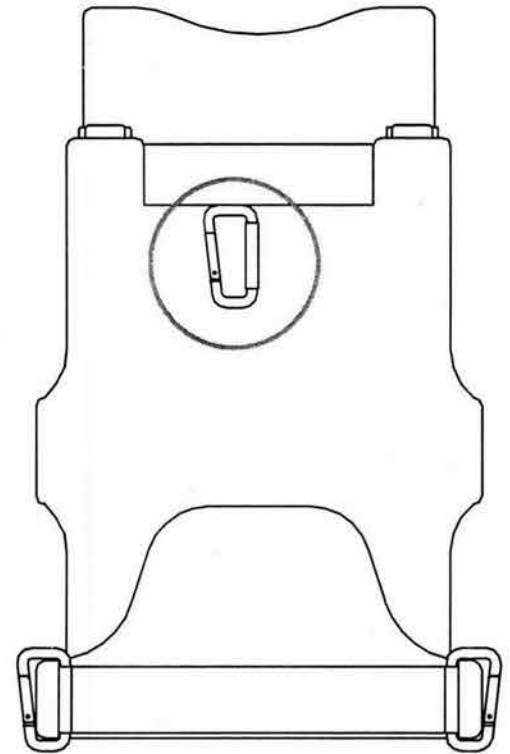
Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo



XXXXXXXXXXXXX
Cintas.

Gabardina.

Herrajes



Doble costura y refuerzo con hilo de nylon de alta resistencia.

HÉCTOR ORIHUELA.	CIDI-UNAM	JUNIO 2003.	COTAS
arnés para pasajero infantil.		detalles.	
detalle y esquema		cant:	



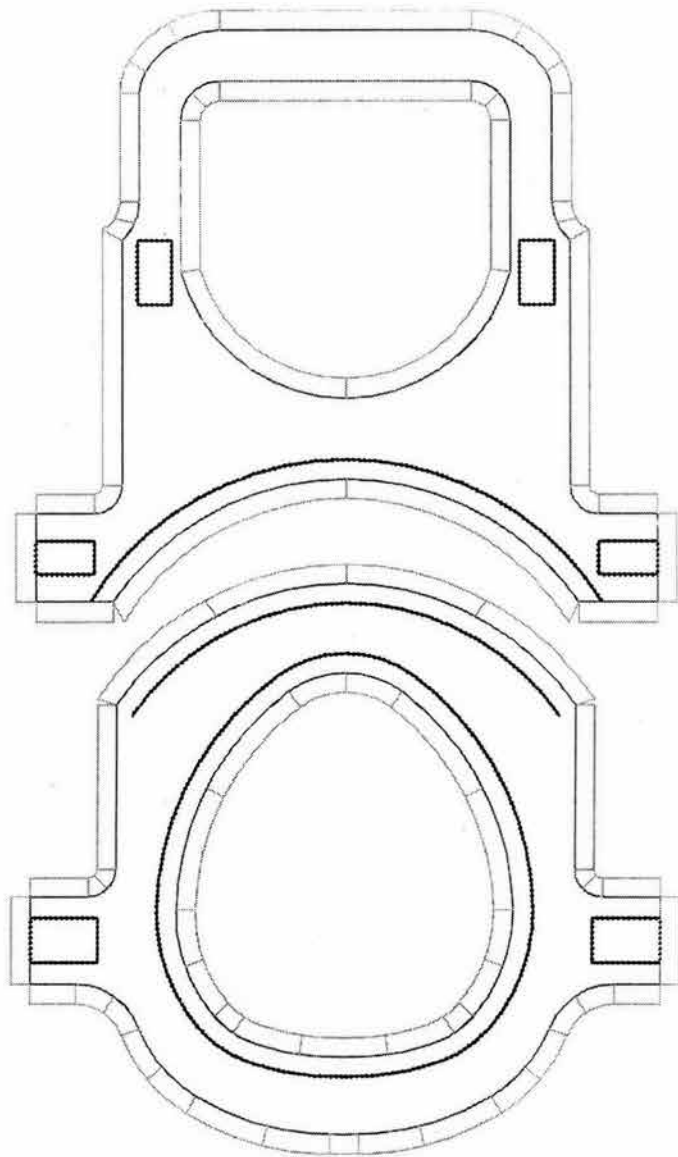
Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo.

Listado de Partes / Arnés para pasajero infantil.

Parte.	Material.	Cantidad
1.- Peto Frontal	Gabardina de Algodón.	1Pza.
2.- Forro del peto.	Gabardina de Algodón.	1Pza.
3.- Sujetador Abdominal.	Gabardina de Algodón.	1Pza.
4.- Forro abdominal.	Gabardina de Algodón.	1Pza.
5.- Soporte Lumbar.	Gabardina de Algodón.	1Pza.
6.- Forro Lumbar.	Gabardina de Algodón.	1Pza.
7.- Relleno de 3M.	Nylon.	1Pza.
8.- Protector HANS.	Poliuretano.	1Pza.
9.- Forro HANS.	Algodón con elastano.	1Pza.
10.- Broche de alpinismo 60mm.	Acero.	3Pzas.
11.- Cinta de Nylon de alta resistencia.	Nylon.	95cm
12.- Broches de Nylon. De 30mm.	Nylon.	2 juegos.
13.- Pasa cinta de Nylon.	Nylon.	2Pzas.
14.- Cinta de velcro de 19mm.	Nylon.	20cm.

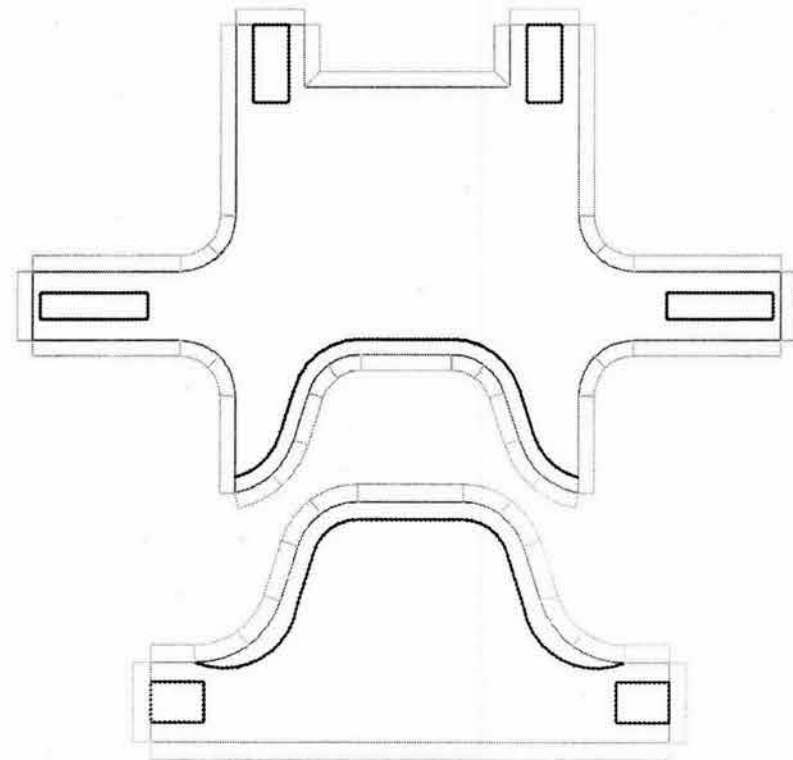


Presentación del proyecto. Construcción del prototipo.



Una vez que se contó con los planos y se resolvieron todos los detalles constructivos, se elaboraron las matrices de corte que se emplearán para transportar el trazo al material textil, en ellos se considera un espacio de 10mm para realizar la unión de la parte de la vista con el forro interior.

