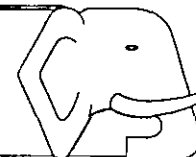
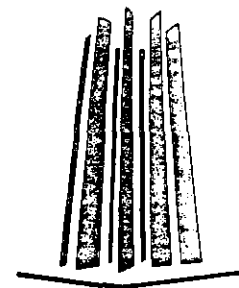


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

288876

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

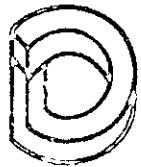
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

Tesis que para obtener el título de:

Licenciado en Diseño Industrial



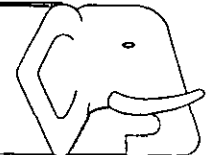
Presentan:



Jesús Arturo Dosamantes Jácome

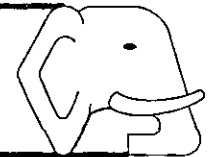
Oscar Javier Guerra Gómez

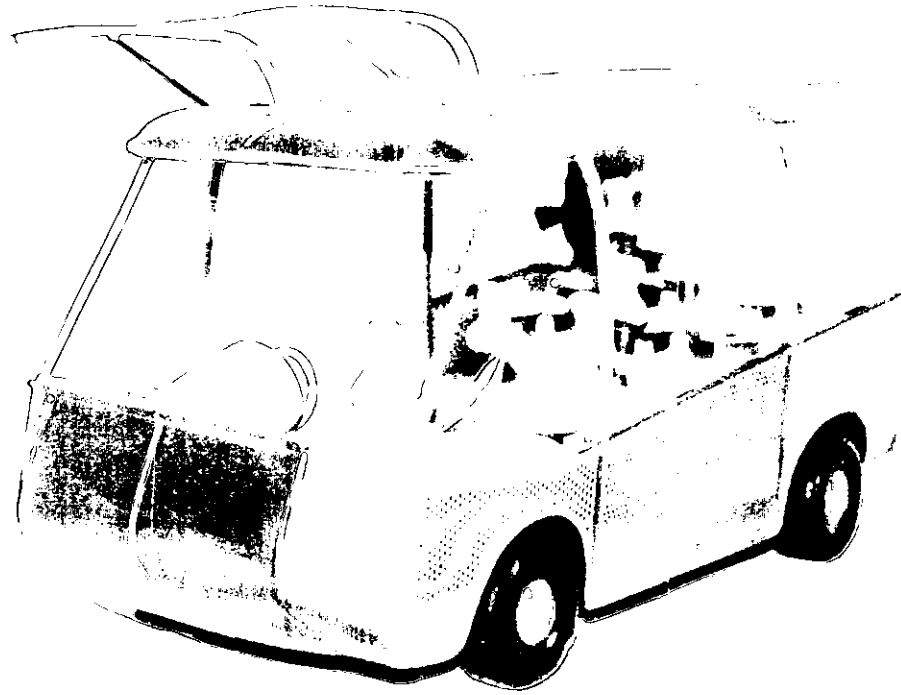
2001

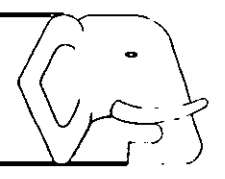
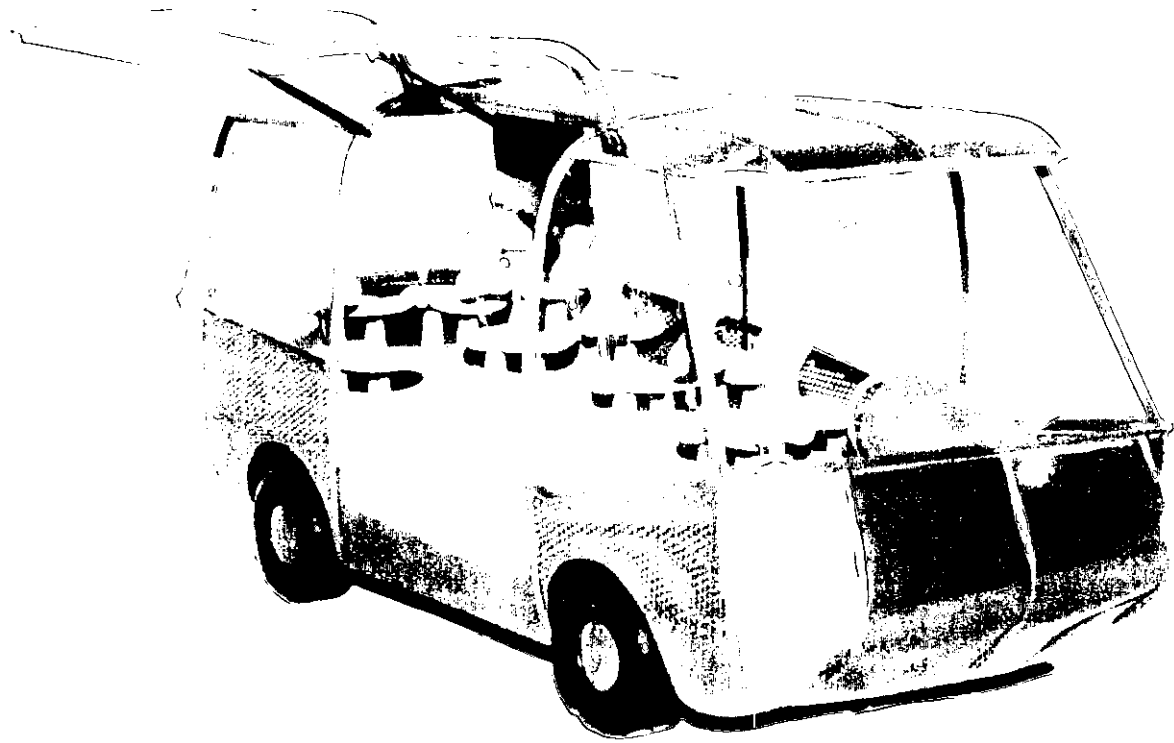


