

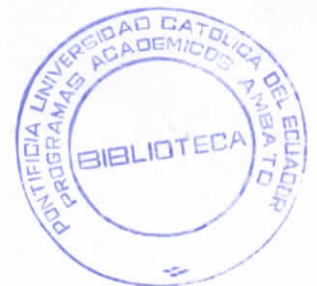
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MEJORAMIENTO DEL CONFORT DE
UN AUTOBÚS INTERPROVINCIAL CONSTRUIDO EN LA CIUDAD DE AMBATO.

Integrantes:

Juan Chiriboga Villafuerte
Luis Reinaldo Rodríguez Cedeño.

Director de tesis:
Ingeniero Edison Viera



DEDICATORIA

Queremos dedicar el presente trabajo a todos aquellos pasajeros que se transportan por las carreteras de nuestro país, que soportan largas horas de desplazamientos en habitáculos que necesitan ser rediseñados.

AGRADECIMIENTOS

Luis

A Dios, mis padres, mi familia, mi colega de investigación y a la Universidad Católica sede Ambato.

Juan

Dios, mi mamá y todas las personas que de una u otra manera colaboraron en esta investigación.

Agradecemos de manera especial, a las personas que contribuyeron con sus opiniones para la realización del presente proyecto:
Arquitecto Víctor Hugo Molina, Ingeniero Edison Viera, Arquitecto Hernán Paredes.

INTRODUCCIÓN

Para la realización de este estudio se ha considerado todos los requerimientos en cuanto a confort en función del usuario. Aspectos que han sido interpretados a través de encuestas acerca de factores que determinarían el confort de un autobús, además de observaciones realizadas desde el punto de vista de un diseñador que contribuirían al mejoramiento del confort, posteriormente y por la deficiencia en la información acerca del diseño de autobuses proporcionada en nuestro medio, decidimos trazar una metodología propia para el planteamiento de una hipótesis.

Mediante el tratamiento de encuestas y considerando la interfaz objeto-usuario se determinó un objeto que al ser estudiado y tratado proporcionara un Mejoramiento de las Condiciones de confort al realizar un viaje. Se seleccionaron a los voluntarios entre 20 y 50 años puesto que son la parte de la población más numerosa y económicamente activa del país, siendo el autobús el principal medio de transporte utilizado por este sector. Posteriormente se reprodujo las variaciones en las esponjas del asiento utilizando una plantilla de acetato, para conocer las deformaciones producidas por la compresión de la esponja al ser utilizadas por el pasajero y dibujar a través de coordenadas estos perfiles, que sometidos a un promedio darían como resultado un perfil ideal en función de las personas que se consideraron en la investigación y mejorar el confort de un autobús construido en la ciudad.

CONTENIDO

CAPÍTULO I	Página
1.1. Antecedentes.....	10
1.2. Situación problemática.....	11
1.3. Formulación del Problema.....	11
1.4. Justificación.....	11
1.5. Cambios esperados.....	11
1.6. Objetivos.....	12
1.6.1. Objetivo Superior.....	12
1.6.2. Objetivo General.....	12
1.6.3. Objetivos Específicos.....	12
CAPÍTULO II	
2.1. Reseña Histórica del Diseño de Carrocerías en la Ciudad de Ambato.....	14
2.1.1. Tecnología.....	15
2.1.2. Diseño.....	16
2.2. Qué es la Ergonomía.....	18
2.2.1. Alcances de la Ergonomía.....	19

CAPÍTULO III

3. Investigación.....	22
3.1. Adquisición de datos.....	22
3.2. Elaborar una encuesta para pasajeros interprovinciales acerca de parámetros de confort.....	23
3.2.1. Selección de candidatos participantes en la encuesta.....	23
3.3. Desarrollo de la encuesta.....	26
3.4. Evaluar los datos de la encuesta realizada a los usuarios y determinar qué objeto necesita ser estudiado prioritariamente.....	28

CAPÍTULO IV

4. Investigación tecnológica del asiento.....	32
4.1. Datos técnicos.....	32
4.2. Normas.....	35
4.3. Material.....	37
4.4. Diseño.....	38
4.5. Producción.....	39

CAPÍTULO V

5. Análisis del problema.....	41
5.1. Análisis de posibles causas.....	41
5.1.1. Uso de materiales.....	41
5.1.2. Tecnología defectuosa.....	42
5.1.3. Mala repartición de esponja.....	42

CAPÍTULO VI

6. Solución del problema.....	45
6.1. Selección de personas para realizar un muestreo del sector de la población que se considerará como posibles usuarios.....	45
6.2. Observación y registro de las deformaciones producidas por los usuarios en las esponjas.....	46
6.3. Tratamiento de la información obtenida.....	61
6.4. Solución del problema.....	63

CONCLUSIONES	67
RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	71
LISTA DE CUADROS	72
GLOSARIO	73
ANEXOS	75

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



1.1. Antecedentes.

Las empresas que construyen carrocerías en la ciudad, desde sus inicios hasta la actualidad se han desarrollado tanto en el área tecnológica como en la distribución de sus plantas de producción, pero han descuidado el departamento de diseño, puesto que su importancia a sido relegada al plano estético cumpliendo la labor del diseñador el gerente, obreros, o ingenieros; no se pretende decir con esto de que estas personas no estén en capacidad de diseñar puesto que todo ser humano es un diseñador por naturaleza, sino el de aclarar de que deben existir personas dedicadas exclusivamente a esta tarea, que es muy importante dentro del proceso de producción de una empresa.

.En lo referente a la consideración del usuario como factor primordial para el diseño del autobús y concretamente en el área de pasajeros, se ha descuidado mucho puesto que a veces se prefiere aumentar la capacidad de pasajeros o de carga y no la comodidad del usuario.

Si reflexionamos un poco sobre las ventajas de ofrecer un producto mas confortable y de buena calidad notaremos que aparte de tener clientes satisfechos, aumentará la demanda y también la preferencia del usuario hacia el mismo, revirtiéndose estas bondades no solamente en el constructor de autobuses, sino en el propietario puesto que existirá más gente deseosa de viajar en sus unidades.

Lamentablemente en la actualidad los autobuses en nuestra ciudad son carrozados a la medida del cliente limitándose a las exigencias del mismo, por lo cual no se le informa de las ventajas ya mencionadas. Para mejorar la calidad de los autobuses no solamente se requiere de buena voluntad, sino de información que nos hable acerca de parámetros que hacen mas confortable un autobús, características técnicas de los materiales. Es así que el ente estatal INEN ya ha empezado con la tarea de normalizar ciertos parámetros pero son mas de carácter espacial que técnico, como distancias entre asientos, altura del techo, ancho del pasillo, mas no a lo concniente a características técnicas de los materiales, por ejemplo densidad de las esponjas en los asientos, utilización de materiales ignifugos.

1.2. Situación problemática.

Enfocandonos en el área de pasajeros notaremos que tiene una influencia directa sobre estos, además ha sido la parte menos estudiada y desarrollada por los constructores de autobuses en la ciudad, debido a que no existen normativas a nivel nacional que exijan el cumplimiento de parámetros técnicos.

Cotidianamente constatamos lo mencionado, al subirnos en autobuses que no son confortables al momento de transportarnos.

1.3. Formulación del problema.

Lo anteriormente anotado configura el siguiente problema a investigarse.

Estudio de Factibilidad de Mejoramiento del Confort de un Autobús Interprovincial Construido en la Ciudad de Ambato.

1.4. Justificación.

La investigación propuesta se justifica si se considera que no existe ningún estudio al momento de realizar el presente proyecto por alguna empresa en la provincia que proponga mejorar el confort de un autobús.

Por que la calidad y condiciones de confort no son las optimas en los medios de transporte.

Por la importancia de aportar al desarrollo del sector constructor de autobuses con el resultado de esta investigación.

Además, es importante recalcar que con la realización de la investigación propuesta se podrá contribuir a mejorar el confort de un autobús.

1.5. Cambios esperados.

Con el desarrollo y resultado de la investigación propuesta se espera lograr los siguientes cambios:

Que el resultado de esta investigación sea considerado por algún ente Estatal o privado y decida aplicar lo sugerido.

Mejorar las condiciones del transporte interprovincial.

Que se realicen mas investigaciones acerca del confort en un autobús.

Mejorar las condiciones del transporte interprovincial.

Que la mentalidad del empresario sea incentivada para el posterior desarrollo de investigaciones acerca del confort.

1.6. Objetivos.

1.6.1. Objetivo superior.

Mediante este estudio pretendemos aportar a mejorar las condiciones de confort del transporte interprovincial, en autobuses construidos en la ciudad de Ambato.

1.6.2. Objetivo General.

Determinar mediante el análisis del confort en un autobús interprovincial, el rediseño del elemento que cumpla mayor interfaz objeto-usuario.

1.6.3. Objetivos Específicos.

A) Realizar una entrevista dirigida a pasajeros interprovinciales, acerca de parámetros de confort.

B) Evaluar los datos de las entrevistas realizadas a los usuarios y determinar qué objeto necesita ser rediseñado.

C) Anotar los datos técnicos para el rediseño del elemento que ayude a mejorar el confort de un autobús interprovincial construido en la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Reseña Histórica del diseño de Carrocerías en la

Ciudad de Ambato.

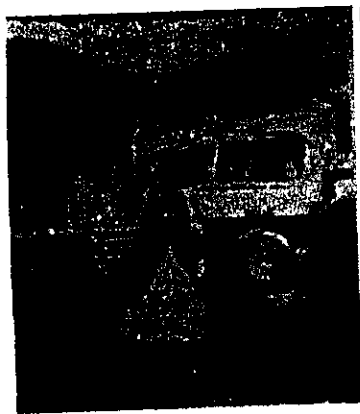
El transporte colectivo aparece con la gran invención de la máquina a vapor, la misma que fue creada con la finalidad de transportar grandes cantidades de usuarios para solucionar el déficit de transporte que existía en aquellos años. Además ya no eran los medios más rápidos, cómodos, ni mucho menos económicos. Así tenemos la llegada del tren a vapor a nuestro país, con la misión de unir nuestras ciudades y ser una patria productiva como era el sueño del Gral. Eloy Alfaro gestor de esta obra, sin embargo con el transcurso de los años este medio de transporte se convertía en un medio no tan sofisticado para los grandes avances que se estaban dando, además había más gente deseosa de cruzar los Andes y llegar a las planicies. Este medio sofisticado y versátil ya no necesitaba de una extensa riel, mas bien de un modesto camino como los de aquel entonces,



El primer vehículo fue introducido por primera vez en nuestra ciudad por un español llamado Andrés Ruiz, y se convirtió en el primer autobús, siendo este de marca Ford que utilizaba un sistema de pedales con cuatro puertas y capota plegable, entrando al servicio público en 1912.

En 1913, el señor Jacinto Aspiazu importa un autobús Peaje, el carro a más de su lujosa presentación constituía una verdadera novedad porque sus bocinas al ser tocadas componían una pieza musical. La industrial Algodonera también importa un autobús de marca Wichita con transmisión de cadena y sus neumáticos estaban recubiertos de caucho endurecido.

En 1914 La compañía Verbo Ecuatoriana importó un autobús europeo, años más tarde se crea la primera agencia de automóviles por el señor Cesar Sevilla con dos Hubmobiles y un Build.



En el año de 1946, se establece la ruta para colectivos Tambillo, Miraflores sin ser aun una cooperativa de transporte organizada. En 1950 se organiza la primera cooperativa de transporte urbano denominada Tungurahua y simultáneamente se funda la cooperativa de transporte interprovincial Ambato, siendo de las unidades de transporte urbano los autobuses chevrolet y Dodge, en 1950 se incrementan las unidades con dos modelos Ford.

Los chasises de los buses de la época eran importados solamente con el frente del autobús y posteriormente

Entrevista realizada al Sr Santamaría, conductor de autobús urbano de la Cooperativa Tungurahua.

construían una carrocería de madera de eucalipto; en un taller de la ciudad que se encontraba frente al parque 12 de noviembre. Para la construcción del techo del autobús se utilizaba una mezcla de fundas de cemento con breá que estaban estructuradas con tablillas longitudinales, posteriormente clavaban láminas de tol y luego las pintaban.

En cuanto a la parte interna del autobús sus asientos estaban dispuestos en filas de dos y tres en cada lado y una sola fila de asientos en la parte trasera, estos asientos estaban constituidos estructuralmente de madera, acolchonamiento en algodón, resortes de metal y tapicería en cuero. La iluminación constaba de dos focos simples de 6 voltios con sus boquillas expuestas



Foto archivo Varma

y malla protectora, mas tarde fueron cuatro de 6, 12 y 24 voltios

2.1.1 Tecnología.

En el diseño exterior, los espejos eran fijos y con marco de madera, al igual que las ventanas, las cuales se plegaban hacia arriba y se aseguraban con una lengüeta de madera. También poseían guardafangos y una banda de caucho que recorría las partes laterales y cumplía la labor de protección de ligeros raspones al autobús.



Foto archivo Varma

En la parte interna en el techo existía un tubo para sujetarse, poseía una puerta delantera por la que accedía la gente y otra posterior por la que salían



Foto archivo Varma

1947 ya existían autobuses importados como por ejemplo el del Colegio Guayaquil que tenía su parte posterior curva y esto generaba inconvenientes para reparaciones, puesto que no existía tecnología ni repuestos para repararlos

1960 ya se pueden ver las ventajas entre una carrocería de metal y otra de madera, como por ejemplo la de madera tenía aún filtraciones de agua

por el techo ya que se utilizaba carpas para impermeabilizar el interior, se dio un gran cambio en la estructura del autobús utilizando perfiles omega, también ya se fabrican accesorios en plástico.

1963 aparece la empresa carrocera VARMA ubicada en las calles Pichincha y los Incas iniciándose el desarrollo en la construcción de carrocerías en la ciudad, siendo la misma una escuela para posteriores empresas.

1964 se incrementan sistemas de sonido

1965 se incorporan timbres para indicar las paradas, los cuales son retirados posteriormente por

vandalismo.

1974 se introduce la esponja termoformada para los asientos, cambiando de forma radical la morfología del mismo.

1984 debido a las exigencias del mercado se incorpora baños en las unidades y la adaptación de televisiones a los mismos.

1990 se usa ya la luz de lectura, ubicada en las canastillas y se incorpora sistemas de calefacción y aire acondicionado.

2.1.2. Diseño.

Desde los inicios de la construcción de carrocerías en la ciudad hasta la actualidad las empresas se limitan la mayor parte del tiempo a imitar modelos extranjeros siendo los que mas se destacan en nuestro medio los de las brasileras BUSCAR y MARCOPOLO.



Foto archivo Varma



Foto archivo Varma



Foto archivo Varma

Información proporcionada por el Sr. Luis Vargas, gerente de VARMA
Entrevista realizada al Sr Santamaría, conductor de autobús urbano de la Cooperativa Tungurahua.

Mediante una pasantía de cinco meses constatamos el desarrollo tecnológico y constructivo de carrocerías en la empresa VARMA, la misma que nos dio una visión de cómo se desarrolla el diseño en esta empresa.

El proceso se inicia con la gerencia y departamento técnico quienes después de percibir la necesidad de introducir un nuevo modelo, debido a los requerimientos de los transportistas o simplemente a la necesidad de innovar deciden llevar a cabo dicha tarea. Para esto se reúnen la gerencia y departamento técnico, mediante la adquisición de catálogos, fotografías, revistas de edición mundial realizan un diseño híbrido denominado así porque es el resultado de ideas provenientes de distintas fuentes (catálogos)

La imitación de ciertas ideas genera como consecuencia la similitud entre autobuses de distintas empresas y además una evidente falta de identidad del producto con la empresa, puesto que se imitan modelos de otras marcas como ya lo señalamos anteriormente; también interfiere con el desarrollo de nuevas ideas.



Al referirnos en la investigación ha que pretendemos hacer mas confortable un autobús, estamos también hablando de la Ergonomía, pero qué entendemos por ergonomía, para qué se usa, cuales son sus parámetros, a continuación varios conceptos de lo que es la Ergonomía.

2.2. ¿Qué es la Ergonomía ?.

Cada día la gente prefiere transportarse mas en medios colectivos que privados, debido al constante incremento de problemas en la congestión vehicular, polución, falta de lugares adecuados para estacionar sus vehiculos, comodidad y seguridad estos serían solo unos cuantos motivos para que la gente requiera de un medio de transporte colectivo eficaz y cómodo. Una de las principales causas del constante uso de estos es reflejado en la salud del usuario, tanto física como mental.* La ergonomía es el estudio de los objetos en función del hombre, esto quiere decir, que los objetos deben adaptarse al hombre y no el hombre al objeto. Se utiliza para determinar cómo diseñar, o adaptar los objetos al hombre, a fin de evitarle a este problemas de salud y aumentar su eficiencia. El especialista en ergonomía, denominado ergonomista, estudia la relación entre el hombre, el objeto y el diseño del mismo".¹

La aplicación de la ergonomía en el transporte colectivo, puede representar un alto incremento en el uso de este tipo de medios de transporte debido a que sus habitáculos son mas confortables y desestresantes, a la hora de transportase.

"La ergonomía es una ciencia que esta formada por varios parámetros que pueden influir en la salud del hombre, como por ejemplo: iluminación, ruido, temperatura, vibraciones, el diseño del hábitat del hombre, los objetos".²

En los últimos años, los usuarios, fabricantes e investigadores no han prestado atención en cómo puede influir el diseño del entorno en la salud de los obreros que utilizan. Si no se aplican los principios de la ergonomía, los objetos, las herramientas, las máquinas, el equipo y los lugares de trabajo se estarían diseñando sin tomar en cuenta el hecho de que las personas tienen distintas alturas, formas y fuerza. Es importante considerar estas diferencias para proteger la salud y su comodidad. Con la falta de la aplicación de dichos principios a menudo los usuarios se ven obligados a adaptarse a condiciones deficientes.

Según el libro LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES. Realizado por Julius Panero, Martin Zelnik.

¹ Organización Internacional del trabajo. www.oit.org.com.

² Organización Internacional del trabajo.

Es el estudio de los Problemas de las personas en su adaptación a su contexto; ciencia que busca adaptar el trabajo a las condiciones en que se realiza, a satisfacción del trabajador. Según la organización internacional del trabajo redactan lo siguiente: "La ergonomía, disciplina aplicada cuyo objetivo de estudio es el trabajo humano, se ocupa de la interacción del hombre con su medio laboral y organizacional; sus objetivos son propiciar el ajuste recíproco, constante y sistémico entre el hombre y el ambiente; diseñar la situación laboral de manera que el trabajo resulte cómodo, fácil y acorde con las necesidades mínimas de seguridad e higiene, y elevar los índices de productividad, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo.