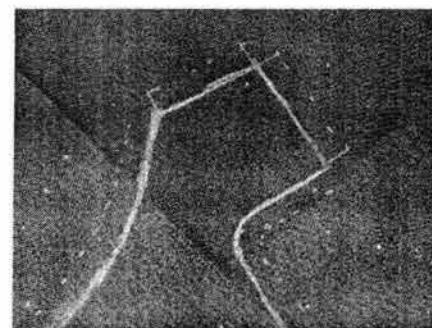
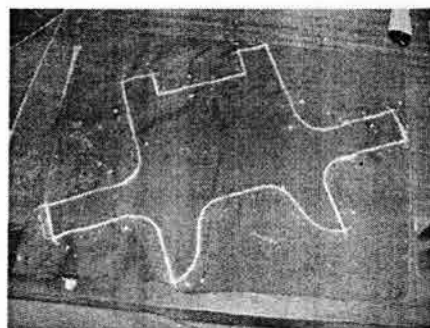
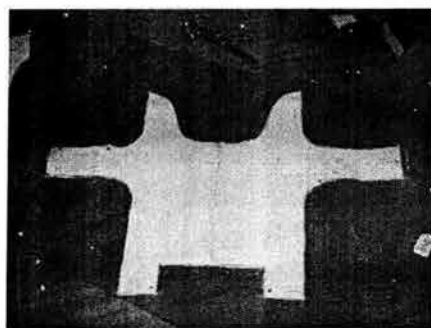
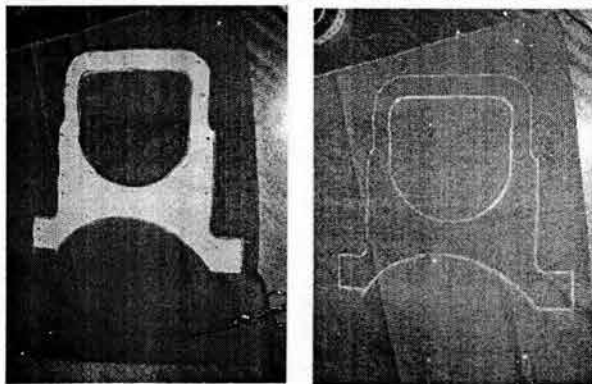
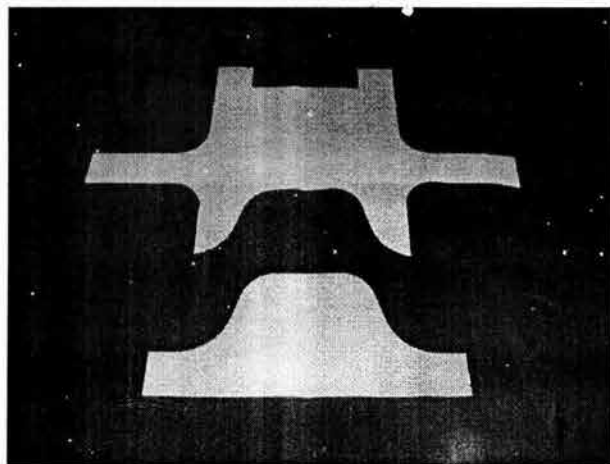
Las líneas verdes, son las líneas de corte del textil, las rojas, representan las costuras de ensamble (ocultas) y las negras las costuras aparentes de unión y adorno.



arnés para pasajero infantil

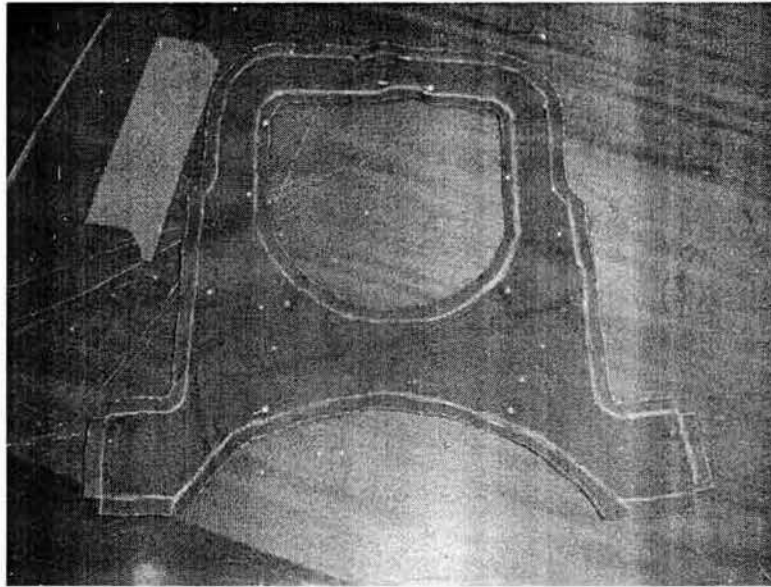


Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo.



Se transportaron los trazos digitales a una matriz de corte, en el caso del prototipo ésta se hizo en papel, pero en la producción se plantea un corte manual mediante herramienta rotativa, para éste tipo de tecnología se requiere de matrices de corte para materiales rígidos, tales como MDF, cartón compactado o incluso aluminio.

Para fabricar el prototipo, fue necesario trasladar el trazo a la tela, sin embargo, en la línea de producción el corte se hace de manera directa sin necesidad de marcar la tela.



Una vez trazado sobre la tela, se realiza el corte de dos piezas idénticas, en el caso de la producción iterativa, se tienden sobre una cama hasta 50 capas juntas de la tela y se realiza el corte de forma simultánea, se debe cuidar que el corte de las piezas se haga siempre en un número par.



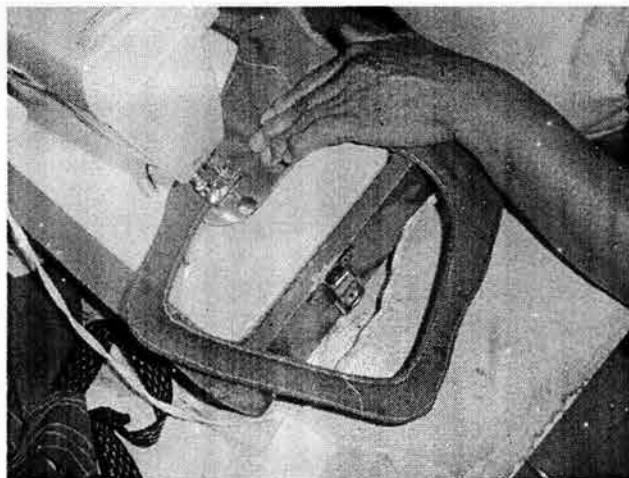
Se reúnen las distintas piezas de cada parte y se fijan temporalmente con alfileres, en este caso se colocó como relleno entre las dos piezas de gabardina un material "non woven" (no tejido) de 3M que sirve para disipar la fuerza de impactos directos, este material nos sirve para disipar el esfuerzo de manera uniforme sobre toda la superficie del arnés.



arnés para pasajero infantil



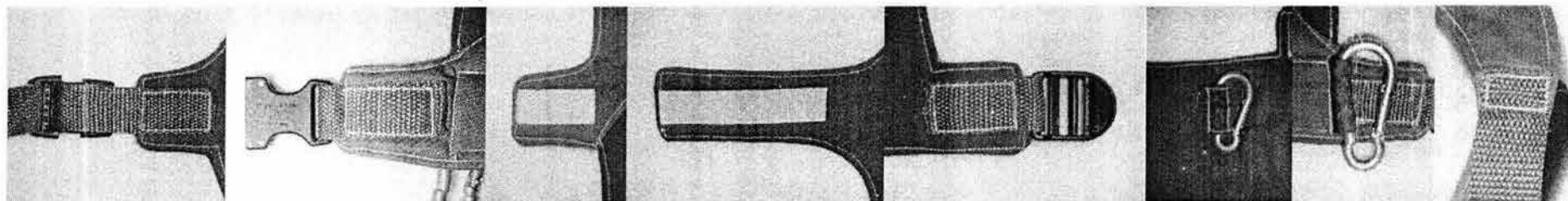
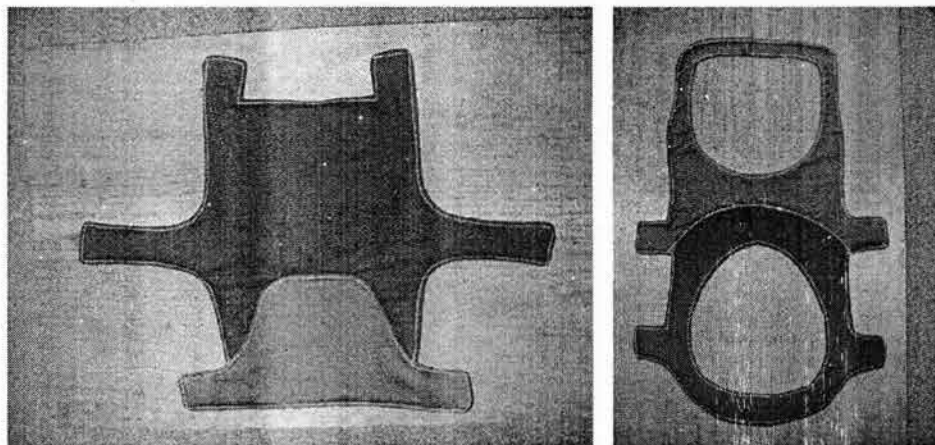
Presentación del proyecto.
Construcción del prototipo.