Nombre de la tesis:

zoománia

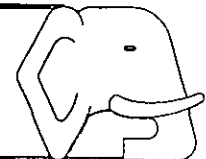






ÍNDICE

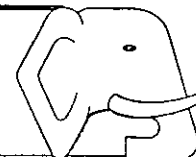
INTRODUCCIÓN	1
I PARQUES ZOOLOGICOS	2
1. - Tipos de zoológicos:	2
a) Zoológicos con animales en cautiverio	2
b) Zoológicos con animales en semicautiverio.....	3
2. - Expectativas del visitante:	5
a) Tipo de visitantes	5
3. - Transportación de visitantes por los zoológicos con animales en semicautiverio:	6
a) Vehículo particular	6
b) Servicio de autotransporte	9
c) El transporte y su problemática	16
II TRANSPORTE ALTERNO	19
1. - Sistema de propulsión alterna:	19
a) Ventajas de los sistemas de propulsión alterna	20
2. - Capacidad de transporte y su entorno	20
III UN VEHÍCULO PROPIO PARA ZOOLOGICOS	25
1. - La transportación de visitantes:	26
a) Cantidad de visitantes a transportar	26
b) Matriz de interacción	26
c) Sistema de tracción	29
d) Chasis	29
2.- Lo que se requiere para la transportación de visitantes en los zoológicos	31



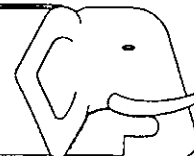
IV EL VEHÍCULO EN ARMONÍA	34
1. - La ergonomía en el vehículo:	36
a) Habitáculo	36
b) Generalidades de los visitantes	36
2. - El acomodo en el habitáculo	37
3. - El zoomóvil	45
4. - La tracción	45

V PRESENTACIÓN PROYECTUAL	46
1. - Planos técnicos: Cortes y detalles	47

VI COSTO DEL ZOOMOVIL	72
1. - Valor del zoomovil	72



VII SOBRE EL ZOOMOVIL	77
1. - Seguridad:	77
a) Preservación de la vida silvestre	77
b) Seguridad de los visitantes	78
2. - Comodidad de los visitantes:	79
a) Ascenso y descenso	79
b) Diseño de la butaca	79
c) Campo visual (visión panorámica)	80
3. - Ecología:	80
a) Versatilidad	80
◦ CONCLUSIONES.....	81
◦ APÉNDICE	82
◦ FUENTES DE INFORMACIÓN	91

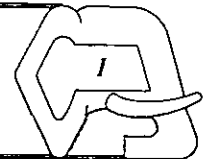


INTRODUCCIÓN.

La presente tesis es la propuesta de un vehículo para visitantes de los zoológicos con animales en semicautiverio (zoológicos abiertos), mediante la aplicación de los conocimientos y conceptos adquiridos durante nuestra formación académica en la Carrera de Diseño Industrial de la ENEP Aragón UNAM.