2.2.1. ALCANCES DE LA ERGONOMÍA

De lo anterior se infiere que la ergonomía se desarrolló debido al interés mostrado en un número de profesiones diferentes, y todavía permanece como un campo de estudio multi disciplinario.

En la actualidad la Ergonomía es una combinación de fisiología, anatomía y medicina dentro de una rama; fisiología y psicología experimental en otra; y física e Ingeniería en una tercera. Las ciencias biológicas proporcionan la información acerca de la estructura del cuerpo: las capacidades y limitaciones físicas del operario, las dimensiones de su cuerpo, peso de su cuerpo, las presiones físicas que puede soportar.

La psicología fisiológica estudia el funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso como determinantes de la conducta, mientras que los psicólogos experimentales intentan entender las formas básicas en que el individuo usa su cuerpo para comportarse, percibir, aprender, recordar, controlar los procesos motores de dichas áreas, el ergónomo toma datos y los integra para optimizar la seguridad, la eficiencia y la confiabilidad de la ejecución del operario, para hacer su tarea más fácil y para incrementar su sensación de comodidad.

La ergonomía busca aumentar la seguridad, lo cual debería dar como resultado la reducción de tiempo perdido a través de la enfermedad y un incremento correspondiente de la eficiencia; no obstante, del mismo modo, la seguridad en sí misma dependería de la eficiencia.

Otra meta de la ergonomía es reducir la impredecibilidad de la ejecución del operario, o sea, incrementar su confiabilidad. Así, el operario humano debería ser no sólo rápido y eficiente, sino también confiable. La labor de la ergonomía es primero determinar las capacidades del operario y después intentar construir un sistema de trabajo en el que se basen estas capacidades. En

este aspecto, se estima que la ergonomía es la ciencia que "ajusta el ambiente al hombre".³

CAPÍTULO III

INVESTIGACIÓN GENERAL

3. Investigación.

Para conocer la situación actual con respecto al confort en un autobús interprovincial se trazó la siguiente metodología.

3.1. Adquisición de datos.

3.2. Elaborar una encuesta para pasajeros interprovinciales acerca de parámetros de confort.

3.3. Desarrollo de la encuesta.

3.4. Evaluar los datos de la encuesta realizada a los usuarios y determinar que Objeto necesita ser estudiado prioritariamente

3.1. Para determinar qué objetos hacen confortable un viaje se anotó todos los elementos que forman parte del área de pasajeros recurriendo al conocimiento previo de problemas ya mencionados por los constructores de carrocerías y también a observaciones nuestras durante la pasantía y posterior trabajo en VARMA.

Circulación

Acceso pasillo, acceso asiento.

Medios audiovisuales

Repartición del sonido, tamaño televisor, ubicación televisor.

Almacenamiento de equipaje de mano

Acceso equipaje, altura canastilla, tamaño canastilla.

Ruido

Ventanas, asiento, estructura.

Temperatura

Iluminación

Día, noche.

Ventilación

Texturas

Piso, paredes, techo, asiento.

Señalética.

Número de asiento, funciones de asiento, seguridad, baño.

Recolección de basura.

Asiento.

Altura poplitea, altura espalda, altura apoya brazos, inclinación, distancia lateral asiento, distancia longitudinal asiento.

3.2. Elaborar una encuesta para pasajeros interprovinciales acerca de parámetros de confort.

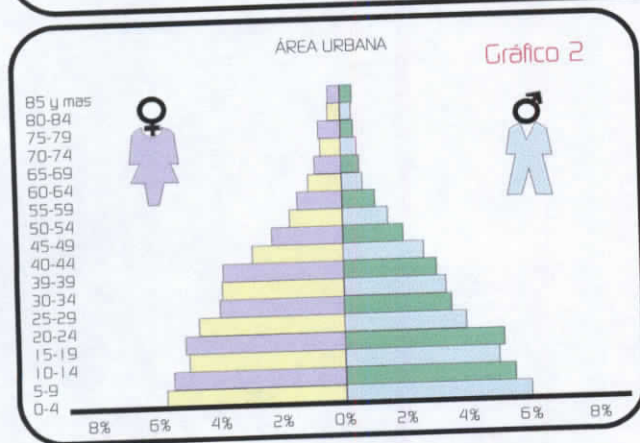
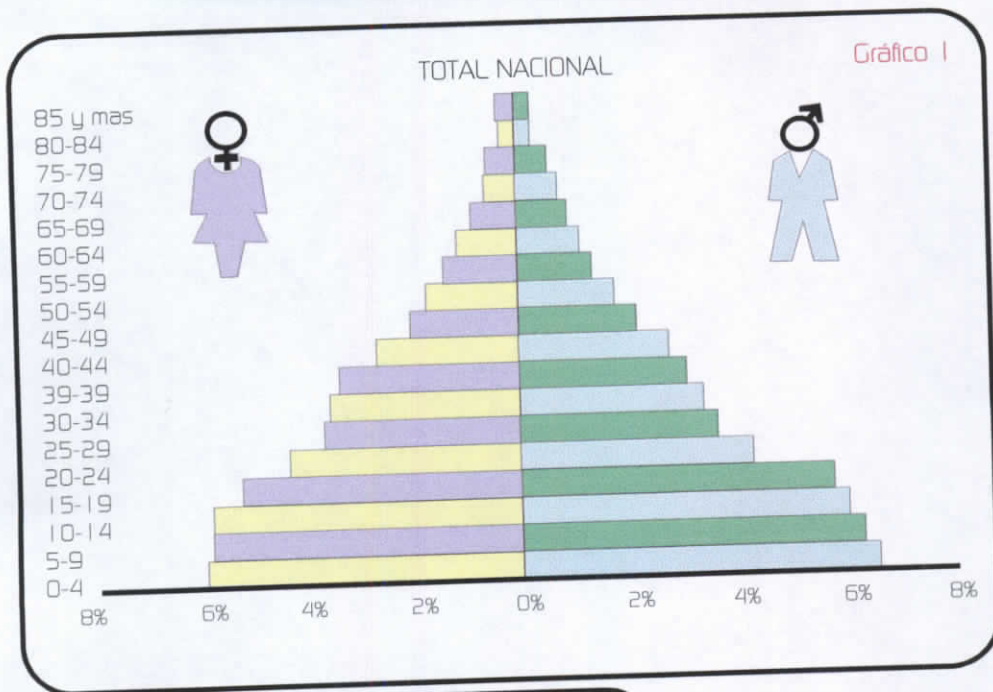
Ya definidos los elementos de la encuesta se procedió al diseño de la misma, la cual apreciamos en anexos. Antes de proceder a las entrevistas se seleccionaron los autobuses considerando el grado de participación en el área de la construcción de autobuses, siendo las empresas las siguientes: VARMA, SERMAN, CEPEDA, MARSA; también se consideró el año de fabricación siendo seleccionadas solamente las unidades recién construidas ya que queremos analizar el producto actual.

Posteriormente se escogieron rutas que tengan por lo menos una hora de duración, para que el entrevistado pueda darnos su opinión antes de terminar el viaje.

En lo referente a la selección de personas para la encuesta se procedió con el siguiente análisis.

3.2.1. Selección de candidatos participantes en la encuesta.

Para identificar el sector de la población a encuestar es necesario determinar qué sector de la población es la que más se desplaza en autobuses interprovinciales; a continuación el siguiente análisis.



Las pirámides poblacionales por áreas, muestran un proceso de ensanchamiento en las edades intermedias (19 a 40 años) en el área urbana, mientras el área rural conserva la estructura piramidal tradicional del Ecuador, evidencia esta última, mayor cantidad de personas en edades adultas respecto de sus similares en el área urbana. Esto puede significar que los procesos migratorios hacia las urbes se dan en edades productivas, quedando en el campo el grueso de la población infantil y adulta mayor.

A nivel nacional, a ocho años de diferencia la estructura poblacional no tiene mayor variación respecto de su distribución en el Censo de 1990.



Según lo señalado en el cuadro del INEC " en la página 24 las pirámides poblacionales por áreas, muestran un proceso de ensanchamiento en las edades intermedias (19 a 40 años)";esto sería ya un indicador del área en la que trabajaremos.

A continuación analizaremos la población económicamente activa (PEA) abreviada así por el INEC

PEA OCUPADA POR GRUPOS DE EDAD

Cuadro 1

Grupos (en años)	Mujeres ocupadas	%	Hombres ocupados	%	Mujeres como % del grupo
TOTAL NACIONAL					
10-19 años	385.647	19,3 %	657.402	21,4 %	37,0 %
20-29 años	494.646	24,8 %	750.237	24,5 %	39,7 %
30-39 años	486.687	24,4 %	629.503	20,5 %	43,6 %
40-49 años	316.301	15,9 %	482.435	15,7 %	39,6 %
50-59 años	183.788	9,2 %	294.180	9,6 %	38,5 %
60 años y +	127.085	6,4 %	254.423	8,3 %	33,3 %
total	1.994.154	100,0 %	3.068.180	100,0 %	39,4 %
ÁREA URBANA					
10-19 años	182.014	15,0 %	258.022	15,4 %	41,4 %
20-29 años	332.691	27,4 %	459.396	27,3 %	42,0 %
30-39 años	336.613	27,7 %	402.418	24,0 %	45,5 %
40-49 años	200.030	16,5 %	295.453	17,6 %	40,4 %
50-59 años	100.797	8,3 %	149.349	8,9 %	40,3 %
60 años y +	63.671	5,2 %	115.592	6,9 %	35,5 %
total	1.215.816	100,0 %	1.680.230	100,0 %	42,0 %
ÁREA RURAL					
10-19 años	203.633	26,2 %	399.380	28,8 %	33,8 %
20-29 años	161.955	20,8 %	290.841	21,0 %	35,8 %
30-39 años	150.074	19,3 %	227.085	16,4 %	39,8 %
40-49 años	116.271	14,9 %	186.982	13,5 %	38,3 %
50-59 años	82.991	10,7 %	144.831	10,4 %	36,4 %
60 años y +	63.414	8,1 %	138.831	10,0 %	31,4 %
total	778.338	100,0 %	1.387.950	100,0 %	35,9 %

Fuente: ECV-95, INEC; SIMUJERES-SIISE

La PEA ocupada se concentra en los grupos de edad entre 20 y 39 años, tanto a nivel nacional como en el área urbana, mientras que en el área rural es significativa la correspondiente al grupo de 10 a 19 años de edad.

Si consideramos que las personas que más utilizan medios de transporte interprovincial son las que se desplazan por situaciones de trabajo, esto quiere decir que este será uno de los indicadores del área a delimitar tanto por edad como por situación (Trabajo) para nuestra investigación.

POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD

Cuadro 2

Año censal	Mujeres		Hombres		Total
	numero	%	numero	%	
2000	6.295.668	49,8 %	6.350.427	50,2 %	12.646.095
edad					
0-14	2.102.087	49,1 %	2.175.796	50,9 %	4.277.883
15-64	3.872.806	49,8 %	3.901.196	50,2 %	7.774.002
65 y mas	320.775	54,0 %	273.435	46,0 %	594.210

La población entre 15-64 años crece en mayor proporción que los otros grupos de edad

Fuente: INEC. Censos Nacionales

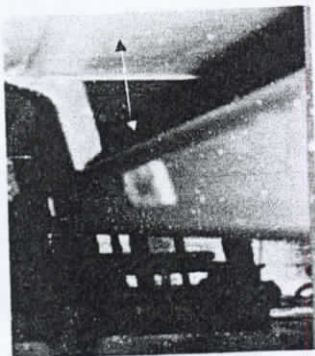
Para identificar el sector de la población con el cual se trabajará nos remitiremos a estos cuadros, pero para hacer esto, se tomará un rango de edad de 18 a 51 años, puesto que así acogeremos a la parte media de la población que se consideraría mayoría en todos los Cuadros.

3.3. Desarrollo de la encuesta.

Para elaborar la encuesta y tener una dirección técnica específica se valoraron los siguientes ítems.

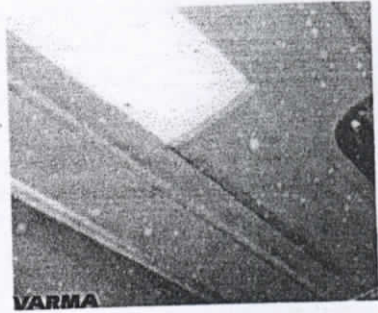
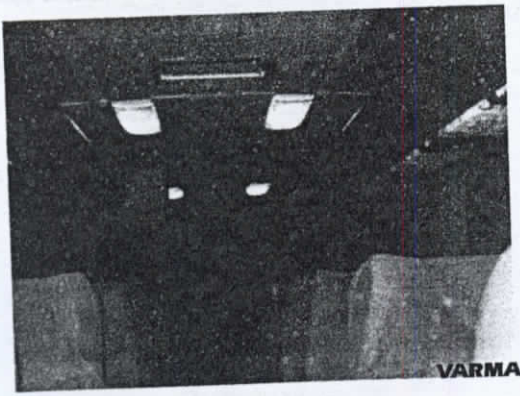
3.3.1. ASIENTO.- En este ítem se hizo énfasis en dimensionamientos de las partes que forman el asiento, y su relación con el pasajero, se abordó temas como acolchonamientos de la esponja, curvaturas de las mismas, ángulos de inclinación en los respaldos. Determinándose que necesitan ser desarrollados ya que por su tiempo de ocupación no satisfacen la necesidad de descanso durante un viaje.

3.3.2. - ALMACENAMIENTO DE EQUIPAJE.- Sobre este objeto existen sugerencias como un correcto dimensionamiento y la creación de un mecanismo de seguridad en contra de robo para el equipaje de mano.



Almacenamiento de equipaje (Varma)

3.3.3. - SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DESPERDICIOS.- Este ítem no existe en los autobuses estudiados por lo que necesita ser diseñado, sin embargo los pasajeros no lo consideran como indispensable para un viaje, pero se nos hizo conocer la necesidad de diseñar uno.



3.3.5. -RUIDO- La cantidad de ruido fue considerada como normal y soportable. Se pregunto acerca de ruido en ventanas, asientos, y estructura.

3.3.6. - CIRCULACIÓN- Se pudo determinar que existen problemas en la circulación en el pasillo, sin embargo esto depende de las dimensiones del chasis sobre el que esta construido el autobús.



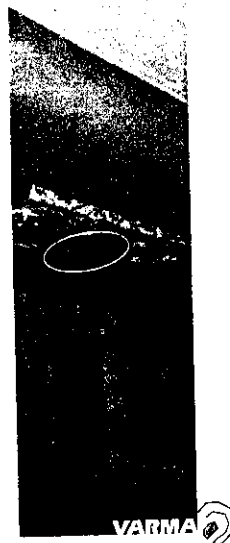
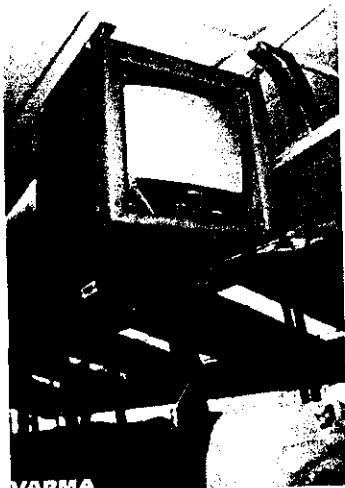
3.3.7. - TEMPERATURA- La temperatura fue considerada como la optima dependiendo de la región por donde se realice el viaje, la solución a problemas con respecto a este item seria el equipamiento del autobús con sistemas de aire acondicionado o calefacción.

3.3.8. -CROMÁTICA- Se consideraron apropiados los colores utilizados en techo, paredes, tapicería de asientos, encontrándose que el usuario esta dividido en sus opiniones



3.3.9. - USO DE TEXTURAS. El usuario consideró apropiadas las texturas utilizadas por los carroceros.

3.3.10. - MEDIOS AUDIOVISUALES. Fueron considerados aspectos como: la repartición del sonido, el tamaño y ubicación del televisor, a lo que los encuestados respondieron que no eran correctos.



3.4. Evaluación de la encuesta.

En el siguiente cuadro detallamos el resultado de todas las entrevistas, en el cual enfatizamos en las opiniones negativas siendo las indicadas por el usuario que deberían ser estudiadas prioritariamente por tener el mayor valor de las muestras.