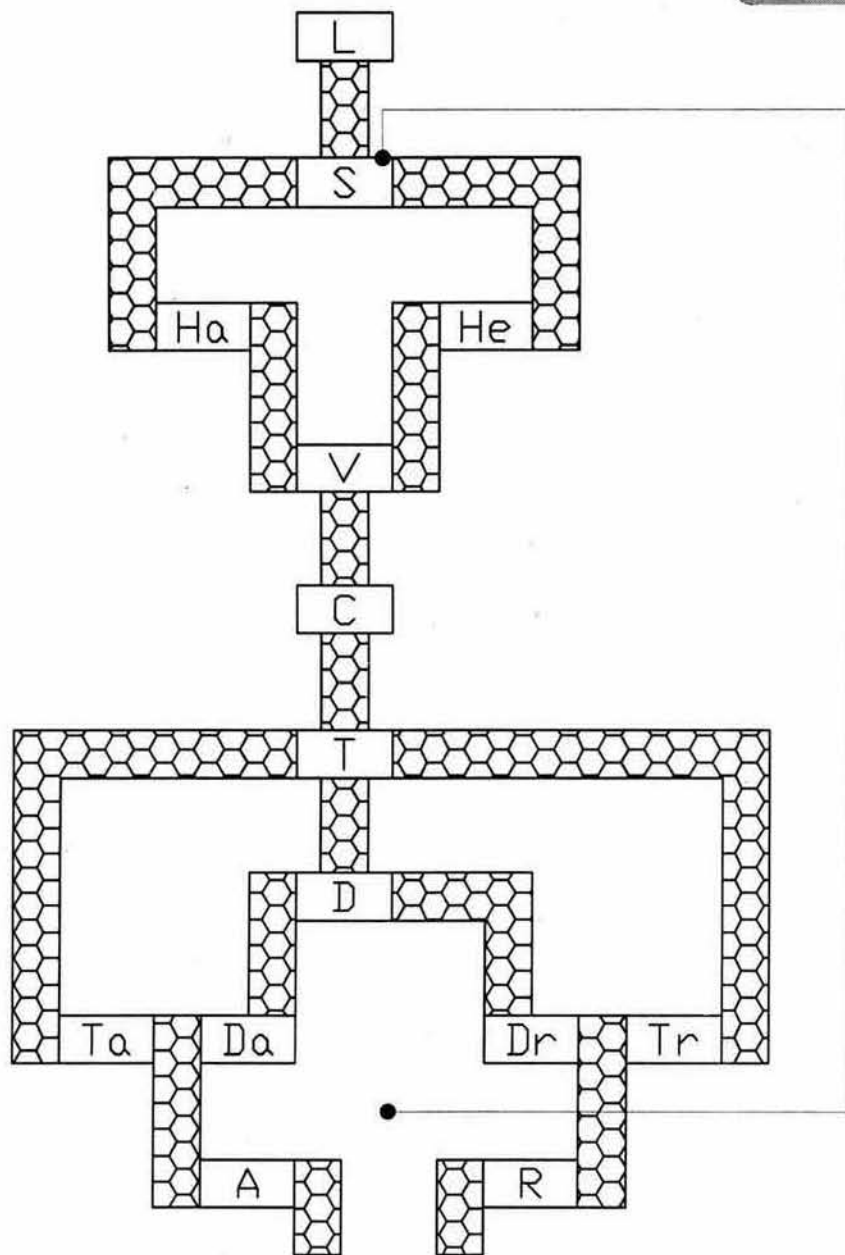
Se toman las piezas unidas con alfileres y se unen por la parte posterior de la tela, se debe cuidar siempre de hacerlo en la secuencia correcta y dejando un espacio para dar vuelta a la pieza; una vez que todas las partes se encuentran unidas por una costura de unión.

Se unen las piezas inferior y superior para formar las piezas frontal y posterior, una vez que las piezas se encuentran unidas, se hace una costura de respunte para darle acabado a la prenda.

Por último, se fijan todas las habilitaciones y herrajes al producto y se le da una limpieza general.



Presentación del proyecto.
Propuesta de layout.

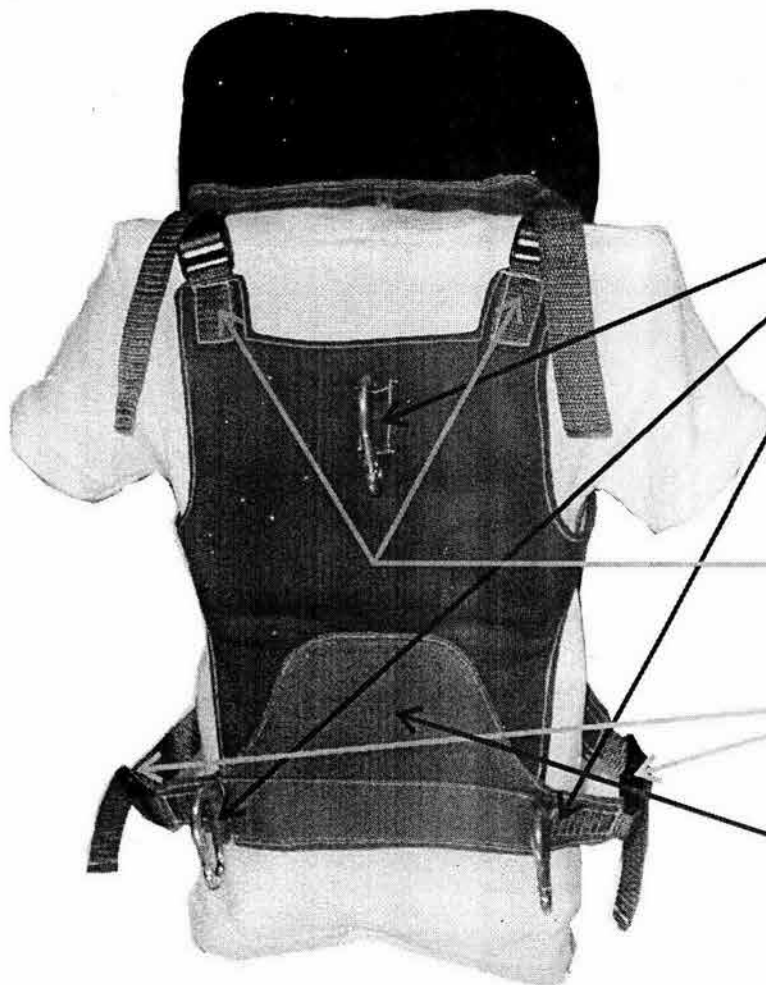


- A: Corte de textil azul.
- R: Corte de textil rojo.
- Tr: Costura de piezas traseras rojas.
- Dr: Costura de piezas delanteras rojas.
- Ta: Costura de piezas traseras azules.
- Da: Costura de piezas delanteras azules.
- D: Unión de partes delanteras.
- T: Unión de partes traseras.
- C: Costura de cintas.
- V: Costura de velcro.
- Ha: Costura de dispositivo "Hans"
- He: Costura de Herrajes de alpinismo.
- S: Supervisión.
- L: Limpieza.

Se inicia con el corte de todas las piezas por igual, luego se separan por color, una vez unidos forro y pieza, se forman las partes delantera y trasera, se les colocan todas las habilitaciones y se vuelven a dividir las frontales, se les coloca el "Hans" y a las posteriores las bandolas de fijación. Las piezas son inspeccionadas y en caso de ser necesario se devuelven para su corrección. En la última etapa, se les realiza una limpieza general para eliminar sobrantes de hilo, tela o polvo que se pudieran acumular y se envían para su empaque.

arnés para pasajero infantil

Presentación del proyecto.
Evaluación de la propuesta.



El arnés se fija al vehículo mediante tres herrajes metálicos de 60mm. Este sistema de fijación permite colocarlo en cualquier vehículo que cuente con cinturones de seguridad de 3 puntos.

Las cintas deslizables permiten el ajuste del arnés a la antropometría del pasajero. El arnés puede ser utilizado por niños de 5 a 7 años sin necesidad de utilizar distintas tallas del producto.