Para dar respuesta a la necesidad de transportar personas dentro de un espacio en el que se encuentran los animales silvestres nos basamos en el desarrollo de los siguientes conceptos:

1. **Transportación de visitantes en zoológicos de semicautiverio**; debido a que el concepto actual de este tipo de zoológicos es mantener un espacio adecuado para la conservación de los animales silvestres y en donde se realizan recorridos dentro de las áreas que se asemejan a su hábitat; se propone el diseño de un vehículo que debe resguardar la integridad física de los visitantes mientras los observan, conocen y admiran.
2. **Zoomóvil**, es el nombre que damos a la respuesta de un vehículo propio para los zoológicos de semicautiverio.
3. **Vehículo en armonía** por brindar un equilibrio entre todos los criterios que lograron su formación. La seguridad tanto a los visitantes como a los animales, la comodidad que brinda su habitáculo hacia los visitantes, el equilibrio ecológico que se obtiene con la aplicación de un sistema de tracción eléctrica, la ampliación de la cultura por la importancia que tiene la concientización ciudadana con la integración social de los discapacitados y por la promoción de la conservación de la naturaleza.



I • PARQUES ZOOLOGICOS.

El mantener animales silvestres en cautiverio es una costumbre tan antigua como la misma humanidad, la vida silvestre ha alimentado los impulsos artísticos, los animales forman parte de la raíz de nuestras artes gráficas y literarias, están presentes en las diferentes religiones y en gran parte de nuestra mitología. Sin embargo, al ser humano se le ha dificultado se le ha dificultado observarlos en su ambiente natural, por lo que empezó a coleccionarlos para recrearse con ellos, reproducirlos y estudiarlos, surgiendo así los primeros zoológicos; en los cuales se encuentran distintas especies de animales silvestres procedentes de diversas partes del mundo, para su exhibición y conocimiento.

Dentro de estos parques zoológicos se ubican áreas verdes y zonas de descanso para los visitantes, procurando así una estancia placentera. En donde existen una serie de normas estrictas impuestas por los propios zoológicos para mantener la integridad física tanto de los visitantes como de los mismos animales, estas normas de seguridad son necesarias para exhibir a los animales lo más cerca posible de los visitantes.

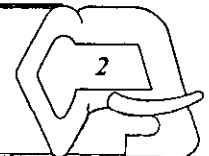
1. – TIPOS DE ZOOLOGICOS

Los zoológicos se clasifican en dos tipos:

- a) Zoológicos con animales en cautiverio.
- b) Zoológicos con animales en semicautiverio.

a) Zoológicos con animales en cautiverio:

Hace 15 años los zoológicos mantenían a los animales silvestres en cautiverio con el estricto sentido de la palabra, ya que aparte de estar privados de su libertad y fuera de su hábitat natural, se encontraban en pequeñas jaulas sobre concreto, ubicando varios animales de la misma especie que impedían la realización de



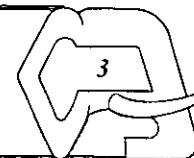
sus actividades físicas comunes, lo que generaba trastornos en el comportamiento de su conducta; exhibiéndolos únicamente para la recreación de la gente, mostrándolos como animales exóticos y novedosos.

Actualmente ante el acelerado deterioro del ambiente y debido a las fuertes presiones a las que se ven sometidos los recursos naturales, el hombre ha tomado conciencia de la importancia que tiene la biodiversidad y para conservarla trata de mantener los ecosistemas; brindando sumo cuidado a la fauna silvestre, sobre todo a las especies que se encuentran en peligro de extinción por medio de los zoológicos que mejoran las condiciones de vida de los animales silvestres aunque todavía se encuentran fuera de su hábitat, cuentan con espacios de dimensiones suficientes para poder realizar sus actividades físicas comunes, simulando su hábitat natural a través del diseño de áreas que se encuentran rodeadas de vegetación, con elementos propios de la región a la que pertenecen. Este concepto refleja la firme convicción de contribuir a la conservación de las especies, fomentando el aprecio y la importancia que tiene la vida silvestre.

b) Zoológicos con animales en semicautiverio:

Este tipo de zoológicos se caracteriza por contar con espacios amplios donde se encuentran animales silvestres de diferentes especies, con la finalidad de ser estudiados, en un espacio óptimo y similar a su hábitat natural que facilita su reproducción, y permite que desarrollen su actividad física común sin correr el riesgo de ser agredidos por especies depredadoras las cuales están separadas por cercas de cuatro metros de altura, teniendo siempre presente el concepto de la conservación de animales silvestres (algunos de ellos en peligro de extinción); predominando la idea de que los visitantes se encuentren en un medio lo más cercano posible al hábitat natural de los animales para poder observarlos, conocerlos y admirarlos.

El recorrido está diseñado para realizarse estrictamente dentro de vehículos. El público asistente a este tipo de zoológicos, puede observar a los animales, debido a que los vehículos circulan por las áreas en donde



los animales silvestres se encuentran libres. El recorrido puede realizarse en vehículos particulares o en autobuses tipo escolar que ofrecen los zoológicos como servicio de transportación y descripción de la fauna.