Tema encuestado	empresa	opiniones negativas	opiniones positivas	obsevaciones
asiento	CEPEDA	67	83	
	SERMAN	49	101	
	MARSA	26	124	
	VARMA	20	130	
TOTAL		162	438	
medios audiovisuales	CEPEDA	10	35	
	SERMAN	15	30	
	MARSA	12	33	
	VARMA	11	34	
TOTAL		48	132	
almacenamiento de equipaje de mano	CEPEDA	9	36	
	SERMAN	21	24	
	MARSA	0	45	
	VARMA	7	38	
TOTAL		37	143	
circulación	CEPEDA	9	21	
	SERMAN	7	23	
	MARSA	12	18	
	VARMA	6	24	
TOTAL		34	86	
iluminación	CEPEDA	14	16	
	SERMAN	3	42	
	MARSA	6	24	
	VARMA	12	18	
TOTAL		33	87	
texturas	CEPEDA	13	47	
	SERMAN	2	58	
	MARSA	5	55	
	VARMA	5	55	
TOTAL		26	215	
ventilación	CEPEDA	3	12	
	SERMAN	3	12	
	MARSA	3	12	
	VARMA	3	12	
TOTAL		12	48	
temperatura	CEPEDA	4	11	
	SERMAN	1	14	
	MARSA	6	9	
	VARMA	0	15	
TOTAL		11	49	
ruido	CEPEDA	1	44	
	SERMAN	3	42	
	MARSA	2	43	
	VARMA	1	44	
TOTAL		7	171	
recolección de desperdicios	CEPEDA			<i>no existe</i>
	SERMAN			<i>no existe</i>
	MARSA			<i>no existe</i>
	VARMA			<i>no existe</i>
TOTAL				

CAPÍTULO IV

INVESTIGACIÓN ESPECÍFICA

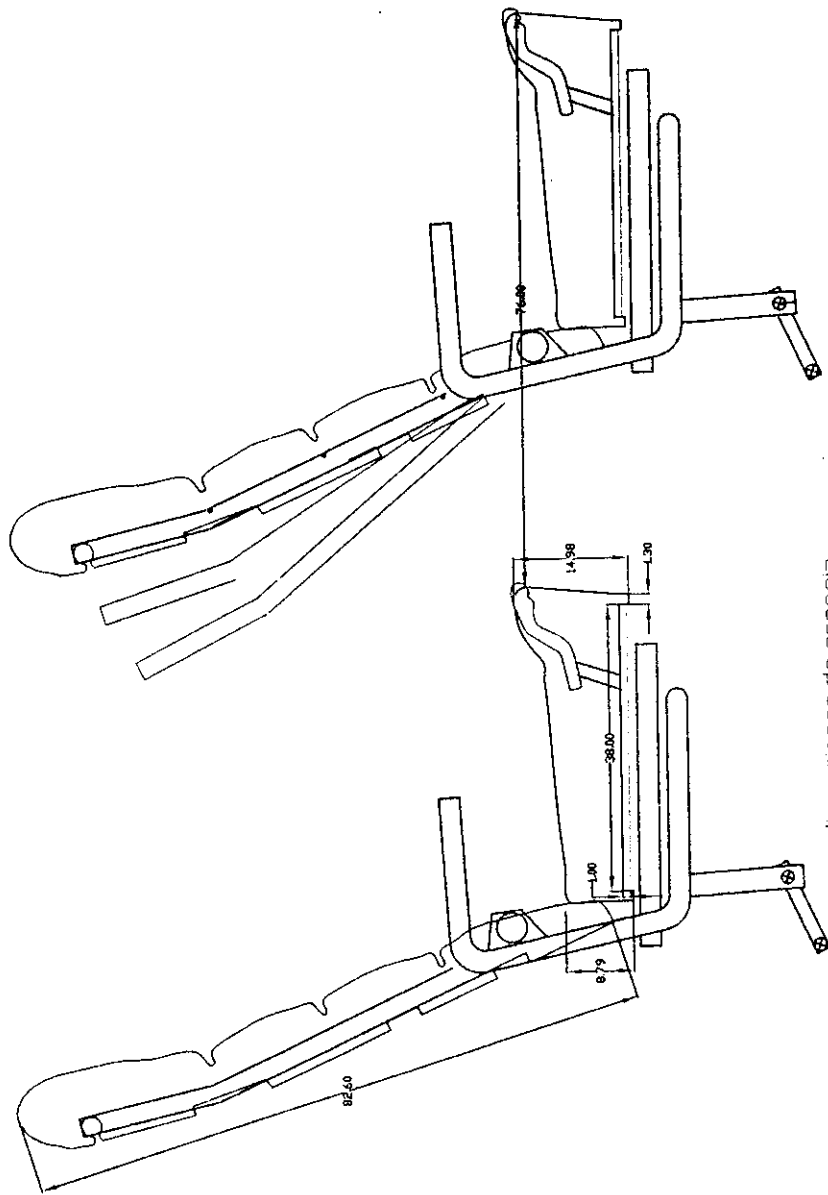


Gráfico 2
Escala: 1:10

4.1.2. Dimensiones de la esponja

4.1.3. Descripción de movimientos.

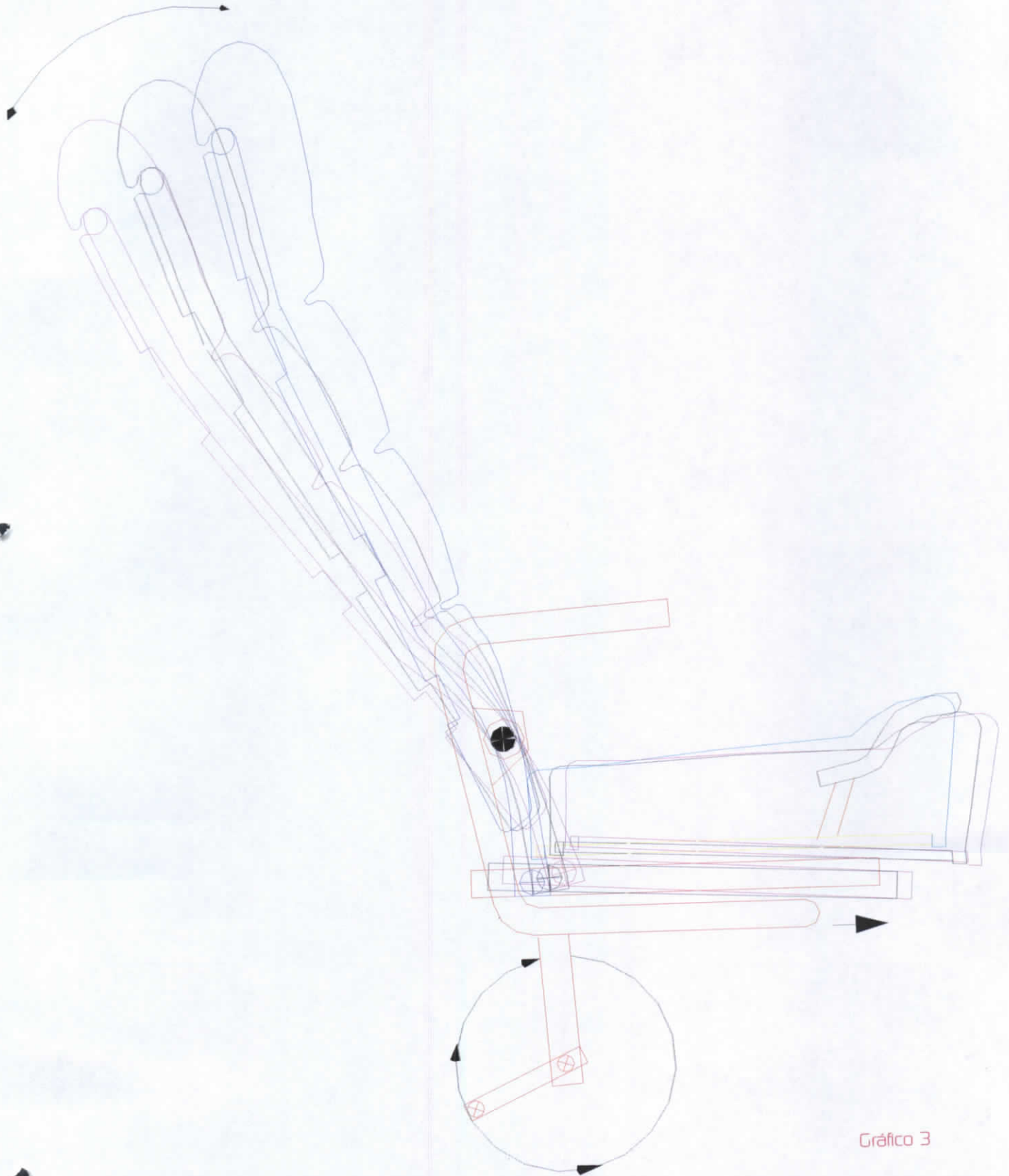
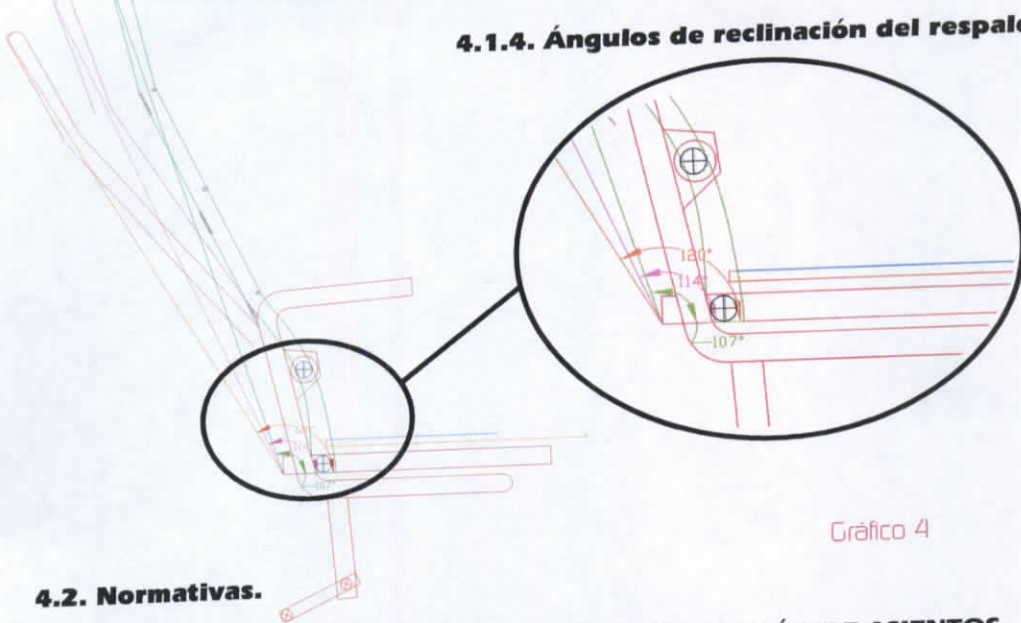


Gráfico 3

4.1.4. Ángulos de inclinación del respaldo.



4.2. Normativas.

4.2.1. NORMAS INTERNACIONALES PARA HOMOLOGACIÓN DE ASIENTOS

(Reglamento 52/01 sobre prescripciones uniforme relativas a las características de construcciones de los vehículos de transporte colectivo de pequeña capacidad en su enmienda 01.- traducción Ascabus).

4.2.1.1. "Asientos de viajeros y espacio para viajeros sentados".

"La anchura mínima del cojín de un asiento , medidos a partir de un plano vertical que pase por el centro de esta plaza sentada deberá ser de 22.5 cm." (Gráfico 3)

"La anchura mínima del espacio disponible para cada plaza sentado, medida a partir de un plano vertical que pase por el centro de dicha plaza, a alturas comprendidas entre 21 y 65 cm por encima del cojín del asiento no comprimido deberá ser :de 25 cm en el caso de asientos individuales" y de 22.5 cm en el caso de banquetas o asientos continuos para dos o más viajeros.

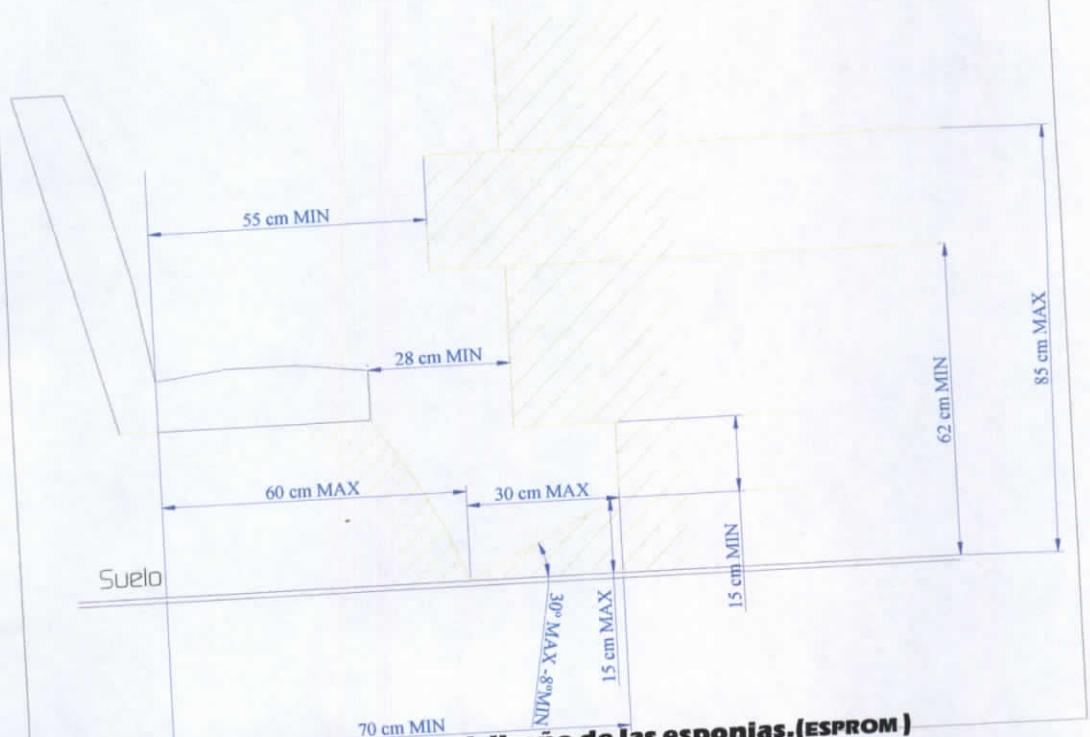
4.2.1.2. "Profundidad mínima del cojín de los asientos".

"La profundidad mínima de los asientos deberá ser de 40 cm".

4.2.1.3. "Altura del cojín".

"La altura del cojín no comprimido con relación al piso debe ser tal que la distancia entre el piso y un plano horizontal tangente a la parte delantera de la superficie superior del cojín este comprensible entre 40 y 50 cm; sin embargo esta altura puede reducirse hasta 35 cm en la zona de los pasos de rueda y del compartimento del motor".

Asientos de viajeros y espacio para viajeros sentados.



4.2.2. Normas aplicadas para el diseño de las esponjas. (ESPROM)

Se rigen de acuerdo a normas Europeas como por ejemplo (IDIADA y ASCABUS), ya que en nuestro país el INEN con alcance nacional solamente dicta normativas sobre dimensionamientos en autobuses urbanos como por ejemplo altura del techo, ancho del pasillo, distancias entre asientos, mas no realiza reglamentos en cuanto a densidades, estructura, materiales. Los productores locales de autobuses para el diseño de asientos han tomado como referencia técnica las dimensiones y características de productos fabricados por las brasileras BUSCAR y MARCOPOLO, pues estos al ser comercializados internacionalmente deben cumplir con normas internacionales.

Por ejemplo ellos recomiendan: densidades, porcentajes de elongación del 5% al 7%, el uso de catalizadores UV para el envejecimiento de la esponja porque esta tiende a sufrir un proceso de oxidación producido por los rayos ultravioleta del sol, además el uso de materiales ignífugos.

La aplicación de estas normas logran que la esponja tenga un tiempo de vida de hasta 10 años, dependiendo de que la esponja no sufra cortes producidos por la estructura metálica.

4.3. Material.(Esponja).

*Mediante la reacción química de catalizadores iniciadores estos chocan entre sí provocando una reacción isotérmica siendo la espuma que se produce maleable a través de una matriz de aluminio.

La densidad (la cantidad de material sobre el volumen) necesaria para la fabricación de un asiento de acuerdo a normativas europeas es la siguiente:

Para el respaldo una densidad mínima. de 60 Kg y una máxima de 65 Kg

Para la base 70 Kg mínimo.

Características de la espuma termoformada para un asiento de autobús:

Capa impermeable que permita la hidroscopticidad

Material ignífugo.

Porcentaje de elongación (deformación mas el estiramiento del 5% al 7%)*1

Características del poliuretano.

Cuadro 1

DENSIDAD INYECTADA	38 / 40 Kg/m ³	
RESISTENCIA A LA COMPRESION	1,5 - 2,2 Kg/cm ²	
ABSORCION DE AGUA	1,7 - 2,3 p/V%	
CONDUCTIBILIDAD TERMICA	0,018 - 0,021 Kcal/m.h. °C	
VALOR K TERMICO	ESPESOR	ESPESOR
*Tomado de WWW.BAYER.COM	120 mm.	80 mm.
	Kcal/m ² h °C = 0,15	Kcal/m ² h °C = 0,2
	W/m ² h °C = 0,17	W/m ² h °C = 0,15

4.4. Diseño. (Esponja).

"Esto se realiza mediante la importación de asientos de autobuses y aviones; también los adquieren en el mercado nacional provenientes de autobuses extranjeros accidentados. Esto sucede debido a que, si se realiza una investigación y diseño, está requerida de fuertes inversiones económicas y el valor que adquiere el producto no es apreciado por los fabricantes de autobuses. En fin podría decirse que un modelo es obtenido a través de la fusión de varios modelos para así crear un híbrido, variando solamente en sus dimensiones y detalles en las esponjas como líneas para evitar el problema de copiar a modelos patentados

En este proceso de diseño se realizan modificaciones en las esponjas tanto en dimensiones como en forma, ya que como sabemos nuestros autobuses son construidos sobre chasis de camiones y no sobre chasis específicos para las finalidades que cumplirán, creando una gran diferencia como por ejemplo, la dureza de la amortiguación influirá directamente sobre los asientos, teniendo que ser debidamente amortiguados a través de resortes o mediante cavidades en la base del asiento que actúan como colchones de aire, pero son anulados porque en la base del asiento se utilizan láminas perforadas evitando que el aire actúe como un resorte y por ende produciendo la fuga directa del mismo. En cuanto al sistema de resortes este no es aplicado porque incrementa el costo del asiento.

Actualmente uno de los problemas producidos en el asiento están dados por el ángulo de inclinación del tubo de la cabecera, además las platinas tienen superficies cortantes que deterioran las esponjas. En la base del asiento la falta de sistemas de amortiguamiento, produce que esta se deforme ya que es el único elemento que soporta directamente los impactos haciendo que la misma se torne incómoda.

Como medida ESPROM se ve obligada a compensar las deficiencias en la estructura como la falta de resortes, aumentando las dimensiones de las esponjas y utilizando cavidades en la base del asiento para que estas con el aire comprimido actúen como resortes".²

² Información Obtenida en ESPROM

4.5. Producción

Se utiliza una matriz de aluminio fundido recubierta por resinas epoxicas, ya que será sometida a altas temperaturas y el recubrimiento de resinas epoxicas la protegerá del deterioro. El costo de una matriz fluctúa de la base en \$1200,00 y del respaldo de \$1600,00. Es por eso que por el costo que representa una matriz para una empresa carrocera la empresa propone el financiamiento de la mitad del costo total y la exclusividad por el tiempo que estipulen las dos partes y después ESPROM devengaría el costo de la inversión vendiendo el mismo producto para otras empresas carroceras.

Para la obtención del modelo a producir cuenta con cuatro alternativas : planos, fotografías, la copia de un modelo o también la creación de un híbrido.

4.5.1. Mediante Planos Técnicos. - trabaja con empresas como AYMESA la cual le proporciona los planos debidamente especificados para la producción de esponjas para asientos de automóviles.

4.5.2. Mediante Fotografías. Para esto el cliente proporciona fotografías y la empresa realiza un prototipo en madera de balsa, yeso o espuma flex una vez aprobado el modelo se manda a fundir en aluminio.

4.5.3. Si el cliente proporciona el modelo. Se realizan las rectificaciones necesarias para la producción y se hace la matriz

4.5.4. Mediante la creación de un híbrido. -Es el resultado de la fusión de varios modelos, ideas y experiencias recogidas de ferias y eventos internacionales.