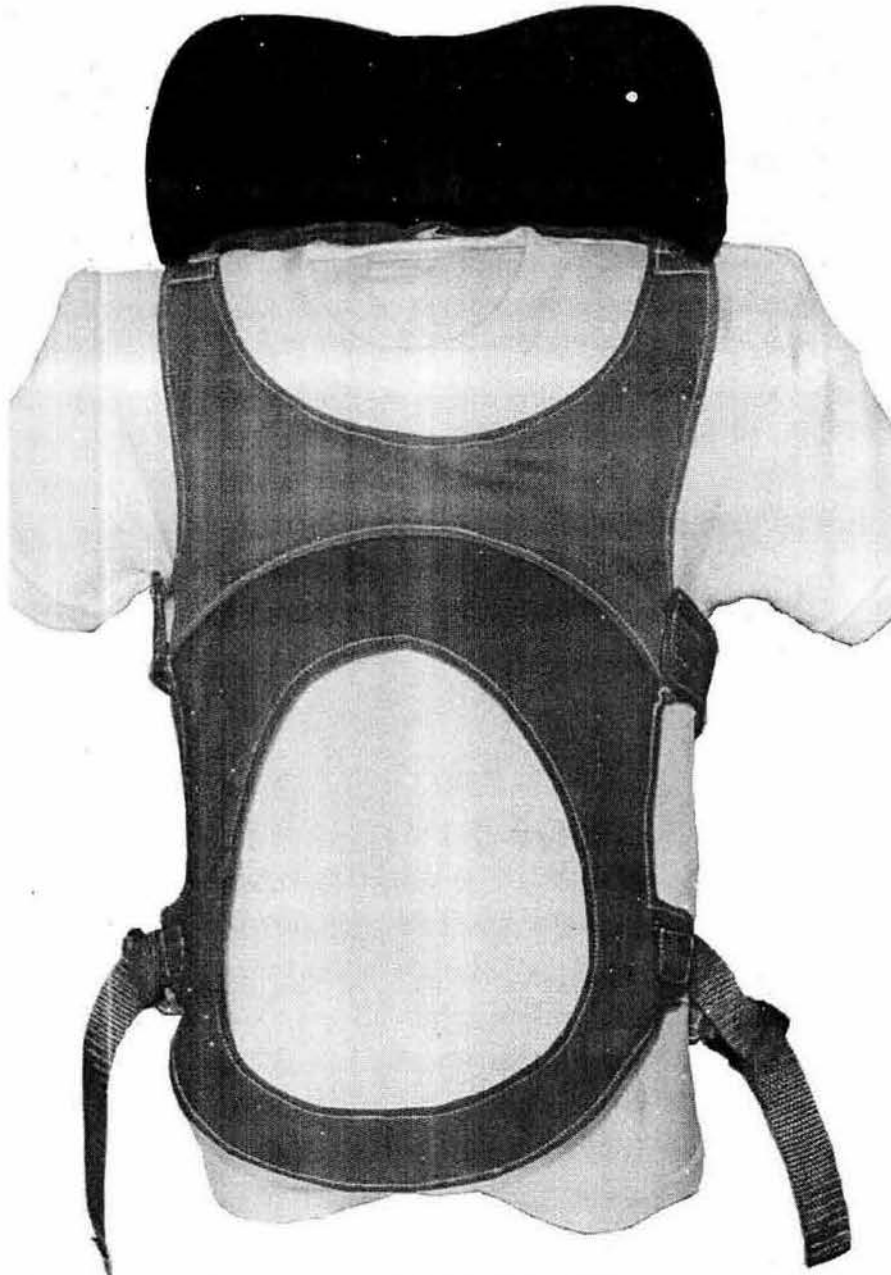
Las cintas sobre los hombros permiten ajustar el arnés de acuerdo a la estatura del pasajero.

Las cintas sobre la cintura ajustan el arnés de acuerdo a la complexión del pasajero.

El refuerzo en la zona lumbar permite distribuir de manera uniforme cualquier esfuerzo que sufra el pasajero en esta delicada región.

En caso de emergencia las habilitaciones en los hombros permiten retirar el equipo mientras uno viaja en la parte frontal del vehículo.

Presentación del proyecto. Evaluación de la propuesta.



El dispositivo "Hans" protege la cabeza y el cuello contra lesiones, sobre todo las producidas por los latigazos cervicales, que suceden cuando el vehículo impacta algún obstáculo o bien cuando el auto es embestido por la parte posterior. El dispositivo detiene el movimiento y absorbe el esfuerzo del impacto.

Bajo los hombros se encuentran las bandas de ajuste para la zona del pecho, éstas se adaptan a la circunferencia del pecho mediante el uso de una cinta de velcro.

Justo como se señaló desde el estudio sobre anatomía, el vientre se dejó descubierto para evitar ejercer sobre él cualquier clase de presión que pudiese lastimar alguna de las delicadas estructuras que se encuentran en su interior, además esta área libre, permite la ventilación del cuerpo del pasajero y esto ayuda a mantener su temperatura en condiciones agradables.

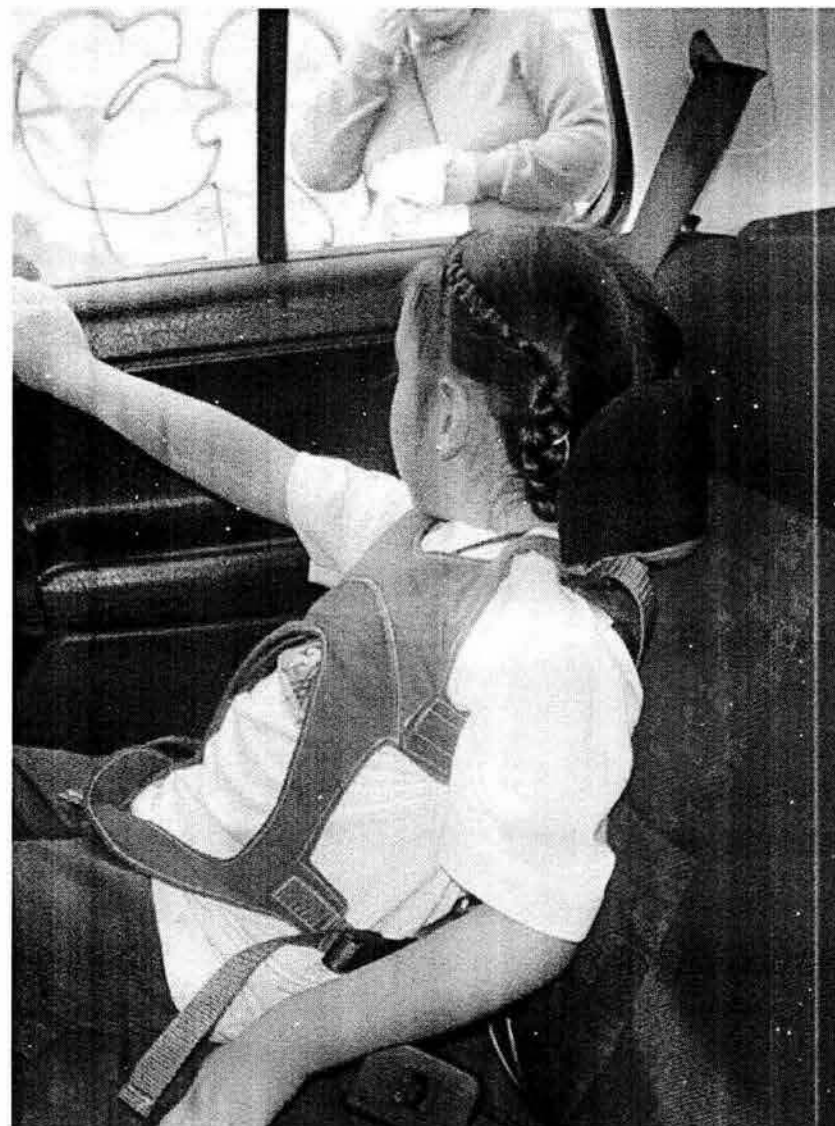
arnés para pasajero infantil



**Presentación del proyecto.
Evaluación de la propuesta.**



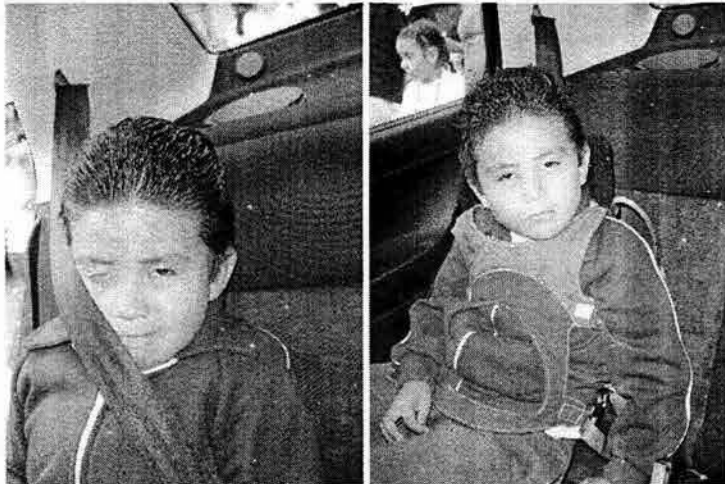
Todos los sistemas de anclaje se encuentran fuera del alcance del pasajero mientras éste viaja asegurado por el arnés. Todos los herrajes se encuentran en la parte posterior o cerca de ésta, fuera del área de visión normal del pasajero, con lo cual se evita que éste comience a manipularlos por curiosidad.