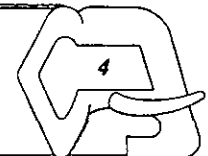
El reglamento interno que se localiza a la entrada de los zoológicos¹ contiene medidas de seguridad que se aplican a los dos tipos de transporte, al particular y al servicio de autotransporte.

Reglamento de los zoológicos de semicautiverio:

1. - Respetar las señales internas.
- 2.- No entrar en vehículos con quemacocos; ni con llantas auxiliares o maletas a la vista.
- 3.- **Todos los animales son peligrosos (no están domesticados).**
4. - Mantener cerradas las ventanas.
5. - Por ningún motivo baje los cristales de su vehículo en las áreas de leones y tigres.
6. - No exponer la cabeza o las manos fuera del vehículo.
7. - No dar de comer a los animales.
8. - Guardar silencio para no alterar a los animales.
9. - Los zoológicos no se responsabilizan por los accidentes que ocurran por culpa, negligencia imprudencia de los visitantes.
10. - Respetar el tránsito vehicular.
11. - Los animales tienen derecho de paso.
12. - Circular despacio obedeciendo todas las señales.
13. - No abrir las puertas, ni descender del vehículo con excepción de los lugares autorizados.
14. - Depositar la basura en los recipientes instalados en el interior del parque.
15. - Si sucede algún percance tocar el claxon para llamar la atención de los vigilantes, los cuales sabrán como solucionar el problema.

Al cumplir con este reglamento los visitantes pueden observar el comportamiento de los animales silvestres en libertad con la seguridad de que no está en peligro su integridad física. De esta forma quedan satisfechas las expectativas de las personas que asisten a este tipo de zoológicos.

¹Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la República Mexicana (A.Z.C.A.R.M.).



2. – EXPECTATIVAS DEL VISITANTE.

Los visitantes tienen la idea de poder encontrarse dentro del hábitat natural de los animales silvestres, para poder experimentar la sensación de estar entre ellos, emprendiendo una aventura con la seguridad de que no van a exponerse al peligro que representan los animales. A este tipo de zoológicos asiste todo tipo de gente en familia o grupos diversos debido a la curiosidad y expectativa que causa el conocer distintas especies de diversos lugares del mundo, ya que resulta imposible asistir a sus hábitats naturales. Estos zoológicos dan a conocer la importancia que tiene la vida silvestre, complementando la formación educativa visitas guiadas. El zoológico se preocupa por brindar un servicio de transportación seguro a los visitantes que no tienen un vehículo o a los que no desean hacer uso de su vehículo particular. El visitante se convierte en un espectador pasivo, que se desplaza en un vehículo dentro de un escenario natural como lo es el zoológico de animales en semicautiverio.

a) Tipo de visitantes:

Asisten en familia o en grupos diversos, incluyendo a personas con discapacidad; casi en su totalidad de procedencia nacional.²

Visitantes:	Con discapacidad motriz:
Niños: de 48 a 52 % aprox.	2 % aprox.
Adultos: de 48 a 52 % aprox.	8 % aprox.

Anual: 2'000,000 de personas aproximadamente.

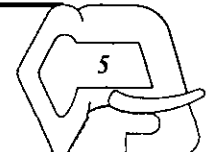
Mensual: 170,000 de personas aproximadamente.

De la población total 10 de cada 100 son discapacitados.³

Considerando a los niños y adultos del sexo femenino y masculino por igual.

²Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la República Mexicana (A.Z.C.A.R.M.).

³Desarrollo Integral de la Familia, D.F.



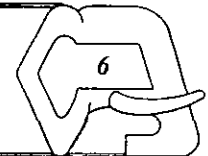
3. - TRANSPORTACIÓN DE VISITANTES POR LOS ZOOLOGICOS CON ANIMALES EN SEMICAUTIVERIO.

a) *Vehículo particular:*

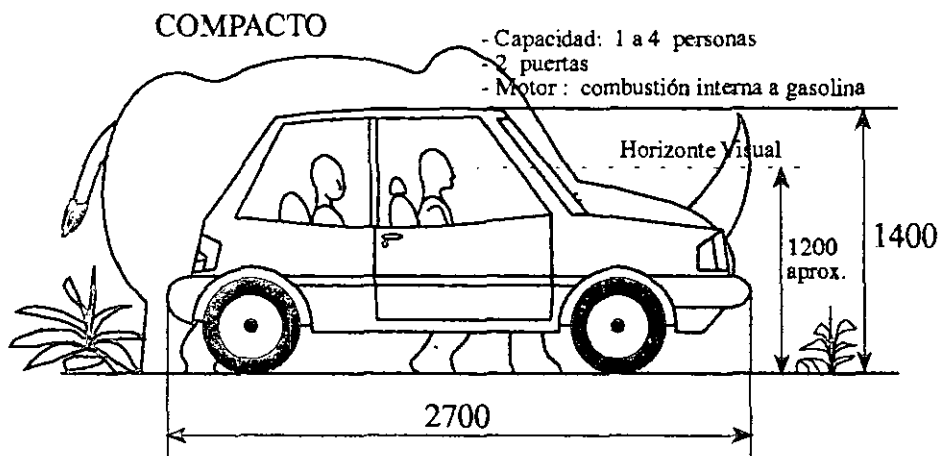
Descripción y carencias de los vehículos particulares (ver dibujo 1).