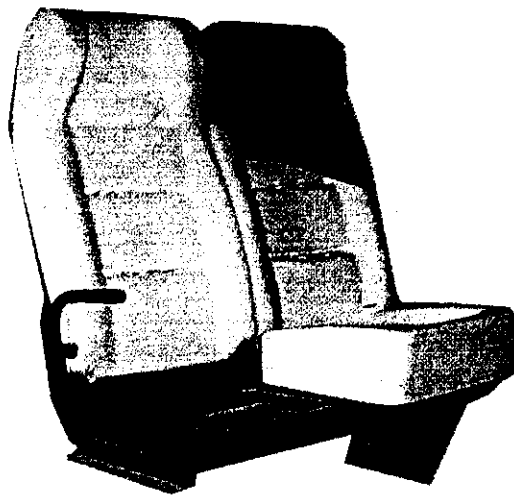
Definida ya la forma, independientemente del camino que se haya tomado anteriormente se realiza un modelo en madera de balsa, yeso o espuma flex, se realiza una inspección para saber si cumple con los requisitos técnicos requeridos, se hace la matriz y esta se funde en aluminio, posteriormente se monta en el carrusel para iniciar el proceso de inyección.³

Nota: esta parte de la investigación se limitó en la recopilación de información por reservas de la empresa.



CAPÍTULO V

ANÁLISIS DEL PROBLEMA



5.1.2. Tecnología defectuosa.- Durante la investigación se pudieron encontrar defectos en la fabricación, siendo estos de carácter ergonómico y vibración excesiva

5.1.3. Curvatura de la Esponja.- La curvatura de la esponja está repartida incorrectamente por lo que es necesario replantearla de otra manera, para conseguir la correcta distribución de esponja en la zona lumbar del pasajero.

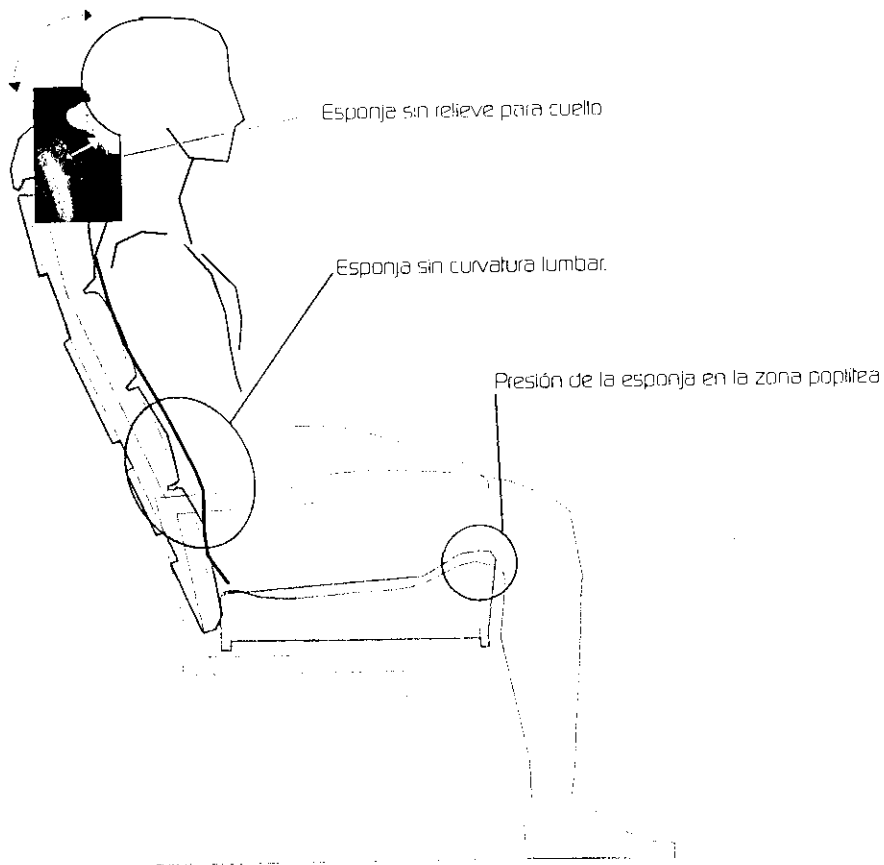


Gráfico 1

5.1.3.1. Apoyo de la Cabeza. La curvatura del tubo en la zona de la cabeza produce un espacio que necesita ser reducido para el descanso de la zona del cuello

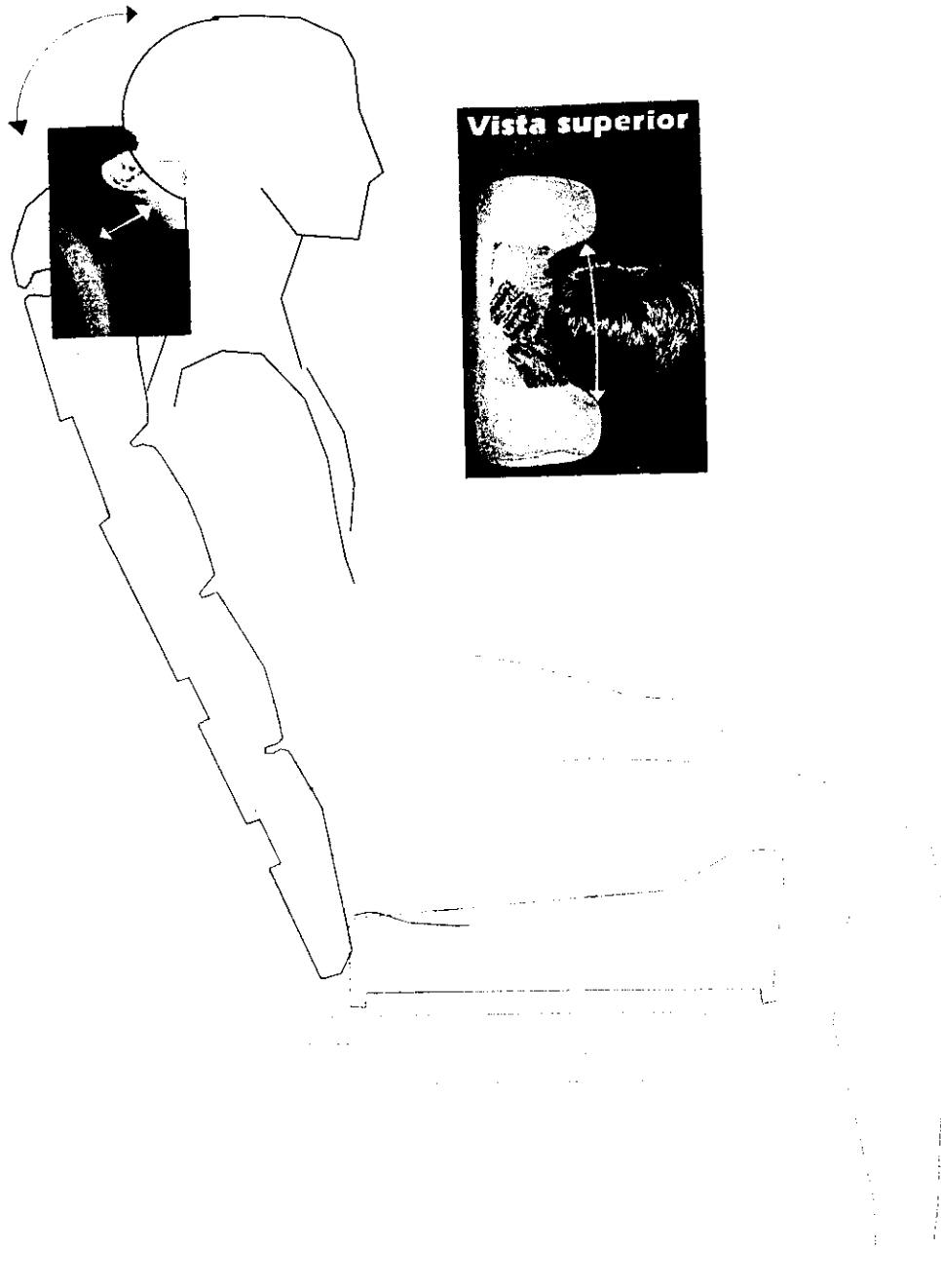


Gráfico 2

CAPÍTULO VI

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

6. Solución del problema.

Si determinamos un nuevo perfil en las esponjas que esté en función de la anatomía de las personas, se obtendrá un asiento confortable y para lograr esto, el nuevo perfil debe ser accesible para la mayor cantidad de usuarios, para lo cual se deberá obtener un perfil promedio.

Para la consecución de lo propuesto se aplicará la siguiente metodología.

6.1. selección de personas para realizar un muestreo del sector de la población que se considerará como posibles usuarios.

6.2. observación y registro de las deformaciones producidas por los usuarios en las esponjas.

6.3. Tratamiento de la información obtenida.

6.4. Solución del problema.

6.1. Selección de personas para realizar un muestreo del sector de la población que se considerará como posibles usuarios.

Para la selección de las personas nos remitiremos al análisis del sector poblacional realizado anteriormente en las páginas 24, 25, 26 del capítulo tres. También es importante indicar la utilización de la metodología aleatoria simple en la selección, la cual se explica a continuación.

Muestra aleatoria simple.

¿Por qué se usa?..... " El hombre siempre ha hecho uso de las muestras basando en ellas sus decisiones ".

" Por ejemplo. Ha comprado trigo después de observar un puñado de grano".

Para ilustrar la utilización de esta metodología nos valdremos de un ejemplo más.

" Si de un grupo de obreros uno de ellos debe realizar un trabajo determinado, una solución sería realizar un sorteo. En este caso, el mecanismo de azar o aleatorio da a todos los obreros del grupo la misma probabilidad de aparecer en una muestra, y por tanto el método debe ser considerado como bueno se lo denomina muestra aleatoria simple".

Esta información ha sido proporcionada por la Dr. Francisca Tenelema.

Para la toma de muestras se utilizó el siguiente material.

- A) una balanza.
- B) marcadores indelebles.
- C) metro.
- D) papel milimetrado.

Las muestras tomadas a continuación son 10, debido a la imposibilidad de medir a toda la población, factores económicos y al tiempo de realización de l proyecto.

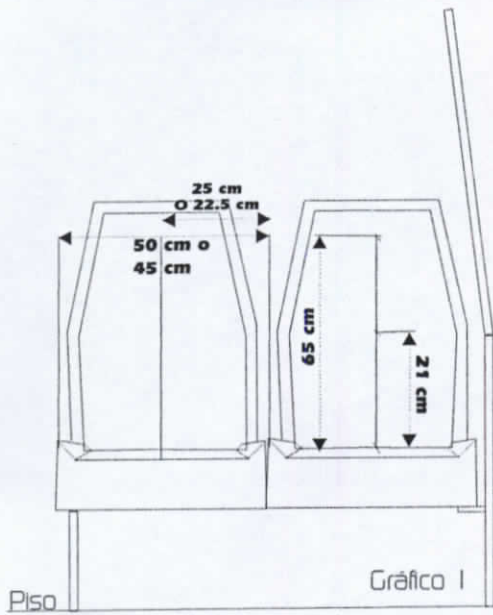
MUESTRAS

Cuadro 1

ESTATURA (metros)	PESO (libras)	EDAD (años)	GÉNERO
0.59	92	18	
1.56	127	19	
1.69	141	20	
1.57	129	37	
1.66	165	39	
1.53	96	19	
1.62	142	20	
1.74	164	22	
1.90	155	37	
1.61	145	51	

6.2. Observación y registro de las deformaciones producidas por los usuarios en las esponjas.

En esta parte del proyecto se ha considerado el perfil de la esponja en sentido longitudinal y no transversal como se indica en el gráfico 2, puesto que no contamos con tecnología apropiada para registrar las deformaciones en sentido transversal, además los problemas detectados en el asiento los que tienen valores altos en opiniones negativas involucran al asiento en sentido longitudinal, como son: acolchonamiento lumbar, acolchonamiento cabecera, acolchonamiento popliteo, si bien la anchura del asiento es una incomodidad, esta podría solucionarse aumentando la medida actual (43 cm) a lo recomendado por las homologadoras internacionales de 50 cm o 45 cm como se indica en la página 35 y en el gráfico 1.



De acuerdo a las normativas internacionales, se sugiere lo siguiente:

• La anchura mínima del espacio disponible para cada plaza sentado, medida a partir de un plano vertical que pase por el centro de dicha plaza, a alturas comprendidas entre 21 y 65 cm por encima del cojín del asiento no comprimido deberá ser: de 25 cm en el caso de asientos individuales y de 22.5 cm en el caso de banquetas o asientos continuos para dos o más viajeros.



Elementos para el estudio de las deformaciones producidas en la esponja por los 10 participantes.

- A) Una estructura de asiento fabricada por la empresa VARMA.
- B) Una base y respaldo de esponja inyectada por la empresa ESPROM.
- C) Láminas de acetato recortadas con el perfil de las esponjas.
- D) Marcadores indelebles.
- E) Hojas de papel milimetrado

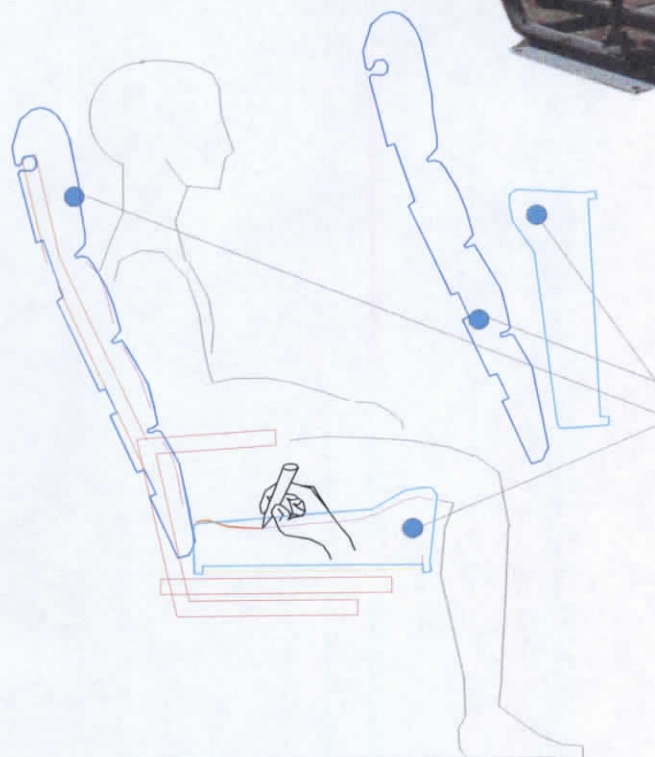
Para registrar las deformaciones en las esponjas se ha realizado la siguiente metodología.

6.2.1. se realizará un corte longitudinal en el asiento de 10cm. (gráfico 3)

6.2.2. Posteriormente se montará sobre la estructura del asiento la base y respaldo seccionadas.

(Gráfico 4)

6.2.3. se copiarán en los acetatos los perfiles deformados por el usuario, lo cual servirá para transmitir las curvas registradas a las hojas de papel milimetrado y transformar las mismas a coordenadas para el posterior tratamiento de la información. (gráfico 4)



6.2.4. Una vez dibujado el perfil de la esponja tanto de la base como del respaldo se estableció un sistema de coordenadas en X, Y. A través de este sistema se ubicarán las curvas de las esponjas en coordenadas, posteriormente se insertarán estos datos numéricos en el Diagramador electrónico. (Gráfico 5)

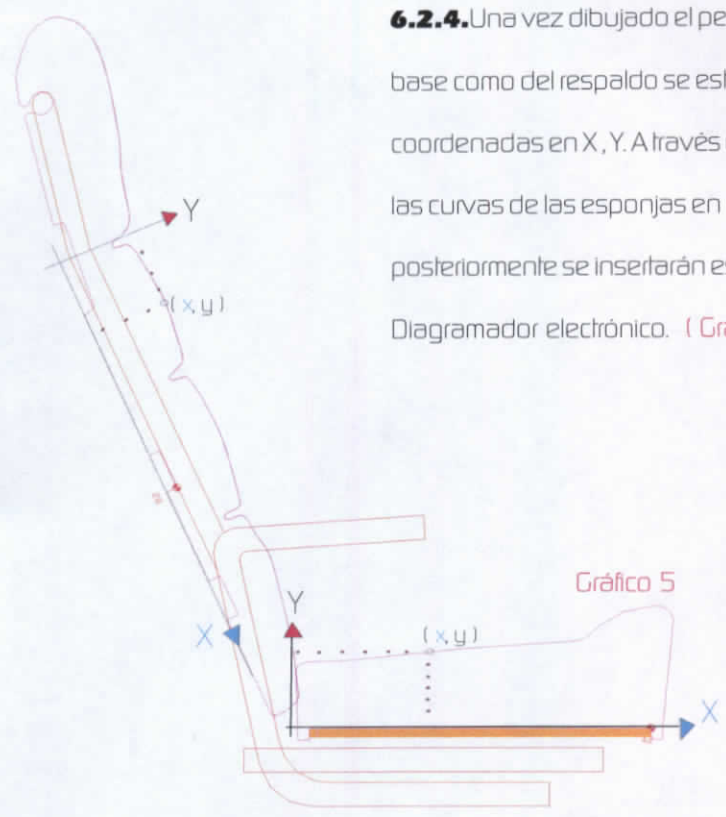


Gráfico 5

6.2.5. A continuación se dividieron en tres zonas tanto la base como el respaldo del asiento, lo que serviría para identificar claramente la ubicación de las coordenadas. (Gráfico 6)