arnés para pasajero infantil

Presentación del proyecto.
Evaluación de la propuesta.



El arnés permite que los pasajeros viajen con seguridad utilizando un sistema de fijación confiable, de otra forma viajarían utilizando un cinturón de seguridad que pone en riesgo su salud.

Además el arnés evita que el pasajero deambule libremente por el interior del vehículo, lo mantiene alejado de los seguros de las puertas y en caso de la apertura de una puerta, con el auto en marcha, el niño permanece asegurado dentro del vehículo y sin riesgo de salir expulsado del mismo.

arnés para pasajero infantil



Presentación del proyecto.
Evaluación de la propuesta.



Los sistemas de ajuste permiten que el arnés sea adecuado para las distintas tallas de niños entre 5 y 7 años de edad, las variaciones dimensionales de un niño a otro son solucionadas con el ajuste de las cintas.

Niños y niñas de talla grande y pequeña encuentran la protección adecuada en este arnés. Las variables antropométricas más importantes son consideradas (estatura, circunferencia de pecho y circunferencia de cintura) y pueden ser ajustadas.



arnés para pasajero infantil

Presentación del proyecto.
Evaluación de la propuesta.



El arnés les brinda la misma movilidad que tendrían si utilizaran un cinturón de seguridad convencional. El tiempo requerido para colocar el arnés es inferior al de cualquier sistema equiparable, su colocación es sencilla y clara para cualquier persona, además, no se requiere de ningún tipo de herramienta para instalar el arnés.

arnés para pasajero infantil



Presentación del proyecto. Evaluación de la propuesta.

Estética.

El proyecto busca la aceptación de dos usuarios cuyos intereses en el producto son distintos, por una parte, el primer usuario al que debemos convencer, es el encargado de elegir el producto en la tienda y efectuar la compra, que generalmente son los padres, y cuyo interés principal es proteger a su hijo en la eventualidad de encontrarse involucrados en un accidente vehicular.

Para ellos el diseño representa un elemento de seguridad y protección indispensable para un viaje seguro dentro del automóvil. El reto fue trasladar esta percepción del concepto tradicional con un artículo sólido y estático como lo es el asiento infantil a otro de concepto innovador como el arnés para pasajero infantil el cual emplea un objeto flexible y dinámico para resolver una necesidad similar.

Aunque los códigos visuales y estéticos que remiten a la seguridad o bien a la precaución se encuentran establecidos y son más o menos homogéneos para los miembros de la sociedad occidental urbana, su incorporación al proyecto se hizo con extremo cuidado y sutileza, pues una interpretación errónea de estos patrones puede transformar una sensación de protección en una de riesgo.

Para lograr esto se tomó como referencia la ropa de protección empleada en distintos sectores como lo son la industria de la aeronáutica o bien la indumentaria para el automovilismo de competencia, el diseño de esta ropa concentra la máxima atención del usuario en el factor de protección que ésta brinda a quien la porta, sus elementos de composición sirvieron como referencia para incorporar a la configuración del arnés para pasajero una sensación de protección fundamental para ganar la aceptación y confianza de los padres.

Esta sensación se encuentra cimentada en varios aspectos de la configuración del objeto que generan distintas percepciones estéticas y que en su conjunto logran conmovier en la forma deseada al usuario.

Para el arnés se emplean telas lisas de colores sólidos (rojo y azul) sin textura,





Presentación del proyecto. Evaluación de la propuesta.

además de que los cortes de la tela se hacen de forma antropomórfica siguiendo la forma natural del cuerpo, estas barreras de material de un color contrastante separan al pasajero de su entorno creando una barrera virtual entre este y los elementos externos que lo pudieran dañar, de cierta forma el traje crea una separación entre lo que se encuentra dentro (protegido) y lo que se encuentra fuera (sin protección).

Las uniones entre las piezas no se ocultan, por el contrario éstas se hacen de forma evidente, se emplea en los empalmes la superposición de piezas, lo cual ayuda a la diferenciación de los distintos componentes, cada parte entonces se entiende como un ente especializado en proteger una parte específica del cuerpo del pasajero, esto sin perder nunca la unidad y haciendo patente la solidez de su unión.

Por otro lado, todos los herrajes se colocaron de la forma mas limpia posible; esto para dejar clara la función de cada uno y facilitar la comprensión de su uso, además de que, al estar expuestos de esta forma de inmediato se puede diagnosticar alguna deficiencia en su funcionamiento, esto refuerza la confianza del padre en el sistema pues en caso de existir una falla ésta se notaría de inmediato.

Las costuras se colocaron en un color distinto al de la tela, haciéndose fáciles de localizar y formando parte activa de la configuración estética, éstas además de complementar la vistosidad de la prenda se colocan tan resaltadas para que al igual que con los herrajes, el padre pueda localizar de inmediato cualquier defecto o deterioro en las manufactura de la prenda, esto genera en el padre la confianza de que se trata de una prenda fuerte cuya unión y solidez estructural esta más allá de cualquier duda.

Los símbolos cromáticos son elementos indispensables en la persuasión del usuario, el color, como señala Goethe, actúa sobre el estado de ánimo y despierta profundas emociones. El rojo es el color que cuenta con la mayor percepción sensorial, es de hecho el primer color que perciben los niños,





Presentación del proyecto. Evaluación de la propuesta.

este resalta en cualquier composición y atrae de inmediato la atención del espectador, color estable que arde con vigor, pero tras esta explosiva atracción inicial el interés sobre éste decae, por otro lado, el azul es el color más frío de todos y fiel a su naturaleza es un color que atrae poco pero que retiene enormemente, el azul es un color que tiene una fuerza de atracción hacia su interior que atrapa la vista en su profundidad. Rojo y azul se complementan para crear un equilibrio y armonía ideales, el rojo viaja rápidamente a los ojos del usuario y lo atrae hacia el arnés, mientras que el azul lleva la mirada al interior de éste. En resumen el rojo conquista y el azul enamora.

Finalmente el color nos permite hacer conexión con el segundo de nuestros usuarios, si bien el primero es el que elige al producto, el segundo (o pasajero como se le definió al principio) es el que lo debe utilizarlo todos los días, éste debe desear vestir el equipo, para él nuestro arnés debe representar una de sus prendas de vestir favoritas. Para lograr esto debe relacionarla con objetos que resulten atractivos para él, es por esto que pensando que el pasajero no es otro que un niño de entre 5 y 8 años recurrimos a distintos personajes de series animadas, caricaturas, comics, etc. Para rescatar algunos elementos que estos personajes emplean en su vestimenta para transmitirlos al proyecto. Es aquí donde hacemos la conexión con el color, si bien la combinación rojo y azul es una composición muy explorada en el arte y el diseño (Piet Mondrian o Guerrit Rietvelt) también lo es en el mundo del entretenimiento infantil, basta mencionar por ejemplo a personajes legendarios como Superman o El asombroso Hombre araña, los cuales se encuentran de vuelta gracias a las más recientes producciones cinematográficas sobre estos personajes, pero también encontramos cantidad de nuevos ejemplos en la animación japonesa. De todos estos personajes se extrajeron elementos de su vestuario y accesorios para ayudar con la configuración formal del producto. Al final de este proceso además de los colores empleados se recuperaron distintos elementos que





llevan al niño a asociar al arnés con la vestimenta empleada por estos personajes. El niño debe ver al arnés como una pieza necesaria e importante para su vida diaria, tal como lo hace con su pantalón o una camiseta, pero siempre con la impresión de que se trata de su ropa favorita.