Los vehículos particulares tienen la ventaja de recorrer lentamente la vía de acceso, pero como el motor de combustión interna sigue funcionando, ocasiona que se contamine en mayor proporción el aire; cuando no cuenta con un sistema anticontaminante (convertidor catalítico) que disminuye la emisión de gases contaminantes. En este tipo de vehículo se tiene la sensación de una convivencia más estrecha con los animales silvestres, aunque ello representa un mayor riesgo por la negligencia de algunos visitantes que no respetan las medidas de seguridad que señala el reglamento, por tal motivo existe vigilancia en cada sección.

Los vehículos particulares cuentan con asientos cómodos destinados a trayectos prolongados contemplando el concepto de observación a largo alcance en velocidad crucero (60 a 80 km/h); por lo que se dificulta la observación detallada de algún punto de interés y obliga a que los visitantes tengan que estar realizando movimientos para buscar una postura que les permita observar el exterior detalladamente lo que provoca, que se obstruyan unos a otros el campo visual (a una velocidad de 20 km/h), originando el aumento de la contaminación por combustión. Estos vehículos no contemplan la transportación de personas con discapacidad,



Vehículos particulares (dibujo 1)

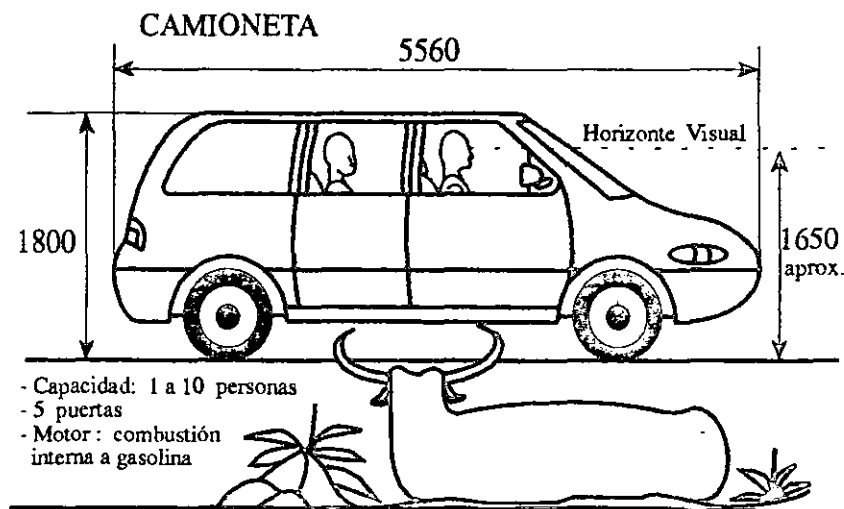
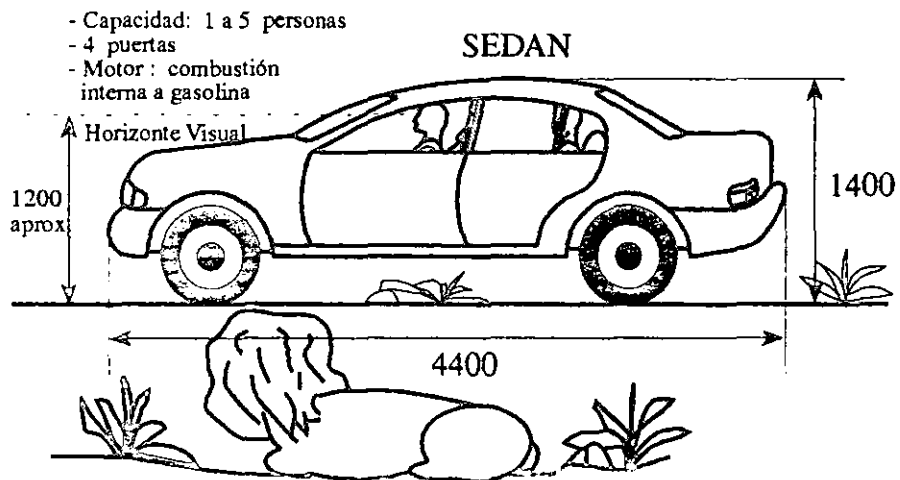


* El concepto de estos vehículos es el de proporcionar un habitáculo para trayectos prolongados, por lo tanto el chofer y copiloto tienen mejor visión en comparación con los que van atrás, perdiendo la proporción de los animales.