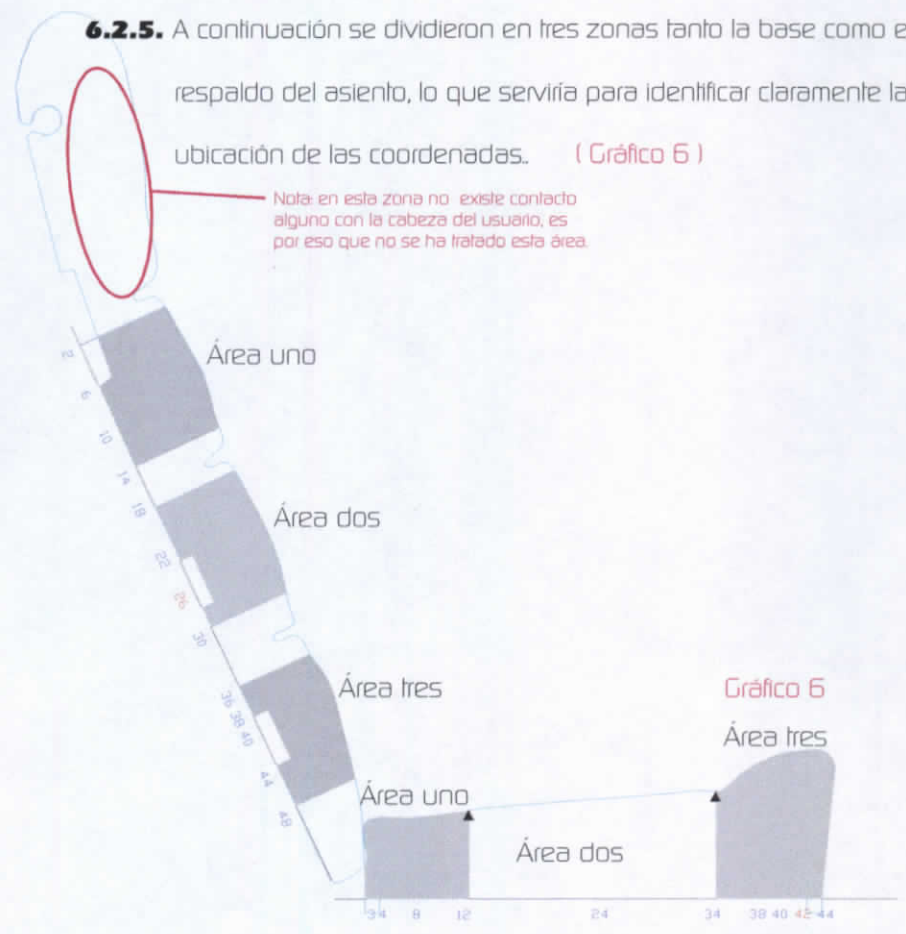
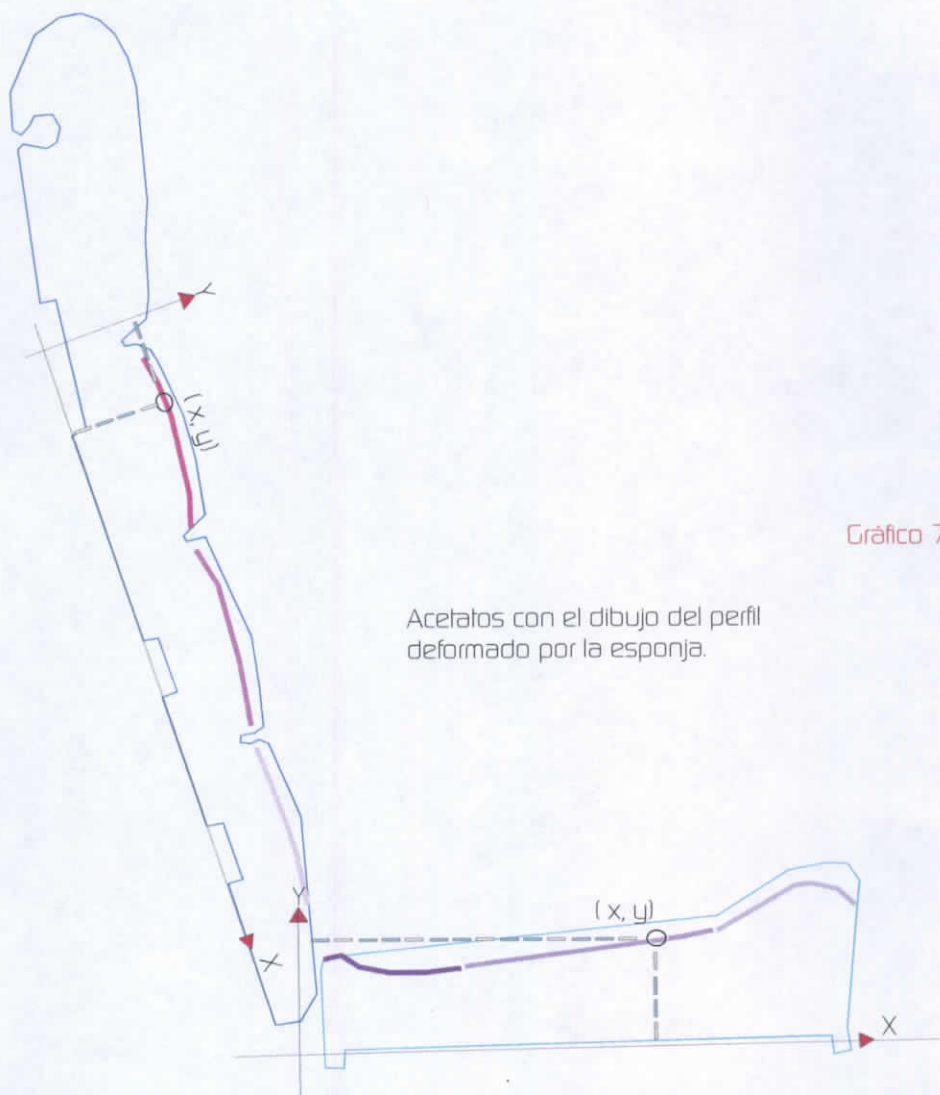


Gráfico 6

Área tres

Área uno

Área dos

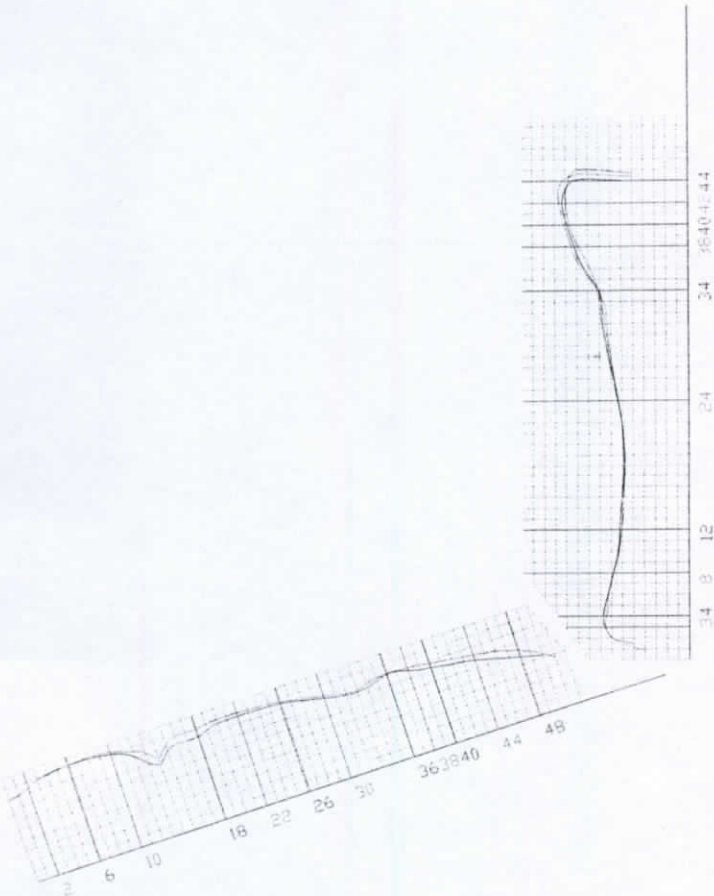


6.2.6. En el gráfico 7 se indica como después de haber obtenido las deformaciones de las esponjas en los acetatos se traduce cada punto que forma la curva en una coordenada.

6.2.7. Es a través de este sistema que se registrará todas las deformaciones producidas en la esponja por los días participantes en esta investigación, a continuación se aprecian los cuadros en el que se reflejan todos los datos obtenidos después de realizado dicho Trabajo

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	8.39	6.84	7.61
PUNTO 4	8.46	6.44	7.45
PUNTO 8	6.99	5.84	6.41
ÁREA DOS			
PUNTO 12	5.94	5.59	5.96
PUNTO 24	8.33	7.29	7.81
PUNTO 34	10.7	10.37	10.53
ÁREA TRES			
PUNTO 38	12.69	12.4	12.54
PUNTO 40	12.7	13.36	13.03
PUNTO 42	13.37	12.93	13.15
PUNTO 44	12.74	7.8	10.27

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.5	7.5	7.5
PUNTO 6	8	7.8	7.9
PUNTO 10	7.8	7.4	7.6
PUNTO 14	7.3	6.8	7.05
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7	7	7
PUNTO 22	7.6	7.6	7.6
PUNTO 26	7.5	7.5	7.5
PUNTO 30	7	7	7
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.5	6.5	6.5
PUNTO 38	6.8	6.8	6.8
PUNTO 40	6.7	6.7	6.7
PUNTO 44	6.6	6.6	6.6
PUNTO 48	4.4	4	4.2



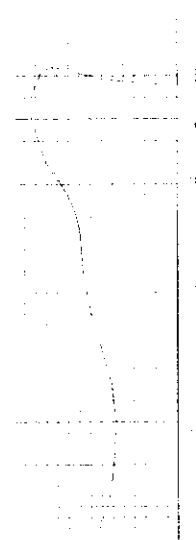
CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONA

- 156 cm de estatura
- 127 lbs de peso
- 19 años de edad
- género femenino

Gráfico 8

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	8.39	6.84	7.61
PUNTO 4	8.46	6.44	7.45
PUNTO 8	6.99	5.84	6.41
ÁREA DOS			
PUNTO 12	5.94	5.59	5.96
PUNTO 24	8.33	7.29	7.81
PUNTO34	10.7	10.37	10.53
ÁREA TRES			
PUNTO 38	12.69	12.4	12.54
PUNTO 40	12.7	13.36	13.03
PUNTO 42	13.37	12.93	13.15
PUNTO 44	12.74	7.8	10.27

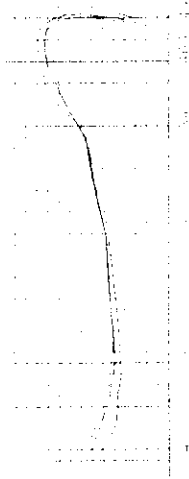
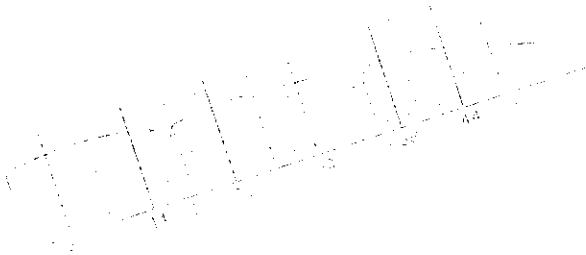
RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.5	7.5	7.5
PUNTO 6	8	7.8	7.9
PUNTO 10	7.8	7.4	7.6
PUNTO 14	7.3	6.8	7.05
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7	7	7
PUNTO 22	7.6	7.6	7.6
PUNTO 26	7.5	7.5	7.5
PUNTO 30	7	7	7
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.5	6.5	6.5
PUNTO 38	6.8	6.8	6.8
PUNTO 40	6.7	6.7	6.7
PUNTO 44	6.6	6.6	6.6
PUNTO 48	4.4	4	4.2



CARACTERISTICAS DE LA PERSONA
 190 cm de estatura
 155 lbs de peso
 37 años de edad
 género masculino

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	7	4.9	5.95
PUNTO 4	7	6.2	6.6
PUNTO 8	6.4	4.7	5.55
ÁREA DOS			
PUNTO 12	5.4	4.3	4.85
PUNTO 24	5.6	5.4	5.5
PUNTO34	7.7	6.4	7.05
ÁREA TRES			
PUNTO 38	10.8	7.3	9.05
PUNTO 40	11.5	7.8	9.65
PUNTO 42	11.8	8.2	10
PUNTO 44	11.7	10.4	11.05

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.5	7.5	7.5
PUNTO 6	8.2	8.2	8.2
PUNTO 10	8.1	8.1	8.1
PUNTO 14	7.4	7.4	7.4
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7.3	7.3	7.3
PUNTO 22	7.6	7.6	7.6
PUNTO 26	7.5	7.5	7.5
PUNTO 30	7.1	7.1	7.1
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.4	6.4	6.4
PUNTO 38	6.8	6.8	6.8
PUNTO 40	6.7	6.7	6.7
PUNTO 44	5.8	5.8	5.8
PUNTO 48	4.5	4.5	4.5



CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONA

166 cm de estatura

165 lbs de peso

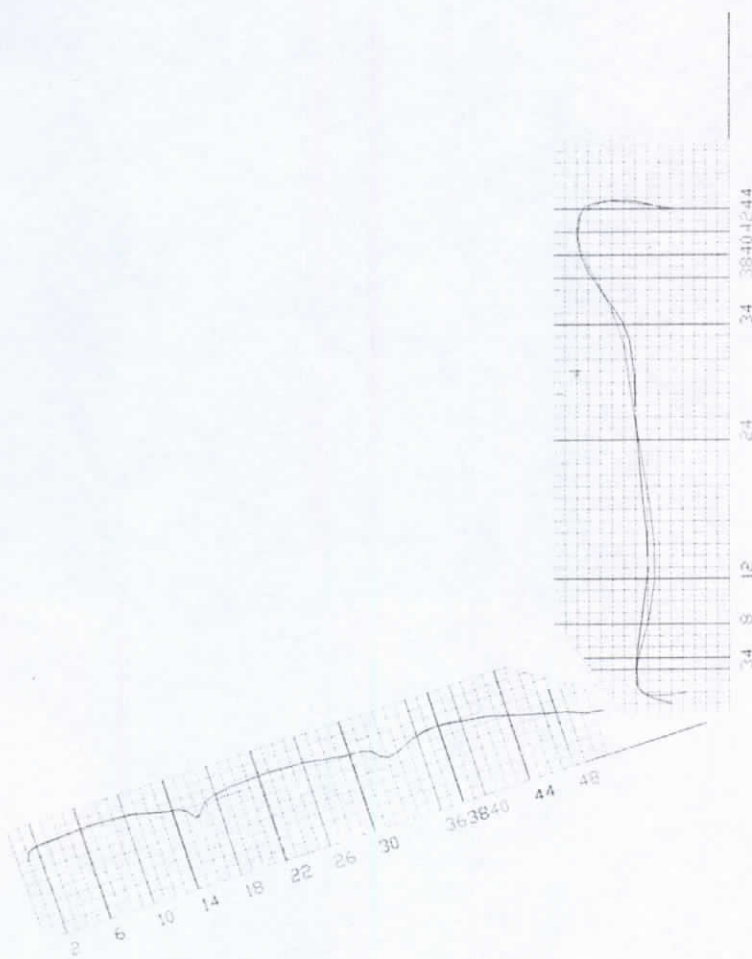
39 años de edad

género femenino

Gráfico 10

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	8	7.59	7.79
PUNTO 4	7.95	7.61	7.78
PUNTO 8	7.53	6.83	7.18
ÁREA DOS			
PUNTO 12	7	5.5	6.25
PUNTO 24	7.95	6.78	7.36
PUNTO34	9.5	9	9.25
ÁREA TRES			
PUNTO 38	12.5	11.5	12
PUNTO 40	13.04	12.45	12.74
PUNTO 42	12.68	12.14	12.41
PUNTO 44	11.68	11.34	11.51

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	8	7.6	7.8
PUNTO 6	8.2	8.2	8.2
PUNTO 10	8.2	8.1	8.15
PUNTO 14	7.6	7.2	7.4
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7.4	6.9	7.15
PUNTO 22	7.8	7.2	7.5
PUNTO 26	7.6	7.3	7.45
PUNTO 30	7	6.9	6.95
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.8	6.4	6.8
PUNTO 38	7	6.6	6.8
PUNTO 40	6.8	6.6	6.7
PUNTO 44	6	5.6	5.8
PUNTO 48	5	4.6	4.8



CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONA

- 174 cm de estatura
- 164 lbs de peso
- 22 años de edad
- género masculino

Gráfico 11

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	7.9	7.6	7.75
PUNTO 4	8.8	8.8	8.8
PUNTO 8	8.2	8.2	8.2
ÁREA DOS			
PUNTO 12	8.5	8.3	8.4
PUNTO 24	7.5	7.2	7.35
PUNTO34	7.4	7.2	7.3
ÁREA TRES			
PUNTO 38	10.4	9.7	10.07
PUNTO 40	11.2	10.3	10.75
PUNTO 42	11.5	10.7	11.1
PUNTO 44	11.3	10.6	10.95

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.4	7.4	7.4
PUNTO 6	7.8	7.8	7.8
PUNTO 10	8	8	8
PUNTO 14	7.5	7.5	7.5
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7	7	7
PUNTO 22	7.6	7.6	7.6
PUNTO 26	7.4	7.4	7.4
PUNTO 30	6.9	6.9	6.9
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.8	6.8	6.8
PUNTO 38	7.15	7.15	7.15
PUNTO 40	6.8	6.8	6.8
PUNTO 44	6	6	6
PUNTO 48	5	5	5

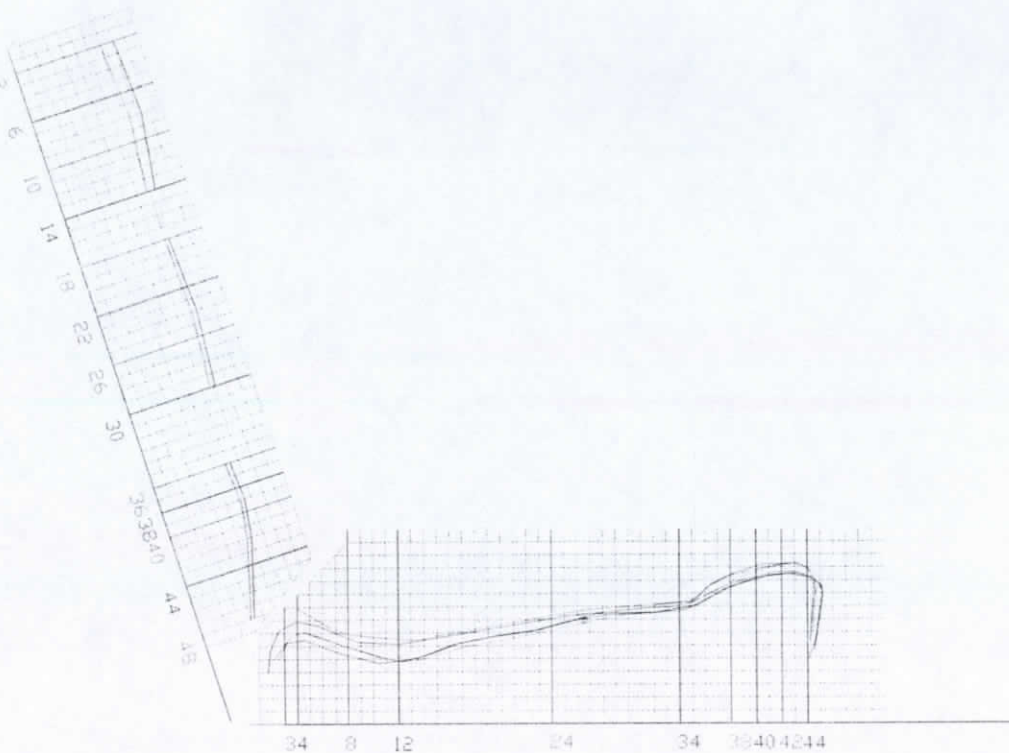
CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONA

159cm de estatura

92 lbs de peso

18 años de edad

género femenino



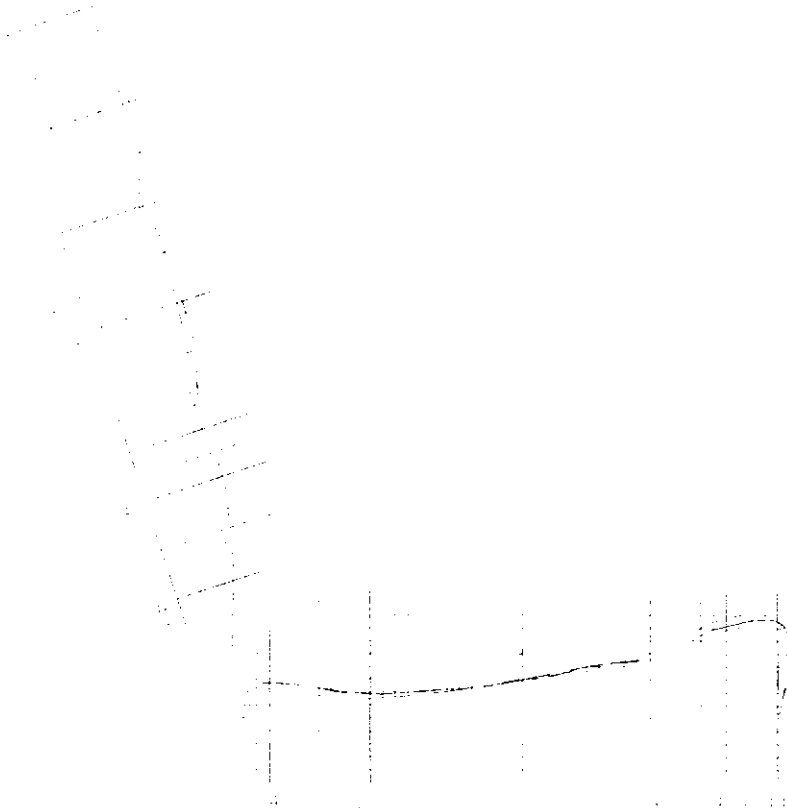
CARACTERISTICAS DE LA PERSONA

162 cm de estatura
 142 lbs de peso
 20 años de edad
 género masculino

Gráfico 13

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	7.5	6.1	5.85
PUNTO 4	8.9	6.5	7.7
PUNTO 8	6.5	5.2	6.8
ÁREA DOS			
PUNTO 12	6.1	4.7	5.4
PUNTO 24	8.3	7.5	7.9
PUNTO34	9.3	8.6	8.95
ÁREA TRES			
PUNTO 38	11.4	10.5	10.95
PUNTO 40	12.2	11.2	11.7
PUNTO 42	12.2	11.5	11.85
PUNTO 44	12	11.3	11.65

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	8.1	7	7.55
PUNTO 6	8.4	7.4	15.8
PUNTO 10	8.2	7.3	7.75
PUNTO 14	7.5	6.8	7.15
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7.3	7	7.15
PUNTO 22	7.6	7.2	7.4
PUNTO 26	7.5	7.1	7.3
PUNTO 30	7.1	6.7	6.9
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.3	5.9	6.1
PUNTO 38	6.5	6.2	6.35
PUNTO 40	6.4	6.1	6.25
PUNTO 44	5.6	5.2	5.4
PUNTO 48	4.3	4	4.15



CARACTERISTICAS DE LA PERSONA
 157 cm de estatura
 129 lbs de peso
 37 años de edad
 género femenino

Gráfico 14

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	7.7	7.6	7.6
PUNTO 4	7.8	7.3	7.55
PUNTO 8	7.3	6.7	7
ÁREA DOS			
PUNTO 12	7	6.8	6.9
PUNTO 24	8.1	7.9	8
PUNTO34	10	9.3	9.65
ÁREA TRES			
PUNTO 38	12.6	10.3	11.45
PUNTO 40	13.4	12.3	11.85
PUNTO 42	13.7	12.2	12.95
PUNTO 44	13	12.1	12.55

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.6	7.3	7.45
PUNTO 6	8.3	7.9	8.1
PUNTO 10	8.4	7.9	8.15
PUNTO 14	7.8	7.5	7.65
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7.3	7	7.15
PUNTO 22	7.8	7.4	7.6
PUNTO 26	7.8	7.1	7.45
PUNTO 30	7.2	6.6	6.9
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.3	6.3	6.3
PUNTO 38	6.5	6.5	6.5
PUNTO 40	6.4	6.4	6.4
PUNTO 44	5.5	5.5	5.5
PUNTO 48	4.4	4.4	4.4

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	9.9	9.9	9.9
PUNTO 4	10.17	9.54	9.85
PUNTO 8	9.85	8.35	9.1
ÁREA DOS			
PUNTO 12	8.73	8.3	8.38
PUNTO 24	9.95	7.58	8.76
PUNTO34	10.11	9.71	9.91
ÁREA TRES			
PUNTO 38	11.47	11.47	11.47
PUNTO 40	12.5	12.5	12.5
PUNTO 42	12.93	11.61	12.77
PUNTO 44	12.3	12.14	12.22

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.3	7.3	7.3
PUNTO 6	7.7	7.7	7.7
PUNTO 10	7.4	7.4	7.4
PUNTO 14	6.9	6.5	6.7
ÁREA DOS			
PUNTO 18	6.9	6.2	6.9
PUNTO 22	7.4	6.9	7.15
PUNTO 26	7.3	7.1	7.2
PUNTO 30	6.8	6.8	6.8
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.3	6	6.15
PUNTO 38	6.6	6.3	6.45
PUNTO 40	6.5	6.2	6.35
PUNTO 44	5.7	5.4	5.55
PUNTO 48	4.5	4.3	4.4

CARACTERISTICAS DE LA PERSONA

153 cm de estatura

96 lbs de peso

19 años de edad

género masculino

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	6.8	5	5.9
PUNTO 4	7.6	6.4	7
PUNTO 8	6.7	5.6	6.15
ÁREA DOS			
PUNTO 12	5.4	4.8	5.1
PUNTO 24	6.8	5.9	6.4
PUNTO34	8.5	7.8	8.15
ÁREA TRES			
PUNTO 38	10.2	9	9.6
PUNTO 40	10.8	10	10.4
PUNTO 42	11.4	10.2	10.8
PUNTO 44	11.3	10.1	10.7

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.5	7.5	7.5
PUNTO 6	7.9	7.9	7.9
PUNTO 10	7.8	7.8	7.8
PUNTO 14	7.2	7.2	7.2
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7.1	7.1	7.1
PUNTO 22	7.2	7.2	7.2
PUNTO 26	6.8	6.8	6.8
PUNTO 30	6.4	6.4	6.4
ÁREA TRES			
PUNTO 36	5.7	5.7	5.7
PUNTO 38	6.2	6.2	6.2
PUNTO 40	6.2	6.2	6.2
PUNTO 44	5.4	5.4	5.4
PUNTO 48	4.6	4.6	4.6

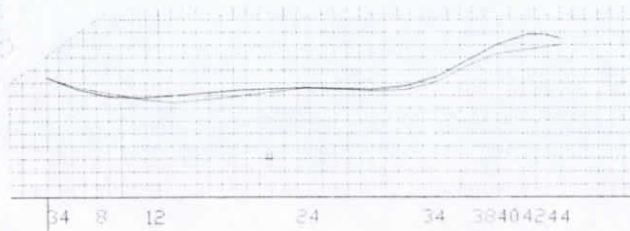
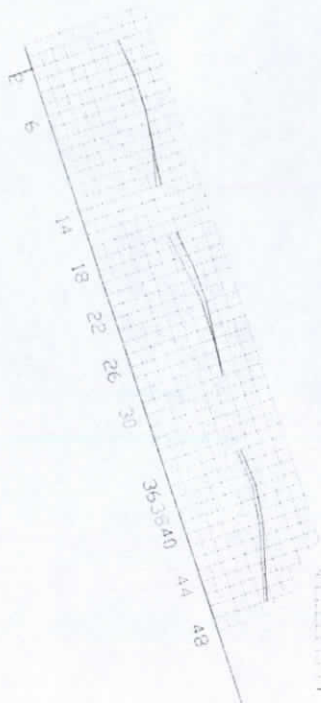
CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONA

169 cm de estatura

141 lbs de peso

20 años de edad

género femenino



CARACTERÍSTICAS DE LA PERSONA

161 cm de estatura
 145 lbs de peso
 51 años de edad
 género masculino

BASE	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 3	9.9	9.9	9.9
PUNTO 4	10.17	9.54	9.85
PUNTO 8	9.85	8.35	9.1
ÁREA DOS			
PUNTO 12	8.73	8.3	8.38
PUNTO 24	9.95	7.58	8.76
PUNTO 34	10.11	9.71	9.91
ÁREA TRES			
PUNTO 38	11.47	11.47	11.47
PUNTO 40	12.5	12.5	12.5
PUNTO 42	12.93	11.61	12.77
PUNTO 44	12.3	12.14	12.22

RESPALDO	MÁXIMO EN Y	MÍNIMO EN Y	PROMEDIO
ÁREA UNO			
PUNTO 2	7.4	7.4	7.4
PUNTO 6	7.8	7.8	7.8
PUNTO 10	8	8	8
PUNTO 14	7.5	7.5	7.5
ÁREA DOS			
PUNTO 18	7	7	7
PUNTO 22	7.6	7.6	7.6
PUNTO 26	7.4	7.4	7.4
PUNTO 30	6.9	6.9	6.9
ÁREA TRES			
PUNTO 36	6.8	6.8	6.8
PUNTO 38	6.8	6.8	6.8
PUNTO 40	6	6	6
PUNTO 44	5	5	5
PUNTO 48			

Gráfico 17

respaldo del asiento	area uno				area dos				area tres			
	punto 2	punto 6	punto 10	punto 14	punto 18	punto 22	punto 26	punto 30	punto 36	punto 38	punto 40	punto 44
142 lbs 1.62m- 20 años masculino	7.55	15.8	7.75	7.15	7.15	7.4	7.3	6.9	6.1	6.35	6.25	5.4
164 lbs- 1.74m- 22 años-masculino	7.8	8.2	8.15	7.4	7.15	7.5	7.45	6.95	6.6	6.8	6.7	5.8
155 lbs-1.90m-37 años- masculino	7.5	7.9	7.6	7.05	7	7.6	7.5	7	6.5	6.8	6.7	6.6
145 lbs-1.61m-51 años-masculino	7.3	7.7	7.4	6.7	6.9	7.15	7.2	6.8	6.15	6.45	6.35	5.55
96 lbs-1.53m- 19 años-masculino	7.4	7.8	8	7.5	7	7.6	7.4	6.9	6.8	6.8	6.8	6
92lbs-1.59m-18 años- femenino	7.4	7.8	8	7.5	7	7.6	7.4	6.9	6.8	7.15	6.8	6
127 lbs-1.56m- 19 años-femenino	7.8	8.2	8.2	7.6	7	7.5	7.4	6.8	6.3	6.4	6.3	5.4
129 lbs-1.57m-37 años- femenino	7.45	8.1	8.15	7.65	7.15	7.6	7.45	6.9	6.3	6.5	6.4	5.5
141 lbs-1.69m- 20 años- femenino	7.5	7.9	7.8	7.2	7.1	7.2	6.8	6.4	5.7	6.2	6.2	5.4
165 lbs- 1.66m-39 años- femenino	7.5	8.2	8.1	7.4	7.3	7.6	7.5	7.1	6.4	6.8	6.7	5.8
sumatoria	75.2	87.6	79.15	73.15	70.75	74.75	73.4	68.65	63.65	66.25	65.2	57.45
promedio	7.52	8.76	7.915	7.315	7.075	7.475	7.34	6.86	6.36	6.62	6.52	5.74

Gráfico 2

base del asiento	area uno				area dos			area tres			
	punto 3	punto 4	punto 8	punto 12	punto 24	punto 34	punto 38	punto 40	punto 42	punto 44	
142 lbs 1.62m- 20 años masculino	6.8	7.7	5.85	5.4	7.9	8.95	10.95	11.7	11.85	11.65	
164 lbs- 1.74m- 22 años-masculino	7.79	7.78	7.18	6.25	7.36	9.25	12	12.74	12.41	11.51	
155 lbs-1.90m-37 años- masculino	7.61	7.45	6.41	5.96	7.81	10.53	12.54	13.03	13.15	10.27	
145 lbs-1.61m-51 años-masculino	9.4	9	8.05	7.7	8.6	9.2	11.3	11.95	12.35	12.25	
96 lbs-1.53m- 19 años-masculino	9.9	9.85	9.1	8.38	8.76	9.91	12.22	12.77	12.5	11.47	
92lbs-1.59m-18 años- femenino	7.75	8.8	8.2	8.4	7.35	7.3	10.05	10.75	11.1	10.95	
127 lbs-1.56m- 19 años-femenino	7.7	7.65	6.65	6.1	6.4	8	10.02	10.9	11.3	10.05	
129 lbs-1.57m-37 años- femenino	7.6	7.55	7	6.9	8	9.65	11.45	12.85	12.95	12.55	
141 lbs-1.69m- 20 años- femenino	5.9	7	6.15	5.1	6.4	8.15	9.6	10.4	10.8	10.7	
165 lbs- 1.66m-39 años- femenino	5.95	6.6	5.55	4.85	5.5	7.05	9.05	9.65	10	11.05	
sumatoria	76.4	79.38	70.14	65.04	74.08	87.99	109.18	116.74	118.41	112.45	
promedio	7.64	7.93	7.014	6.5	7.4	8.79	10.91	11.67	11.84	11.24	

Gráfico 3

6.3. Realizado el montaje de los acetatos que registran las deformaciones en las esponjas, (gráfico 1 6) podemos apreciar como se deforma la misma.

Estas deformaciones sometidas a un Promedio, (cuadro 2,3) crearán un perfil que estará en función de la Anatomía a la muestra realizada.

Puesto que se trata de un promedio esto indicará que la nueva curva de la esponja ofrecerá un perfil anatómico que se ajusta a las personas de la muestra.

Montajes de todas las deformaciones producidas en las esponjas por los usuarios.

Gráfico 33



Escala gráfica



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

6.4. solución del problema. Como ya se ha mencionado en la página 57 la

solución principal para mejorar el confort de un autobús a través del objeto asiento determinado según las encuestas, ha sido la obtención de un perfil de la esponja promedio

6.4.1. Resultado de promedios en el respaldo

ZONA UNO	X	Y
PUNTO UNO	2	7.52
PUNTO DOS	6	8.76
PUNTO TRES	10	7.91
PUNTO CUATRO	14	7.31

ZONA DOS	X	Y
PUNTO UNO	18	7.07
PUNTO DOS	22	7.47
PUNTO TRES	26	7.34
PUNTO CUATRO	30	6.86

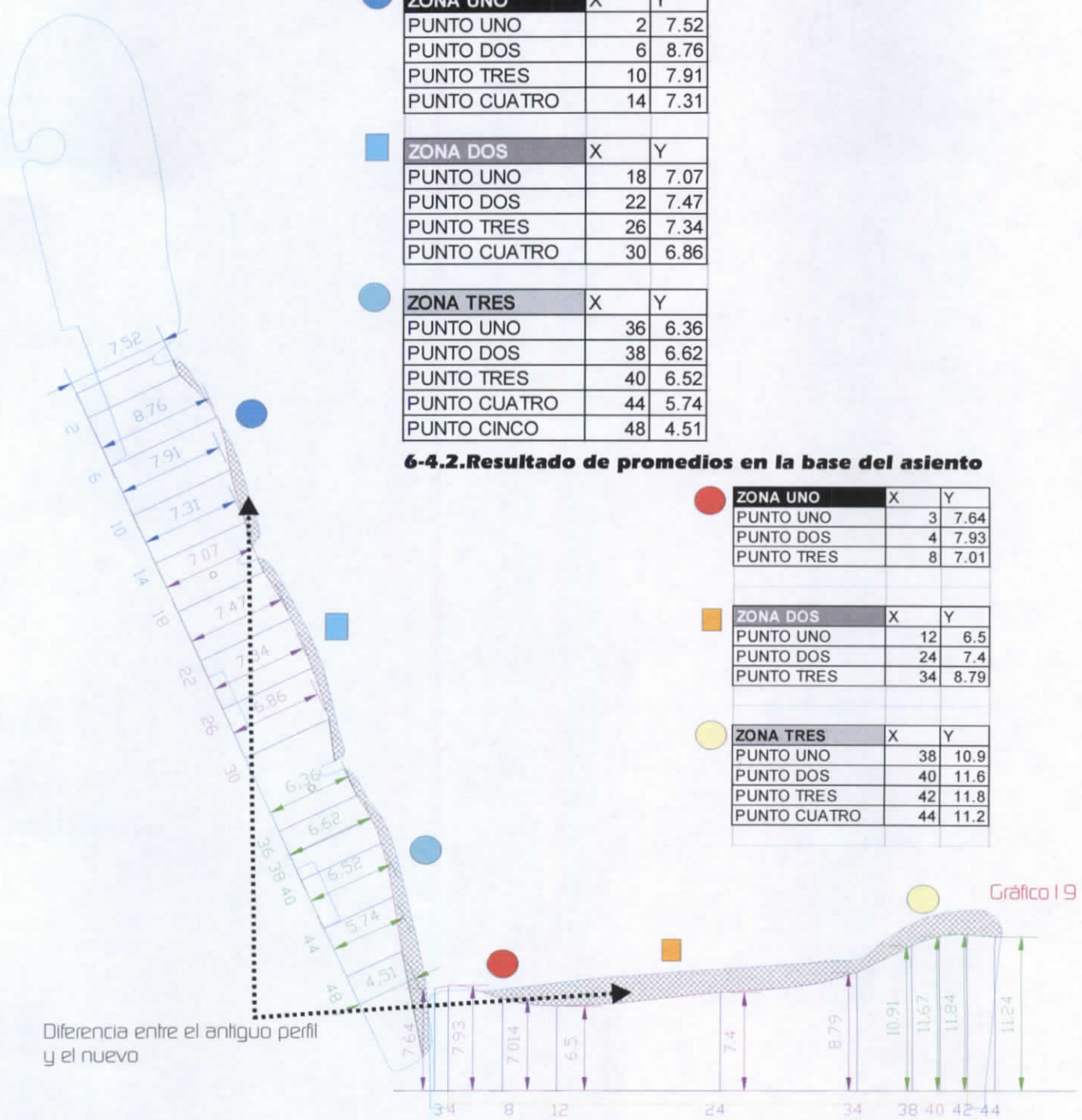
ZONA TRES	X	Y
PUNTO UNO	36	6.36
PUNTO DOS	38	6.62
PUNTO TRES	40	6.52
PUNTO CUATRO	44	5.74
PUNTO CINCO	48	4.51

6-4.2. Resultado de promedios en la base del asiento

ZONA UNO	X	Y
PUNTO UNO	3	7.64
PUNTO DOS	4	7.93
PUNTO TRES	8	7.014

ZONA DOS	X	Y
PUNTO UNO	12	6.5
PUNTO DOS	24	7.4
PUNTO TRES	34	8.79

ZONA TRES	X	Y
PUNTO UNO	38	10.9
PUNTO DOS	40	11.6
PUNTO TRES	42	11.8
PUNTO CUATRO	44	11.2



Diferencia entre el antiguo perfil y el nuevo

Gráfico 1.9

Nota- la continuidad del nuevo perfil en la esponja certifica el correcto tratamiento de los promedios obtenidos.