Por otro lado, el diseño resulta altamente atractivo, no solo por sus distintas aportaciones en el ramo estético que le ayudan a contar con una importante concentración de la atención por parte del usuario. A ésta debemos adicionar que la innovación en el concepto ayuda a intensificar cualquier percepción estética por parte del usuario, lo novedoso de su concepto resalta cualquier aportación o novedad que este producto tenga incorporada.

A pesar de pertenecer a un segmento de productos donde existe una gran y muy variada oferta de productos y marcas destinados a satisfacer una misma necesidad, el concepto innovador del Arnés para Pasajero Infantil lo aísla del resto de los productos con que compite, no se lo puede comparar directamente con éstos, pues a pesar de que todos satisfacen una necesidad similar la forma tan diferente en que el arnés lo hace, le permite sobresalir del resto de los asientos tradicionales.

**Presentación del proyecto.
Evaluación de la propuesta.**



arnés para pasajero infantil



Presentación del proyecto. Evaluación de la propuesta.

Claridad de la operación.

Para lograr una evaluación sobre la claridad de la operación del arnés, éste se presentó a 6 personas (cada una con uno de sus hijos) a los cuales solo se les presentó el arnés dentro de una bolsa plástica negra, solo se les indicó que se trataba de un producto diseñado para proteger a los niños durante una colisión vehicular; dicho esto se les dieron las siguientes instrucciones a las primeras tres personas: Coloque el arnés al niño y posteriormente fije éste al automóvil mediante el cinturón de seguridad.

En los tres casos las personas no tuvieron ningún problema en entender como se colocaba y se ajustaba al tamaño del niño (Debemos precisar que el arnés se les entregó con todos los herrajes cerrados, como si ya estuviera colocado en el niño) comenzaron por desabrochar todos los herrajes y deslizarlo por la cabeza del niño, cerraron los broches y pegaron los velcros para finalmente tensar las cintas y ajustarlas en el caso de que fuera necesario. En los casos las personas observaron por unos segundos el cinturón de seguridad, 5 de ellos preguntaron si era necesario colocar el cinturón de seguridad, a lo cual se les respondió afirmativamente, la excepción fue una persona que lo colocó sin hacer ninguna pregunta. De este primer grupo las tres personas colocaron correctamente el arnés al cinturón de seguridad, solo se le complicó a una de las personas, dado que el niño se recargaba en el respaldo y el poco espacio hacia difícil la maniobra de abrir el gancho posterior y deslizar la cinta. Al segundo grupo de usuarios se les dieron las siguientes



**Presentación del proyecto.
Evaluación de la propuesta.**

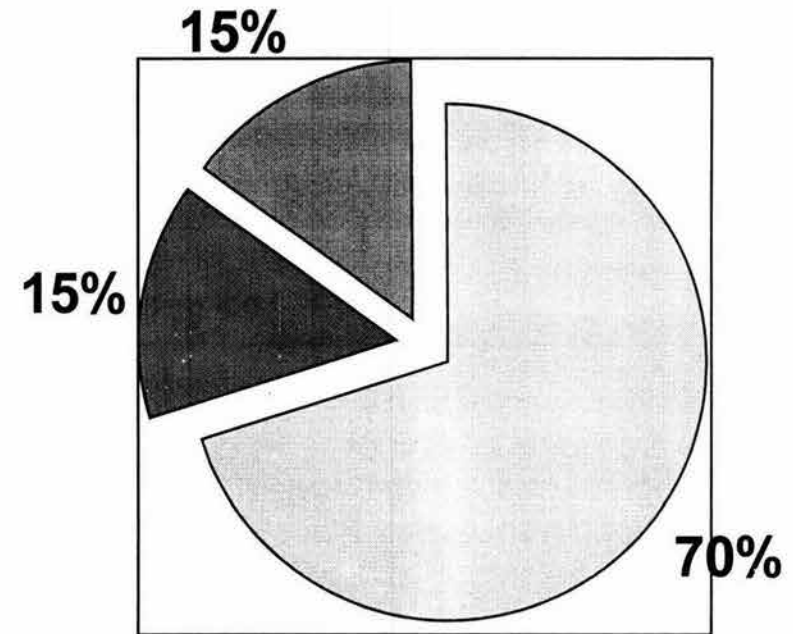
instrucciones: Coloque el arnés al automóvil mediante el cinturón de seguridad y posteriormente ajuste este arnés al niño. Fue en este grupo donde se encontró la persona que sin preguntar nada colocó el cinturón de seguridad y posteriormente fijó los 3 broches metálicos sin ningún problema, pero también en este grupo se encontró una persona que tras colocar el cinturón de seguridad no tuvo ningún problema en ubicar y colocar los 2 broches de la cintura sin embargo después de esto hizo una pausa y buscó donde colocar el tercer broche, sin embargo no realizó ninguna acción, finalmente preguntó donde se colocaba este tercer broche, a lo cual se le indicó la posición correcta del tercer broche. Hecho esto ninguno de los dos tuvo dudas y terminó la colocación del arnés sin ningún problema. De acuerdo a esta muestra se obtuvieron los siguientes resultados:

15% De las personas utilizaron correctamente el arnés sin necesidad de mayores indicaciones además de la función del producto.

70% De los usuarios pudieron utilizar correctamente el arnés con un mínimo de indicaciones tales como la función del producto y su posición de uso.

15% De los usuarios lograron utilizar el arnés tras una serie de instrucciones precisas sobre la función y el modo de colocarlo dentro del vehículo.

100% De los usuarios logró comprender claramente la manera de ajustar el arnés al cuerpo del niño.



- Sin indicaciones.
- Instrucciones mínimas.
- Instrucciones precisas.



Presentación del proyecto. Etiquetado.

De acuerdo con la Norma Mexicana: NOM-119-SCFI-2000 inciso 8 todos los equipos de seguridad vehicular deben contener una etiqueta con la siguiente información.

1) Nombre o razón social del fabricante y/o importador cuando proceda

2) Fecha de fabricación

3) Designación de esta Norma

4) La leyenda "HECHO EN MEXICO" o designación del país de origen

Adicionalmente la norma: NMX-A-243-1983 exige que "La designación de la talla de cada prenda de vestir debe estar en forma clara, visible y fácilmente legible en una etiqueta cosida, colgante o en ambas."

Por último, se deben incluir, la composición de la prenda y sus instrucciones de lavado.

CIDI / UNAM.
30 de junio de 2003
NOM-119-SCFI-2000
"Hecho en México"

Talla 6

Forro y Vistas 100% algodón.

Cintas: Nylon

Relleno : Nylon.

Cuello: Poliuretano.

Lavar a mano o en máquina.

No usar blanqueador.

Secar a la sombra.

Antes de lavar remueva los broches de metal.





Índice

1. Introducción y orden de trabajo.	01
2. Análisis antropométrico.	09
3. Análisis biomecánico.	19
4. Análisis anatómico.	27
5. Análisis sobre manufactura.	39
6. Análisis sobre estética.	53
7. Análisis sobre moda.	61
8. Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9. Perfil de diseño del producto.	73
10. Conceptos de diseño.	87
11. Concepto Final.	93
12. Anteproyecto 2.	101
13. Anteproyecto 3.	111
14. Presentación del proyecto.	129
15. Plan de negocios.	165
16. Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Plan de negocios.

El objetivo final del diseño industrial es satisfacer las necesidades del usuario mediante objetos, es por esto que además de diseñar un producto, es necesario transformar su configuración formal en un producto terminado mediante su fabricación iterativa por parte de la industria y posteriormente, el producto terminado se debe llevar a las manos de un usuario. Para lograr este proceso se requiere forzosamente la inversión de recursos económicos que nos permitan financiar el proyecto, inversión que obviamente debe ser recuperada y más aun, debe generar una utilidad atractiva para hacerla rentable para aquellos que intervienen en el proceso.

Este plan tiene como objetivo presentar la información necesaria que cimentó la toma de decisiones sobre la etapa ejecutiva del proyecto a fin de demostrar su factibilidad, así como prever las necesidades de financiamiento y las utilidades que se pueden obtener; pero sobre todo, argumentar las proyecciones hechas y hacer énfasis en el atractivo económico que el proyecto representa.