* Algunos cuentan con aire acondicionado pero otros no y pueden subir y bajar las ventanas, poniendo en riesgo su seguridad.

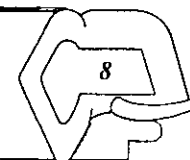
* Emiten contaminantes, como lo son gases, líquidos y ruido.

* Los discapacitados no cuentan con un lugar específico y cómodo para su integración a esta actividad.



A continuación se presenta la secuencia de actividades de los visitantes que realizan el recorrido en vehículo particular. Basándose en estas actividades se establece que:

1. Entran los visitantes al estacionamiento que se encuentra al inicio del zoológico en su vehículo, estacionan y apagan el motor, se bajan y se dirigen a la taquilla.
2. Hacen fila; si la hay, y compran su o sus boletos en la taquilla, dirigiéndose nuevamente a su automóvil, en donde un encargado del zoológico inspecciona el vehículo; para verificar que cumpla con las medidas de seguridad mencionadas anteriormente, y dirigirse a donde da inicio el recorrido. En caso de no cumplir con estas medidas de seguridad el encargado le sugerirá utilizar el servicio de autotransporte de los zoológicos.
3. Se dirigen al inicio del recorrido, donde se les checan sus boletos de entrada y se les mencionan nuevamente las medidas de seguridad, que deben de respetar para evitar algún percance.
4. Una vez iniciado el recorrido pueden observar a los animales silvestres, tomar película o fotografías, originando que se conduzca despacio; puesto que no hay quien le dé una breve explicación de la fauna, contaminando y bloqueando en ocasiones la ruta.
5. Para poder pasar a la siguiente sección, se detienen y leen el listado; de las medidas de seguridad que se encuentran ubicadas en el lado derecho de la puerta, esperando que el guardia les indique el acceso a la siguiente sección.
6. Al llegar a la sección de descanso, se estacionan, apagan su vehículo y se bajan, en esta sección pueden consumir alimentos, hacer uso de las instalaciones sanitarias, entre otras actividades.
7. Una vez realizada su estancia, se suben a su vehículo encienden el motor y continúan con el recorrido. Antes de entrar a la siguiente sección, leen la lista de las medidas de seguridad para que el guardia les indique que pueden continuar.
8. Continúan fotografiando, filmando y observando hasta que completan el recorrido.
9. Cuando termina su recorrido pueden estacionarse y apagar su motor, descienden del vehículo y pueden entrar a la sección de los animales que por condiciones médicas están alejados de los demás, filman o fotografían, hacen uso de las instalaciones sanitarias, comen o bien compran souvenirs, concluyendo con esto su visita al zoológico y así emprender el regreso a su hogar.



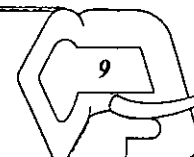
b) Servicio de autotransporte:

Descripción y carencias del servicio de autotransporte que es adaptado por los zoológicos abiertos (ver cuadro comparativo, ***c) El transporte y su problemática***).