6.4.3. Como otra alternativa para mejorar el confort del asiento se ha propuesto lo siguiente. Para la zona de la cabecera y lumbar se sugiere utilizar almohadillas que puedan ser acomodadas a la altura que el usuario las requiera mediante cintas de belcron , el material puede ser de esponja, o bien contruidos como pequeñas fundas rellenas de algodón. Para evitar que el accesorio sea sustraído por el usuario se recomienda incorporar un cable de acero forrado, pegado o cosido al accesorio y sujeto a la estructura del asiento.

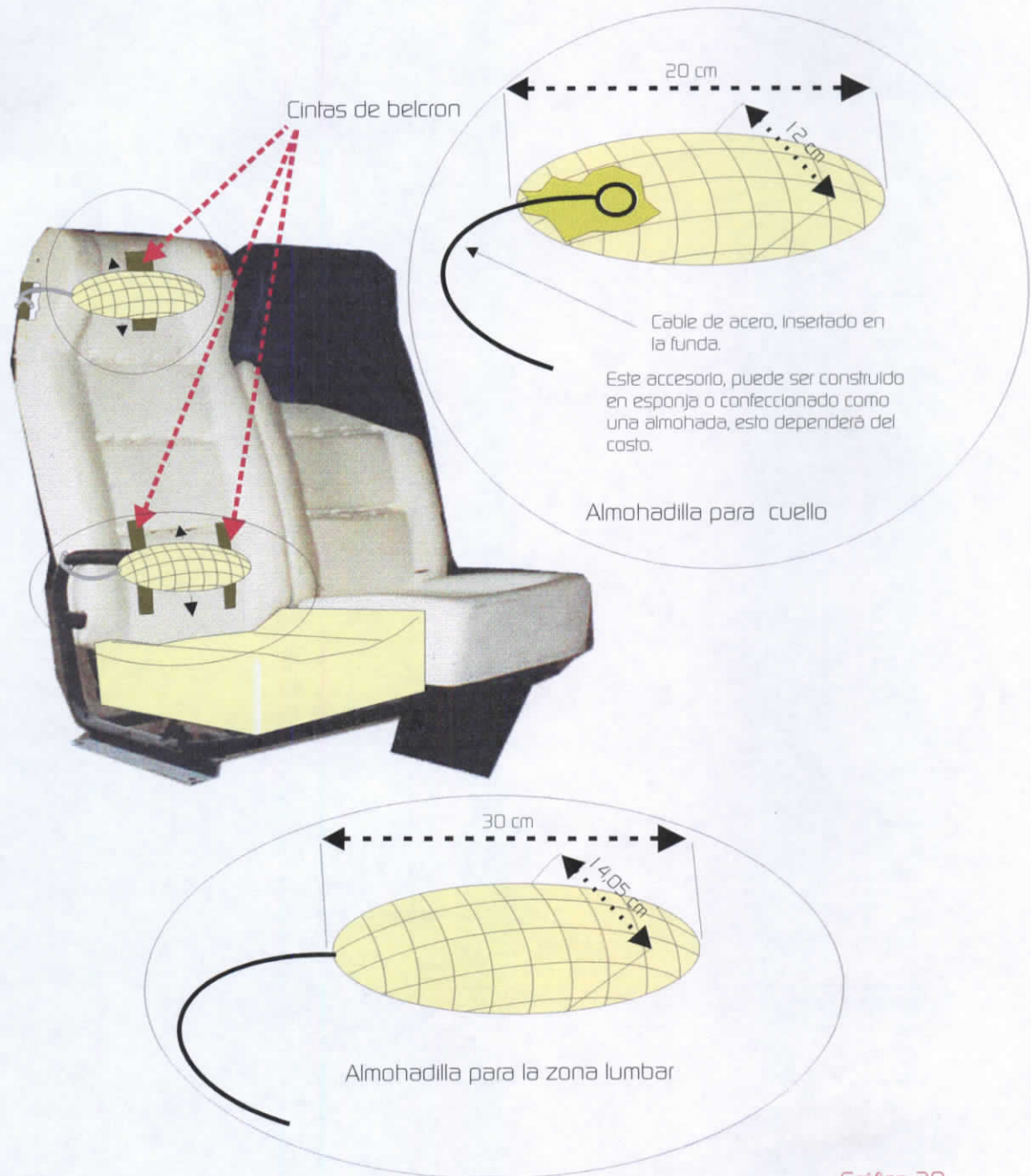


Gráfico 20

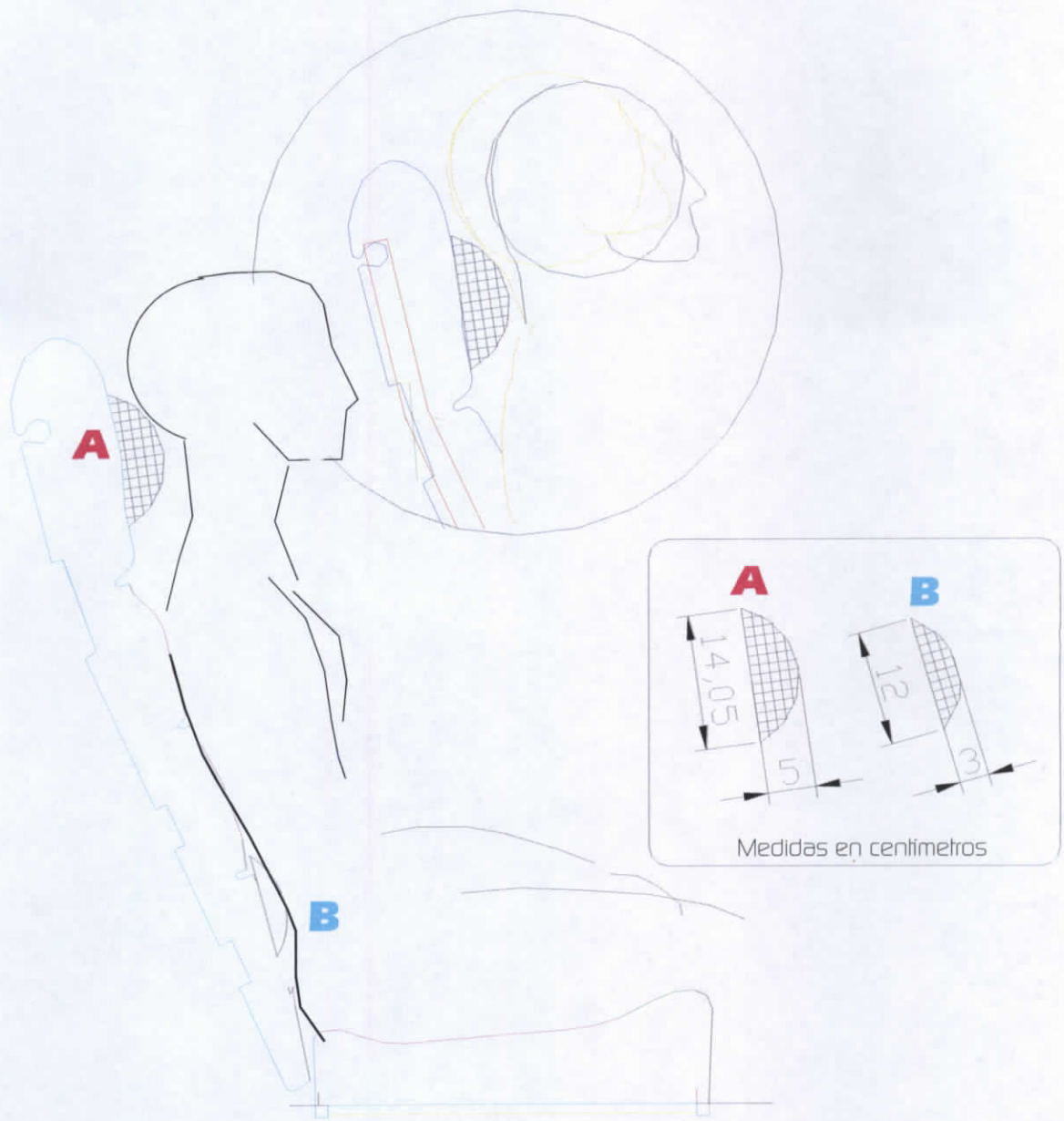


Gráfico 21

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

7.1.2. El desarrollo del trabajo de investigación se ha cumplido de acuerdo a los objetivos propuestos.

Se puede mejorar el confort del autobús, con la modificación adecuada en la forma de la esponja del asiento según lo sugerido en la página 63. Esta modificación ha sido realizada considerando a las personas que participaron en la investigación, siendo lo propuesto un asiento que lo que hace es adaptarse a la mayor cantidad de usuarios ya que se trata de un asiento promedio. También se a propuesto mejorar el confort del asiento, mediante la utilización de almohadillas para el cuello y la zona lumbar como se indica en la página 64 - 65.

7.1.3 Es importante considerar que el presente es un tema abierto a la investigación, siendo el primer paso acerca de cómo se puede mejorar la comodidad de un asiento para autobuses en nuestro medio, por lo tanto lo que se ha hecho es contribuir con el objeto asiento a mejorar el confort de un autobús.

7.1.4. Hay que implementar centros de investigación y desarrollo de nuevos productos para que las empresas mantengan niveles competitivos y por ende sobrevivan en un mundo globalizado, obligándonos a mejorar como empresas o desaparecer.

7.1.5. Con respecto a las fuentes Bibliográficas de información técnica han sido limitadas, debido a la reserva de empresas y al hecho de que en nuestro medio recién se están creando normativas para formalizar las características técnicas de los diferentes medios de transporte colectivo, siendo en nuestro país la encargada de determinar dichas normas el ente estatal INEN, es por eso que nuestro planteamiento no es solamente el de mejorar la comodidad de un autobús a través del asiento, sino el de proponer una hipótesis para el diseño de la esponja del asiento.

7.2. RECOMENDACIONES.

7.2.1. Con respecto al **asiento** este se puede ser más confortable si modificamos el ángulo de la estructura como por ejemplo:

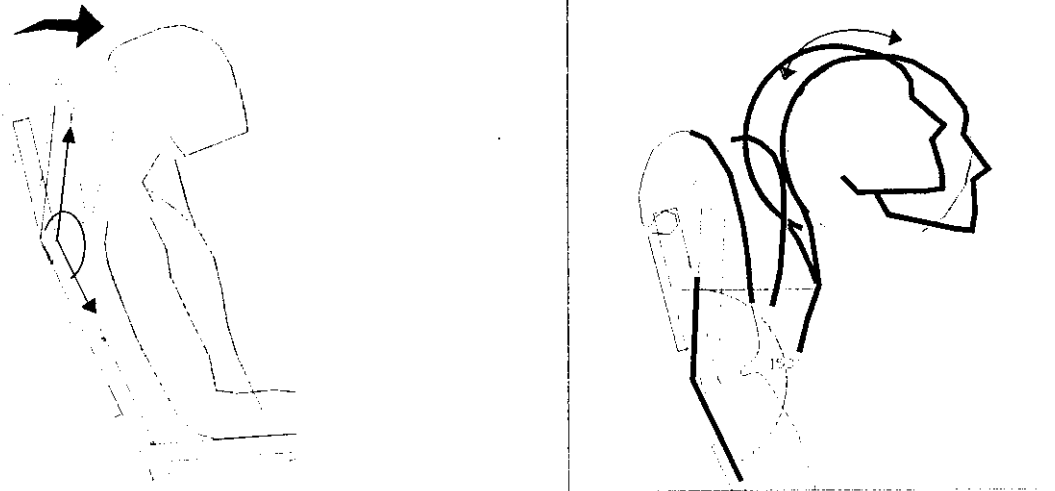
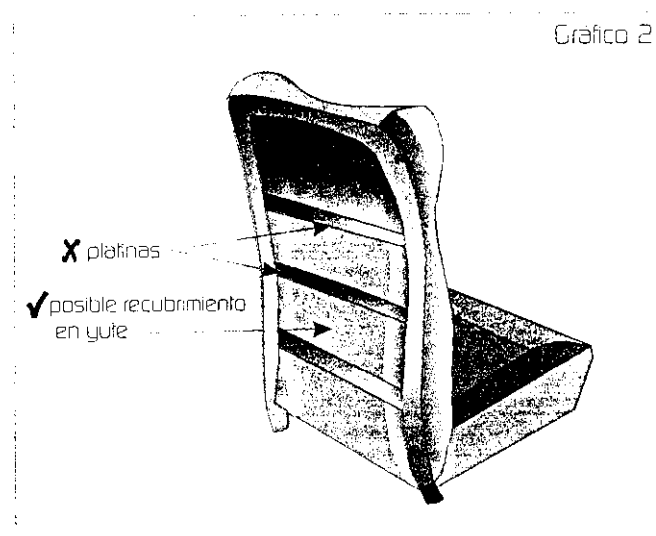


Gráfico 1

7.2.2. El acojinamiento del respaldo se lo mejoraría eliminando las platinas y utilizando un revestimiento de yute en la esponja.



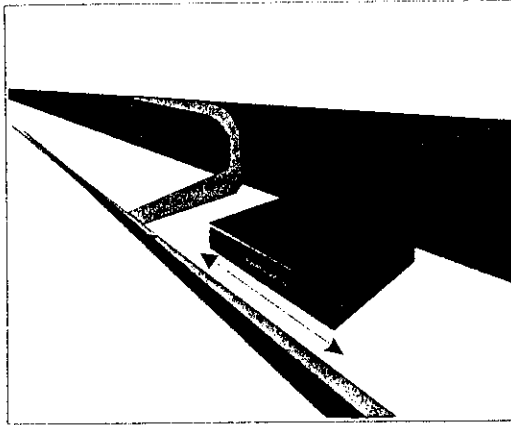


Gráfico 3

7.2.3. En el almacenamiento de equipaje de mano, si se implementan divisiones en la canastilla se evitará el deslizamiento del mismo,.

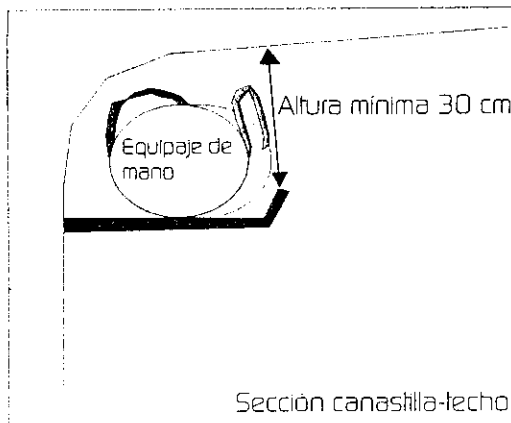


Gráfico 4

7.2.4. Considerar las dimensiones de este espacio en función de las necesidades del usuario (portafolios, mochilas, etc.)