Objetivos.

Nuestro objetivo es producir y comercializar el arnés para pasajero infantil. Buscamos introducir al mercado de la seguridad infantil nuestro producto y colocarlo inicialmente como un competidor directo de los asientos infantiles, comenzar su distribución lo cual nos permita posicionar el producto dentro del mercado con el objetivo final de convertirnos en el líder del segmento, todo esto basados en la novedad del concepto y las claras ventajas que el producto ofrece al usuario.

En esta primera etapa, nuestra meta es iniciar la producción de forma independiente, creando nuestra propia marca e identidad; en el caso de la distribución, utilizaremos la infraestructura comercial existente, es así que venderemos el arnés mediante los distribuidores de productos infantiles, colocando nuestro producto en las tiendas (departamentales, de autoservicio o detallistas) ya sea por venta directa al distribuidor o mediante la consignación del producto en

Costos Arnés para pasajero infantil	
Costos Directos	Precios por unidad.
Materia prima para 2785 unidades.	
Tela gabardina de algodón rojo	8,5
Tela gabardina de algodón azul.	8,5
Tela Spandex de algodón negra.	5,25
Textil (non woven) de relleno y soporte.	4
Cinta de nylon alta resistencia azul.	4
Cinta de velcro (nylon)	4
Hilo de alta resistencia (nylon) blanco.	1,5
Herrajes de nylon de alta resistencia.	12,5
Herrajes metálicos de fijación.	35
Soporte para cuello y cabeza (Espumado de Poliuretano blando)	10,15
Soporte lumbar (Espumado de poliuretano)	5
Etiqueta.	0,5
	98,9
Mano de obra.	
Costo de maquila por pieza contratando manufactura para 2785 unidades.	19,78
Costos Indirectos.	
Transportación en general (traslado de materia prima y producto terminado)	1,25
Empaque (Caja de cartón con ventanilla e impresión exterior)	5
Embalaje (Caja de cartón corrugado medidas estándar para 20 unidades por caja)	0,25
Impresión de manuales.	0,25
Salarios.	15
	21,75
Costo total de producción.	140,43

Costo total de producción.	140,43
Gastos administrativos del proyecto ejecutivo (+ 17% de todo lo anterior). Considera todos los gastos indirectos propios de una oficina.	23,8731
Costo total de fabricación del producto.	164,3031
Costos de publicidad del producto.	
Portal de Internet.	2,5
Asistencia a ferias comerciales.	25
Publicidad en medios masivos. (Anuncio de 1/4 de pagina en revista circulación nacional ejem. Padres e Hijos)	15
	42,5
Subtotal.	206,8031
Gastos de representación. (Gasolina, traslados, presentación con clientes, comidas de negocio, etc.)	12
Total de gastos de producción y administración.	78,3731
Subtotal.	218,8031
Porcentaje de utilidad del producto	109,40155
Precio de venta al distribuidor	328,20465
Gastos de distribución. (Comisiones a distribuidores)	131,28186
Impuestos (IVA)	70,7228851
	5
Suma final.	542,2094865
Precio sugerido de venta al público.	543

los establecimientos de éste.

Identificación del producto.

El producto que buscamos llevar al consumidor final, es el Arnés para pasajero infantil, entregado en el interior de un empaque (caja de cartón con serigrafía exterior) completamente armado y con un manual de instrucciones y algunos consejos sobre la seguridad del pasajero infantil. Adicionalmente y como servicio post venta ofreceremos asesoría en cuestiones de seguridad infantil, mediante un portal de Internet, por el momento no se plantea ofrecer ninguna clase de servicio de reparación o repuestos para el arnés.

El tamaño del mercado.

De acuerdo al último censo poblacional, viven en México un total de 11,215,323 niños entre 5 y 9 años, de los cuales 764,094 habitan en el Distrito Federal esto, nos lleva a pensar que en el área metropolitana el número de niños debe sobrepasar fácilmente el millón de habitantes. De acuerdo a este mismo censo a nivel nacional un 8.1% de los hogares perciben al mes entre 8 y 14 smd. (salarios mínimos diarios). Mientras que el 22.1% perciben entre 4 y 8 smd. Esta información nos lleva a inferir que aproximadamente nuestro mercado ideal (niños entre 5 y 8 años cuyos padres perciben mas de 8smd.) cuenta con 61,891 personas solo en el DF. Este número se puede extender a otros 168,100 habitantes si consideramos a los hijos de familias con ingresos entre 4 y 8smd.

Nuestra participación de mercado.

En el inicio de nuestras operaciones, buscamos vender el arnés para pasajero infantil a un número de personas igual al 4.5% de este mercado ideal, todo esto en un plazo de 6 meses incluyendo en este período la fabricación, distribución, comercialización del producto y la recuperación total de la inversión hecha para el proyecto. Este 4.5% representa 2,785 piezas desplazadas durante este tiempo.

Capacidad Instalada.

Para este proyecto se requiere entonces, la capacidad de producir y comercializar un total de 2,785pzas. en un período de 6 meses; dado que buscamos iniciar operaciones de forma independiente y con una



Plan de negocios.

capacidad de inversión limitada, pensamos que lo mejor es no invertir por el momento en la instalación de infraestructura de producción y delegar la producción a un contratista externo (maquillador) a quien se le encargará la fabricación del producto. Esto nos elimina la necesidad de invertir en maquinaria y salarios y aunque el precio de manufactura es superior comparándolo con el que podríamos obtener instalando nuestro propio taller, ésta resulta la opción mas ventajosa por el momento.

Para la transportación y distribución, sucede lo mismo que con la producción, ésta será encargada a terceros (fletes) con lo cual, la compra de materia prima es el único factor que recae sobre nuestra entera responsabilidad.

La infraestructura que sí es necesaria, es la instalación de una oficina, cuyos gastos debemos cubrir íntegramente y se deben agregar a los gastos administrativos necesarios para la implantación del proyecto.

Insumos.

Todos los materiales necesarios para la manufactura, serán adquiridos por nosotros de manera directa con un proveedor o mayorista, se buscará eliminar en lo posible a los distribuidores, con la intención de reducir el costo de fabricación del producto. Para todos los insumos se han considerado pagos al contado, pero no se descarta la negociación de créditos con los proveedores para ayudar a la liquidez de la empresa y reducir el costo del financiamiento.

Ubicación.

Como se señaló inicialmente, el proyecto pretende en esta primera etapa, introducir el producto entre los compradores de la Ciudad de México y su área Metropolitana. Esta es la razón por la cual, buscaremos que tanto el maquillador como los proveedores y distribuidores, se encuentren dentro o lo más cerca posible a la Ciudad de México para reducir los costos y tiempos necesarios para la transportación tanto de insumos como de producto

Costo del proyecto.	
Manufactura 2785 unidades.	391097,56
Administración y manejo del proyecto	218269,08
	609366,63
Intereses del préstamo bancario	48749,33
Costo del Financiamiento Bancario con liquidación de la deuda en 6 meses. (Tasa del 16% anual.)	658115,96
Punto de equilibrio en unidades vendidas.	2005,20
Rendimiento en porcentaje.	27,22
Venta total facturada por nosotros al final del proyecto.	914049,95
Utilidad Neta al final del proyecto.	255933,99
Deducciones	
Impuestos.	76780,20
Ganancia neta a 6 meses.	179153,79

terminado.

En lo posible se buscará que todos los materiales y productos terminados se entreguen de manera directa, tanto al maquilador como al distribuidor, para eliminar la necesidad de almacenes y reducir al mínimo nuestros inventarios. Todo esto con el fin de ayudar a la liquidez de la empresa y reducir los costos de operación.

Costos de producción unitario y total.

De acuerdo a las tablas que aquí observamos para una producción de 2,785pzas. el costo de producción por unidad sería de \$140.4 y el del total de la producción sería de \$391,097.55 Estas cifras consideran únicamente los costos de materia prima y mano de obra.

Para la administración y manejo del proyecto se requieren \$218,269.00 Cifra que incluye todos los gastos necesarios para la operación de la empresa (salarios, transportación, publicidad, gastos de representación, etc.) detallados en los cuadros anexos.

Precio de venta al distribuidor.

Es el precio por unidad en el que venderemos el producto al distribuidor, este precio incluye los gastos de producción, de administración y el margen de utilidad que buscamos obtener. \$328.20

Costos de distribución.