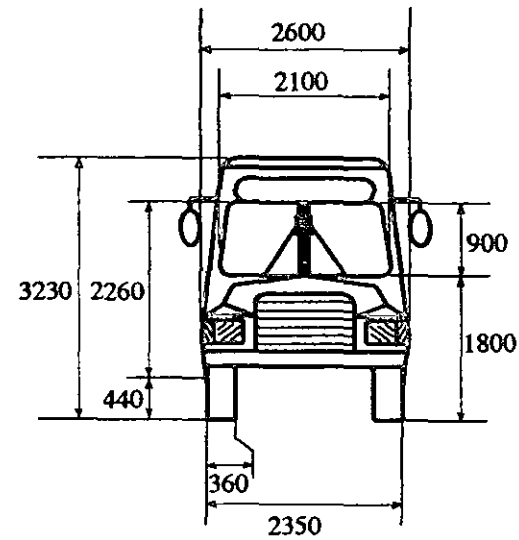
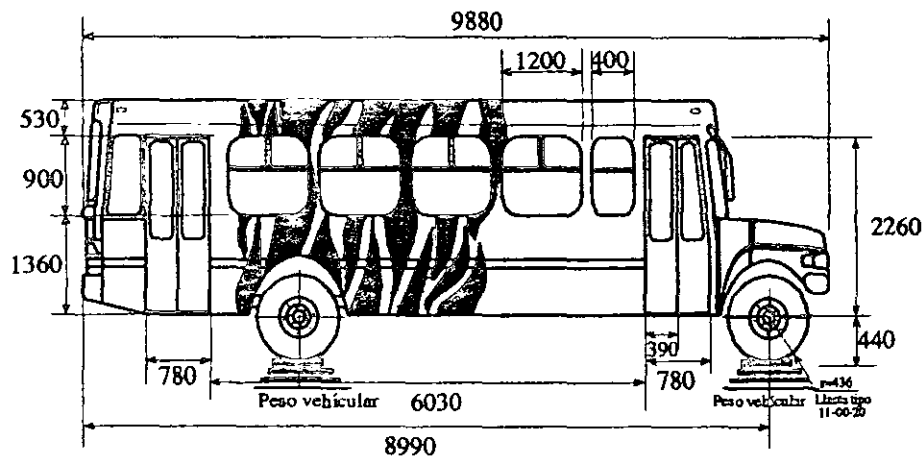
Este es un servicio que se proporciona a los visitantes en un camión de tipo escolar con dos puertas; del lado derecho para ascenso y descenso de los visitantes, teniendo lugar para transportar a 39 visitantes más el chofer y la guía (ver dibujo 2, 3 y 4); la guía coloca un banquillo debajo de la puerta del camión para ascender o descender del mismo, siendo este banquillo muy estorboso, debido a que no tiene un espacio asignado dentro del camión. La guía no cuenta con una ubicación para su desempeño porque viaja parada y junto a la puerta delantera durante todo el recorrido sin permitir ver a los visitantes por el parabrisas. La protección de las ventanas es deficiente debido a que las pueden abrir los visitantes, las que se encuentran en su lugar o cuando no se llena el autobús las de otros lugares; a pesar de que la guía solicite sean cerradas, se retrasa el recorrido o se expone al visitante que no cumple con esta disposición, a que sufra algún accidente o percance, e incluso a los que si la cumplen. El visitante pretende estar lo más cerca posible de los animales pero no lo logra, por que el autobús es demasiado alto para proporcionar esa sensación y también demasiado largo, dificultándose la maniobrabilidad en las curvas muy cerradas.

Este tipo de transporte no contempla el servicio para las personas con discapacidad como lo son:

- 1.- Una rampa de acceso
- 2 .- El acceso al autobús.
- 3 .- Un lugar adecuado.
- 4 .- Resguardo de su silla de ruedas.
- 5 .- No cuenta con espacio destinado para su silla de ruedas, con ella o sin ella.

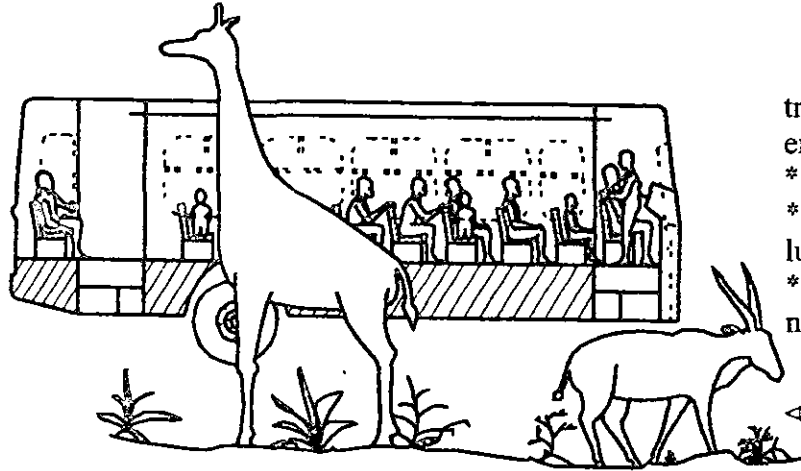


Servicio de autotransporte (dibujo 2)



- * Este servicio lo realizan en un camión tipo escolar de dos puertas en su lado derecho, con una capacidad para 42 pasajeros, con ventanas en ambos lados.
- * Tiene una representación figurativa con referencia a las cebras.
- * Por su longitud, hay lugares en donde no puede dar vuelta.
- * Su peso deteriora el camino por donde se realiza el recorrido.