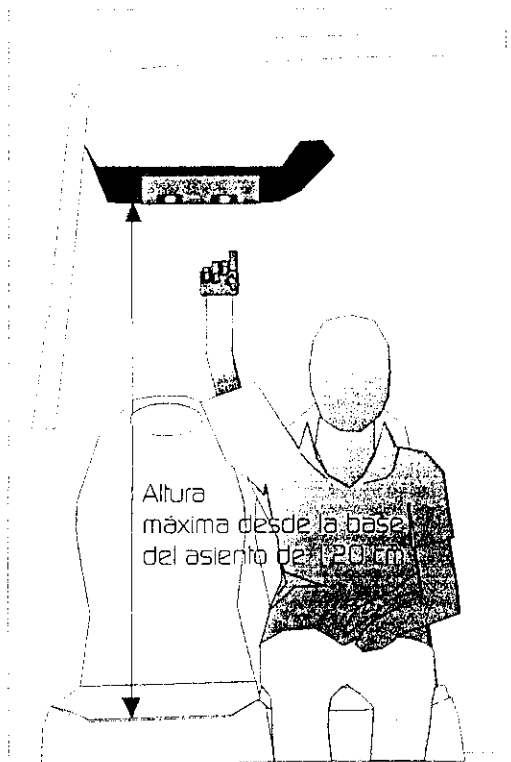
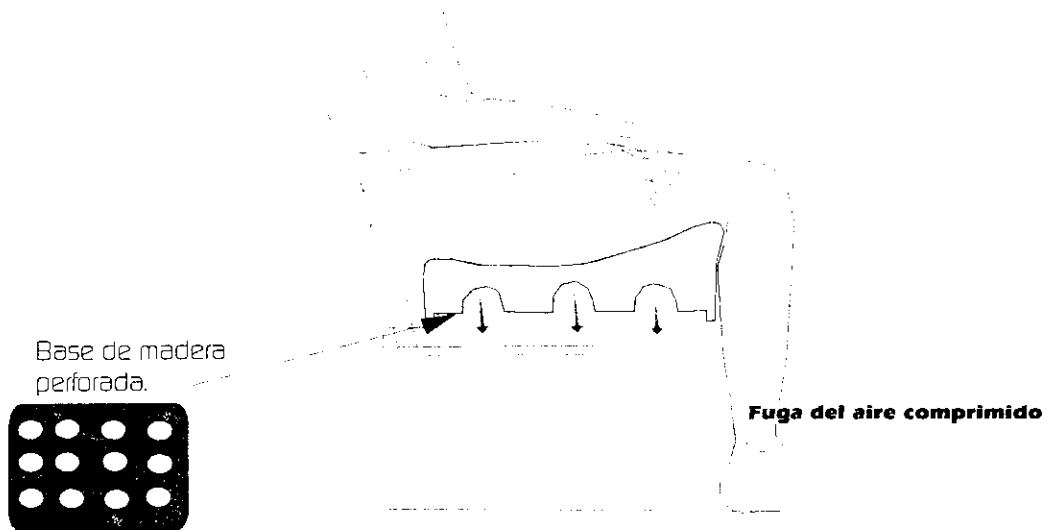
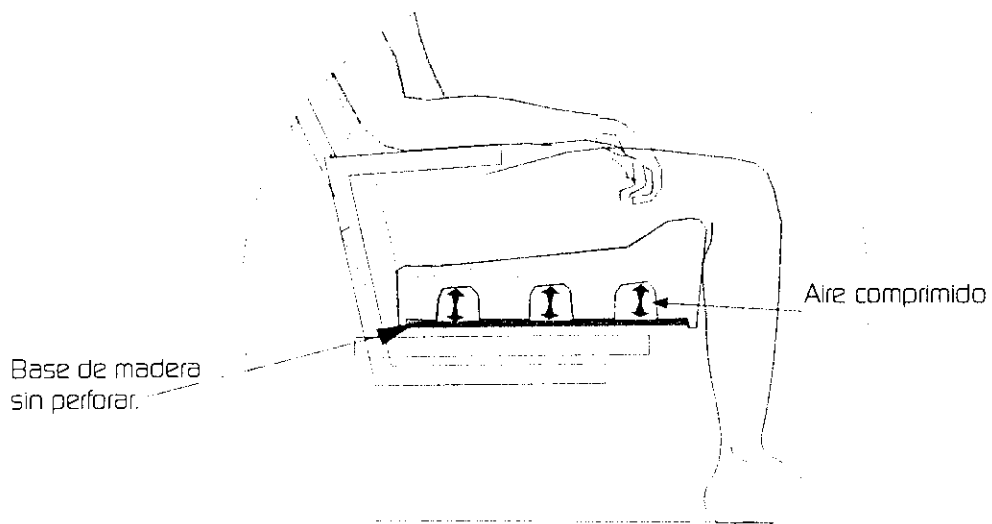


Gráfico 5

7.2.5. La luz de lectura debe ubicarse a una altura adecuada para que el usuario tenga un fácil acceso a esta.

7.2.6. En la base del asiento se recomienda que no se realicen perforaciones en la madera, ya que esto elimina el efecto de amortiguación producida por el aire comprimido.

Gráfico 6



BIBLIOGRAFÍA

LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES; Ediciones C.Gili, SA, México, 1987.

NORMAS INTERNACIONALES PARA HOMOLOGACIÓN DE AUTOCARES; ASCABUS, España 1998.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE TRABAJO; 2001

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LA ERGONOMÍA; 2001

INFORMACIÓN CARROCERÍAS VARMA; Vargas Luis, Febrero 1999.

INFORMACIÓN FÁBRICA ESPROM; Proaño Santiago, Octubre 2000.

CUADROS ESTADÍSTICOS INEN

PÁGINAS WEB

www.insa.com. México Aguas Calientes.

www.esteban.com. España.

www.oit.org.com. Organización Internacional del Trabajo.

www.oie.org.com. Organización Internacional de Ergonomía.

Lista de cuadros.

CAPÍTULO III

- 3.1. PEA ocupada por grupos de edad.
- 3.2. Población por grandes grupos de edad.
- 3.3. Encuesta sobre parámetros de confort.
- 3.4. Prioridades para diseño.

CAPÍTULO IV

- 4.1. Características del poliuretano.

CAPÍTULO V

- 5.1. Número de opiniones negativas por ítem.

CAPÍTULO VI

- 6.1. Muestras tomadas como posibles usuarios.
- 6.2. Datos de la base y respaldo del asiento tomados a los 10 participantes.

GLOSARIO

A

Altura poplítea.- Distancia medida verticalmente desde el suelo hasta la cara inferior de la parte del muslo que se encuentra inmediatamente detrás de la rodilla cuando la persona esta sentada con el cuerpo erguido.

C

Carrocería.- Recubrimiento del autobús.

Canastilla.- Compartimiento para equipaje de mano, situado en el habitáculo de pasajeros, a los costados del techo en el autobús.

Catálisis.- Acción que ejercen ciertos cuerpos sobre la composición de otro sin sufrir ellos mismos modificación.

Catalizador.- Cuerpo que provoca la catálisis.

Chasis.- Armazón que sostiene el motor y la carrocería de un autobús.

Claraboya.- Ventana de forma redondeada utilizada en los techos de los autobuses, para ventilación.

Compresión.-Acción y efecto de comprimir.

Confort.- Todo lo que constituye el bienestar material.

Confortable.-Que conforta o consuela. Cómodo; fácil, agradable.

Corva.- Parte de la pierna que se halla situada detrás de la rodilla.

D

Densidad.- Relación entre el peso de un cuerpo y el de igual volumen de agua (cantidad de material Sobre el volumen).

E

Ergonomía.- Estudio de los problemas de las personas en su adaptación a su contexto; ciencia que busca adaptar el trabajo a las condiciones en que se realiza, a satisfacción del trabajador.

H

Híbrido.- Es el resultado de la fusión de ideas provenientes de diferentes fuentes.

Higroscopicidad.- Propiedad física de un material que permite la transpiración del cuerpo humano cuando está en contacto con el mismo.

I

Ignífugo.- Que hace ininflamable o incombustible.

Interfas.- Relación de un objeto con el hombre. Tanto en tiempo, como en espacio.

Isotérmico.- Que conserva una temperatura constante.

P

Percentil.- Cualquier valor de una serie cuando la distribución de individuos en ésta se divide en grupos de 100 de igual frecuencia.

Poplíteo.- Relativo a la corva.

S

Señalética.- Conjunto de iconos gráficos que se utilizan para informar.

ANEXOS

SERMAN

		encuestados														
DISTRIBUCIÓN DE BASURA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EXISTE																
NO EXISTE	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Opiniones negativas	15															
Opiniones positivas																
Observaciones	NO EXISTEN RECOLECTORES.															

		encuestados														
M. AUDIOVISUALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
característica																
REPARTICIÓN DEL SONIDO	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA															
TAMAÑO DE T.V.	BUENA				/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA	/	/	/												
UBICACIÓN T.V.	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA	/														
Opiniones negativas	15															
Opiniones positivas	30															
Observaciones																

		encuestados														
DISTRIBUCIÓN DE CALOR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D. CAL	1															
D. FRIO																
Opiniones negativas	1															
Opiniones positivas	14															
Observaciones	Solamente una persona ha manifestado que es demasiado caliente, el resto no se queja.															

		encuestados														
SEÑALETICA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
característica																
NUMERO DE ASIENTO	LEGIBLE	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	NO LEG.															
FUNCIONES DEL ASIENTO	LEGIBLE															
	NO LEG.															
INF. SEGURIDAD	LEGIBLE															
	NO LEG.															
UB. BAÑO	LEGIBLE															
	NO LEG.															
Opiniones negativas																
Opiniones positivas	15															
Observaciones	NO EXISTE SEÑALETICA DE LOS OTROS LITERALES															

		encuestados														
DISTRIBUCIÓN DE PASILLO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
BUENA	/	/			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
MALA			/													
BUENA			/	/	/					/	/	/	/	/	/	/
MALA	/	/								x	/					
Opiniones negativas	7															
Opiniones positivas	23															
Observaciones																

		encuestados														
TEXTURAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
característica																
PISO	CORR.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INCORR.															
PAREDES	CORR.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INCORR.															
TECHO	CORR.	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INCORR.	/														
ASIENTO	CORR.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INCORR.	/														
Opiniones negativas	2															

fecha	
fabricante	SERMAN
modelo	
Almacenamiento de Equipaje	
característica	
acceso equipaje	bueno
	malo
altura	bueno
	malo
tamaño de canastilla	bueno
	malo
opiniones negativas	21
opiniones positivas	24

observaciones

ILUMINACION	
característica	
iluminación en el día	
	suf
	insf
iluminación en la noche	
	suf
	insf

opiniones negativas 1
opiniones positivas 23
observaciones

RUIDO	
característica	
VENTANAS	TOL
	INTOL
ASIENTO	TOL
	INTOL
ESTRUCTURA DEL BUS	TOL
opiniones negativas	3
opiniones positivas	42

ASIENTO		encuestados														
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ALTURA POPITILEA	BUENA				/	/	/		/	/		/	/		/	/
	MALA	/	/	/												
ALTURA ESPALDAR	BUENA	/	/	/	/		/	/		/	/	/	/	/	/	/
	MALA				/				/							
ALTURA APOYO	BUENA		/		/		/		/		/		/		/	/
BRAZOS	MALA	/		/												
ACOL. POPLITEO	BUENA	/			/				/		/		/		/	/
	MALA		/	/		/	/	/		/		/		/		/
ACOL. LUMBAR	BUENA	/			/		/		/		/		/		/	/
	MALA		/	/		/	/	/		/		/		/		/
ACOL. CABEZA	BUENA	/			/		/		/		/		/		/	/
	MALA		/	/		/	/	/		/		/		X		
ACOL. AP. BRAZOS	BUENA	/			/		/		/		/		/		/	/
	MALA		/	/		/	/	/		/		/		/		/
RECLINACIÓN	BUENA			/	/	/	/	/		/		/		/		/
	MALA	/	/						/		/		/		/	/
DIST. LAT. ASIENTOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/		/		/		/		/
	MALA															
DIST. LONG. ASIENTOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/		/		/		/		/
	MALA															
opiniones negativas	49															
opiniones positivas	101															
observaciones																

VENTILACIÓN		encuestados														
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	SUF.	/			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INSUF.	/	/	/												
opiniones negativas	3															
opiniones positivas	12															
observaciones																

conductor **MAR SA**

característica	encuestados															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
almacenamiento de Equipaje																
característica	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
estado equipaje	malo															
	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	malo															
estado de canastilla	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	malo															
opiniones negativas	0															
opiniones positivas	45															
observaciones																

característica	encuestados															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
confort en el día	suf		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	insf	/	/													
confort en la noche	suf		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	insf	/	/	/	/											
opiniones negativas	6															
opiniones positivas	29															
observaciones																

característica	encuestados															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ventanas	TOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	INTOL															
asiento	TOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	INTOL															
estructura del bus	INTOL		/		/											
opiniones negativas	2															
opiniones positivas	43															
observaciones																

característica	ASIENTO	encuestados														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ALTURA POPITILEA	BUENA	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA	/														
ALTURA ESPALDAR	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA															
ALTURA APOYO	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
BRAZOS	MALA															
ACOL. POPLITEO	BUENA		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA	/	/													
ACOL. LUMBAR	BUENA		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA	/	/													
ACOL. CABEZA	BUENA		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA	/														
ACOL. AP. BRAZOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA															
RECLINACIÓN	BUENA		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA	/														
DIST. LAT. ASIENTOS	BUENA	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
DIST. LONG. ASIENTOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA	/	/													
opiniones negativas	26															
opiniones positivas	129															
observaciones																

característica	VENTILACIÓN	encuestados														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	SUF.	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	INSUF.	/				/			/							
opiniones negativas	3															
opiniones positivas	12															
observaciones																

Oricante **MARSA**

		encuestados															
COLECCIÓN DE BASURA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
característica	EXISTE																
	NO EXISTE	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
opiniones negativas		15															
opiniones positivas		0															
observaciones	<i>No existe Basuretos.</i>																

		encuestados															
M. AUDIOVISUALES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
característica	REPARTICIÓN DEL SONIDO	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		MALA															
TAMAÑO DE T.V.	BUENA	/	/	/					/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA				/	/	/	/									
UBICACIÓN T.V.	BUENA	/		/					/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA		/		/	/	/	/					X				
opiniones negativas		12															
opiniones positivas		33															
observaciones																	

		encuestados															
TEMPERATURA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
característica	D. CAL	/	/	/	/												
	D. FRIO		/				/	/									
opiniones negativas		(6)															
opiniones positivas		4															
observaciones	<i>el gusto de personas quienes que la temperatura es normal.</i>																

		encuestados															
SEÑALETICA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
característica	NUMERO DE ASIENTO	LEGIBLE	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
		NO LEG.	/				/	/	/								
FUNCIONES DEL ASIENTO	LEGIBLE																
	NO LEG.																
INF. SEGURIDAD	LEGIBLE																
	NO LEG.																
UB. BAÑO	LEGIBLE																
	NO LEG.																
opiniones negativas																	
opiniones positivas																	
observaciones	<i>NO existe SEÑALETICA DE LOS OTROS LITERALES.</i>																

		encuestados															
CIRCULACION		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
característica	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA						/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
ACCESO ASIENTO	BUENA	/	/	/					/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA				/	/	/	/				/	/	/	/	/	
SPACIO PASILLO	BUENA	/	/	/					/	/	/	/	/	/	/	/	
	MALA				/	/	/	/				/	/	/	/	/	
opiniones negativas		12															
opiniones positivas		18															
observaciones																	

		encuestados														
TEXTURAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
característica	PISO	CORR.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		INCORR.														
PAREDES	CORR.			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INCORR.	/	/				/	/								
TECHO	CORR.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INCORR.	/														
ASIENTO	CORR.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INCORR.															
opiniones negativas		5														
opiniones positivas		55														

fecha																
fabricante CEPEDA																
modelo																
encuestados																
Almacenamiento de Equipaje		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
característica	bueno	/	/		/						/					/
acceso equipaje	malo			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
altura	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	malo															
tamaño de canastilla	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	malo															

opiniones negativas 9
opiniones positivas 36

observaciones

ILUMINACION																
característica																
iluminación en el día																
	suf	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	insf															
iluminación en la noche																
	suf	/														
	insf															

opiniones negativas 14
opiniones positivas 16

observaciones De la 15 personas 14 piensan que la luz del día obsta.

RUIDO																
característica																
VENTANAS																
	TOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INTOL															
ASIENTO																
	TOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INTOL															

ESTRUCTURA DEL BUS
opiniones negativas 1
opiniones positivas 44

ASIENTO																
encuestados																
característica																
ALTURA POPITILEA	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ALTURA ESPALDAR	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ALTURA APOYO	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BRAZOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ACOL. POPLITEO	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ACOL. LUMBAR	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ACOL. CABEZA	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ACOL. AP. BRAZOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
RECLINACIÓN	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DIST. LAT. ASIENTOS	BUENA	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
DIST. LONG. ASIENTOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MAÑA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
opiniones negativas		67														
opiniones positivas		83														
observaciones																

VENTILACIÓN																
encuestados																
característica																
	SUF.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INSUF.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
opiniones negativas		7														
opiniones positivas		8														
observaciones																

ante VARMA

SELECCIÓN DE BASURA		encuestados														
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EXISTE	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NO EXISTE		✓	✓	✓												
opiniones negativas	12															
opiniones positivas																
observaciones																

M. AUDIOVISUALES		encuestados														
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
REPARTICIÓN DEL SONIDO	BUENA	×	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	MALA	×	×	×	×		×	×								
TAMAÑO DE T.V.	BUENA					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	MALA			×	×											
UBICACIÓN T.V.	BUENA	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	MALA					×	×	×								
opiniones negativas	11															
opiniones positivas	34															
observaciones																

TEMPERATURA		encuestados														
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D. CAL																
D. FRIO																
opiniones negativas	×															
opiniones positivas	×															
observaciones																

TEMPERATURA NORMAL.

SEÑALÉTICA		encuestados														
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
NUMERO DE ASIENTO	LEGIBLE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	NO LEG.															
FUNCIONES DEL ASIENTO	LEGIBLE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	NO LEG.															
INF. SEGURIDAD	LEGIBLE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	NO LEG.															
UB. BAÑO	LEGIBLE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	NO LEG.															
opiniones negativas																
opiniones positivas	60															
observaciones																

CULACION		encuestados														
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CESEO ASIENTO	BUENA						×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	MALA	×	×	×	×	×	×									
ESPACIO PASILLO	BUENA	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	MALA															
opiniones negativas	34															
opiniones positivas	86															
observaciones																

TEXTURAS		encuestados															
característica		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
PISO	CORR.				×			×							×	×	×
	INCORR.	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓				
PAREDES	CORR.		×					×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	INCORR.	✓		✓	✓	✓	✓										
TECHO	CORR.	×	×						×	×		×	×	×	×	×	
	INCORR.	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
ASIENTO	CORR.		×		×	×		×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	INCORR.	✓		✓			✓										
opiniones negativas	26																
opiniones positivas	215																

Fecha
 fabricante **VARMA**
 modelo

almacenamiento de Equipaje		encuestados														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
característica	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
acceso equipaje	malo			/			/	/								
altura	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	malo															
tamaño de canastilla	bueno	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	malo															
opiniones negativas	4															
opiniones positivas	38															
observaciones																

ILUMINACION	característica	encuestados														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
iluminación en el día	suf	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	insf				/											
iluminación en la noche	suf	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	insf				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
opiniones negativas	12															
opiniones positivas	18															
observaciones																

RUIDO	característica	encuestados														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VENTANAS	TOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INTOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ASIENTO	TOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INTOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ESTRUCTURA DEL BUS	TOL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
opiniones negativas	1															
opiniones positivas	44															
observaciones																

ASIENTO	característica	encuestados														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ALTURA POPITILEA	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA	/														
ALTURA ESPALDAR	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA															
ALTURA APOYO	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
BRAZOS	MALA															
ACOL. POPLITEO	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA	/														
ACOL. LUMBAR	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA	/														
ACOL. CABEZA	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA	/	/													
ACOL. AP. BRAZOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA															
RECLINACIÓN	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA															
DIST. LAT. ASIENTOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA															
DIST. LONG. ASIENTOS	BUENA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	MALA	/														
opiniones negativas	20															
opiniones positivas	130															
observaciones																

VENTILACIÓN	característica	encuestados														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	SUF.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	INSUF.															
opiniones negativas	3															
opiniones positivas	12															
observaciones																