Como se señaló dentro de los objetivos del proyecto, la distribución final del producto se hará por medio de las cadenas comerciales existentes, en este rubro de costos de distribución, se consideró como tales, a los márgenes de utilidad que las tiendas departamentales manejan. Es decir el monto que agregan las tiendas departamentales como comisión al precio del producto; para este fin, consideramos un incremento del 40% sobre el precio de venta al distribuidor: \$131.28

Precio de recomendado de venta al público.

Este es el precio en el cual se recomienda que el distribuidor

Total facturado por el distribuidor	1512255,00
Deducciones.	
Costo para el distribuidor.	914049,95
Retenciones	
IVA	226838,25
	1140888,20
Utilidad bruta.	371366,80
Impuesto sobre ganancia.	111410,04
Utilidad neta del distribuidor	259956,76
Volumen real del proyecto.	1512255,00



Plan de negocios.

venda el producto al consumidor final, éste considera todos los gastos de producción, administración, utilidades y comisiones del distribuidor: \$543.00

Necesidades totales de capital.

Para la implantación del proyecto, es necesaria una inversión total de \$609,366.60 la cual incluye todo el capital necesario para el manejo del proyecto durante los 6 meses, en esta cifra se incluyen todos los costos de producción, administración y gastos extras hasta por un 2.5% del total de la cifra a financiar.

Para el financiamiento total del proyecto, se plantea adquirir un préstamo bancario dentro del programa de apoyo a pequeñas y medianas empresas del Gobierno Federal. Estos prestamos se otorgan en condiciones preferenciales, a un financiamiento bancario tradicional. En nuestro caso, consideramos adquirir una deuda total de \$615,000.00 cuyo pago se encuentra garantizado con un bien inmobiliario, esta deuda se contrata con una tasa de interés anual de 16% y se planea pagarla, en una sola exhibición, al final de los 6 meses, esta falta de abonos eleva al máximo posible el costo de los intereses, pero nos permite operar durante los 6 meses sin tener que hacer ningún abono a nuestra deuda. El costo final de este financiamiento sería de \$658,115.96

Utilidades.

Para obtener este rendimiento, se consideró el escenario más conservador posible, en el cual no se hizo ningún abono a la deuda durante los 6 meses y el pago por parte del distribuidor se hace al final de este mismo plazo. Para obtener el margen de utilidad, se propone la producción de 2785 unidades, las cuales se vendieron al distribuidor a un precio de \$328.20 lo cual nos dio un total de \$914,049.00 los cuales se facturaron al distribuidor, a esta cifra se sustrajo el costo del financiamiento bancario \$658,115.96 lo cual nos dio un total de \$255,933.98 la cual es la utilidad bruta del proyecto, a este a su vez se le dedujo un 30% que se consideró como la tasa de impuestos que se aplicaría a esta ganancia, esto nos dio una cifra total de \$179,153.80 la cual es la ganancia neta del semestre. Esta cifra nos arroja un rendimiento real de 27.2% semestral, esta cifra es por mucho superior al rendimiento de cualquier instrumento bancario de inversión en este momento.

Para el distribuidor se proyecta una ganancia real de \$259,956.75 esta se obtuvo de la siguiente operación 1. El total facturado por el distribuidor (desplazando 2785 unidades a un precio de \$543.00 cada una esto nos dio un total de \$1,512,255.00 a esta cifra se le resto el pago hizo al productor y el pago por concepto de IVA que debe hacer, éstas deducciones nos dieron un total de \$1,1408,88.20 dejando una utilidad bruta de \$371,366.79 a la cual se le debe restar un 30% de impuesto sobre utilidades dando una utilidad neta de \$259,956.75



Índice

I.Introducción y orden de trabajo.	01
2.Análisis antropométrico.	09
3.Análisis biomecánico.	19
4.Análisis anatómico.	27
5.Análisis sobre manufactura.	39
6.Análisis sobre estética.	53
7.Análisis sobre moda.	61
8.Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9.Perfil de diseño del producto.	73
10.Conceptos de diseño.	87
II.Concepto Final.	93
12.Anteproyecto 2.	101
13.Anteproyecto 3.	111
14.Presentación del proyecto.	129
15.Plan de negocios.	165
16.Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Conclusiones.

El desarrollo de un producto para el cual no existe un antecedente directo, demanda del diseñador un esfuerzo extra, pues a diferencia de la labor de rediseño (donde la manera de satisfacer las necesidades del usuario se encuentra resuelta) nuestro trabajo consiste solamente en hacer más eficiente esta solución. Al tratarse de un producto nuevo, el verdadero reto es: poder traducir las necesidades del usuario en conceptos y posteriormente materializar las soluciones por medio de objetos.

En este caso, creo que la solución a la que arribamos logró satisfacer las necesidades que identificamos y que posteriormente traducimos en requerimientos específicos y cuantificables. Lo acertado de esta solución, es susceptible de ser evaluada de manera objetiva; sin embargo existen otra clase de necesidades para las que no existe manera de establecer un patrón que permita medir la satisfacción que genera nuestro objeto, y donde sólo la experiencia y la vida útil del objeto nos dirá, que cerca estamos de acertar en el diseño y concepto.

Una vez que hemos comprobado que la configuración formal aportada funciona, la siguiente etapa sería, de acuerdo con el tipo de producto que se diseñó, obtener la certificación del producto mediante las pruebas de laboratorio que la normatividad indica, y con esto garantizar que el producto es completamente seguro para sus usuarios.

Por último y dado que se trata de un concepto nuevo en cinturones de seguridad, se debe revisar el proyecto y decidir si dentro del mismo existe una o varias soluciones susceptibles de ser patentables, y en caso afirmativo, realizar los trámites necesarios para obtener la o las patentes.



Índice

I.Introducción y orden de trabajo.	01
2.Análisis antropométrico.	09
3.Análisis biomecánico.	19
4.Análisis anatómico.	27
5.Análisis sobre manufactura.	39
6.Análisis sobre estética.	53
7.Análisis sobre moda.	61
8.Análisis sobre asientos tradicionales.	65
9.Perfil de diseño del producto.	73
10.Conceptos de diseño.	87
II.Concepto Final.	93
12.Anteproyecto 2.	101
13.Anteproyecto 3.	111
14.Presentación del proyecto.	129
15.Plan de negocios.	165
16.Conclusiones.	173
17. Bibliografía.	177



Bibliografía.

- * Arena, Jay M. *La seguridad infantil*. México. Editorial Diana, 1994, 342 p.
- * Halman SI, Chipman M, Parkin PC, Wright JC. *Are seat belt restraints as effective in school age children as adults? A prospective crash study*. BMJ 2002; p.324, 1123-1125.
- * Cooklin, Gerry. *Introduction to clothing manufacture*. Oxford: Bsp professional, 1991. 178 p.
- * Ch. Yokochi. *Atlas fotográfico de anatomía*. Ediciones Doyma, Barcelona. 1984. 223p.
- * Durbin DR, Kallan M, Winston SK. *Trends in booster seats use among young children in crashes*. Pediatrics 2001; 108: e109
- * Hollen, Norma. *Introducción a los textiles*. México. Limusa, 1987. 354 p.
- * Hubbard, R. *Biomechanical Performance of a New Head and Neck Support*. SAE Publication. 236 p.
- * Martínez De Las Marías, P. *Química y física de las fibras textiles*. Madrid. Alhambra, 1976. 204 p.
- * *Seguridad Infantil, Informa CEN*. Asociación Española de Normalización y certificación, 1999. 192 p.
- * *Encyclopedia of textiles, fibers, and nonwoven fabrics* / Ed. Martin Grayson. New York. J. Wiley, c1984. 581 p.
- * *European New Car Assessment Programme. Assessment Protocol and Biomechanical Limits*. Enero 2003.
- * NORMA Oficial Mexicana NOM-119-SCFI-2000, *Industria Automotriz-Vehículos automotores-Cinturones de seguridad-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba*.
- * NORMA MEXICANA NMX-A-243-1983 *Industria del vestido-ropa interior de dormir y camisas para hombres y niños-referencia para la designación de tallas*.
- * NMX-D-058-1974 "Determinación de la resistencia a la abrasión, por medio de barra hexagonal, de las cintas para cinturones de seguridad empleadas en vehículos automotores." publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 1974.
- * NMX-D-060-1974 "Determinación de la velocidad de inflamación de materiales empleados en interiores de vehículos automotores." publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 1975.