Servicio de autotransporte (dibujo 3)

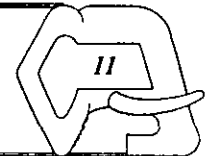
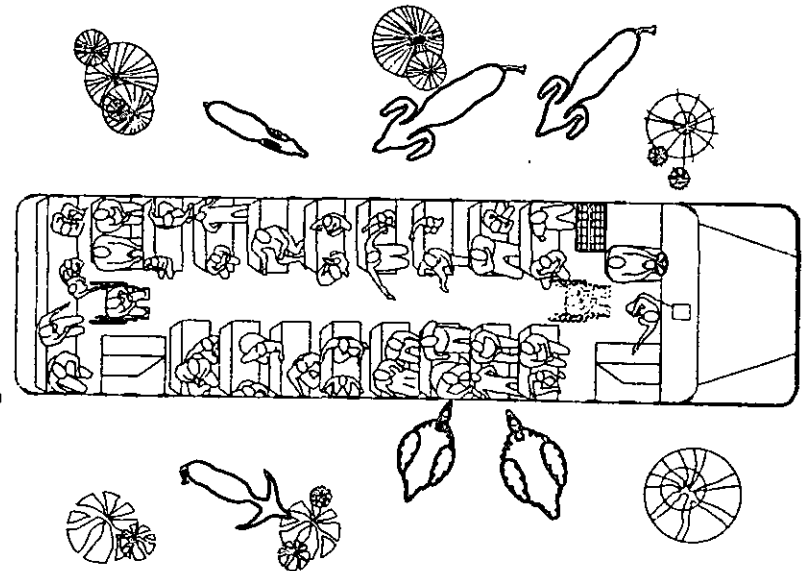


Corte longitudinal lateral

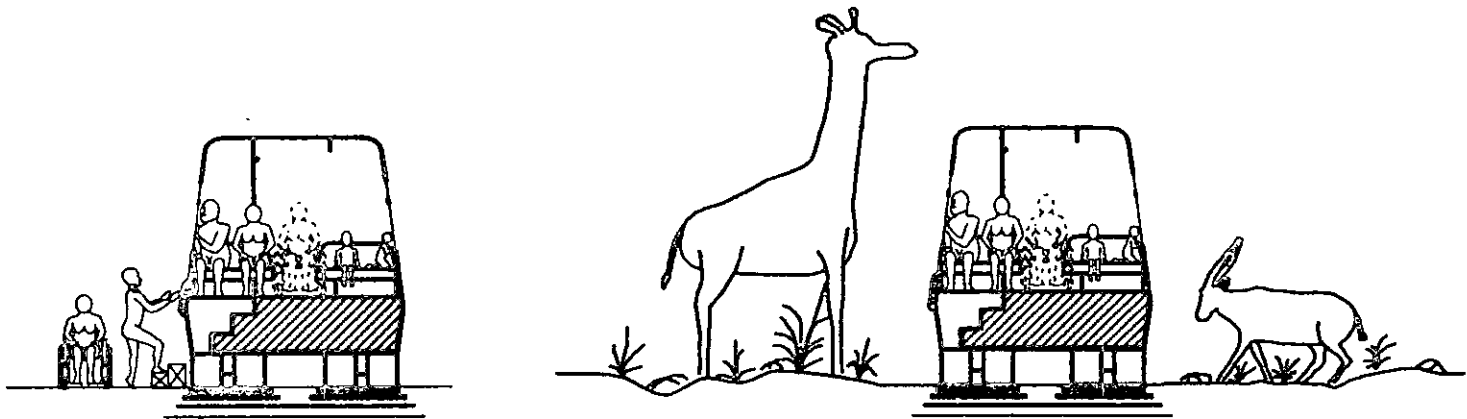
- * El asiento por ser doble no permite el libre movimiento del tronco para facilitar la observación a través de las ventanas que se encuentran en la parte lateral del camión.
- * Los visitantes tienen que optar por una postura incómoda.
- * Para ver a los animales silvestres constantemente cambia de lugar para apreciarlos.
- * Por los diversos puntos de interés la disposición de las ventanas no es la adecuada.

Corte longitudinal superior

- * El chofer cuenta con un área de trabajo específica y es el único que tiene la mejor visión al exterior.
- * La guía no cuenta con un lugar adecuado para el desempeño de su trabajo.
- * Los visitantes suben y bajan las ventanas arriesgando su integridad física, además de que el chofer interrumpe su visibilidad, por esto los visitantes están cambiando de postura constantemente.
- * A las personas con discapacidad las suben y bajan cargando, y a las personas que llevan silla de ruedas las ubican a lo largo del pasillo estorbando la afluencia de los demás al ascender o descender.



Servicio de autotransporte (dibujo 4)



Cortes transversales

- * Se improvisan escalones para subir y bajar del camión y no está resuelta la forma de subir y bajar a las personas con discapacidad.
- * La observación del visitante se adapta al tamaño y la forma de las ventanas de acuerdo al lugar que le toco y además como no les permite el asiento girar su tronco cómodamente se vuelve una postura incómoda en donde pierden la proporción del tamaño de los animales.
- * Los niños buscan diversas posturas para observar hacia el exterior, dando un uso inadecuado y deteriorando los asientos.

El tipo de asiento no permite una buena visión al exterior. La dimensión y material del asiento es incomoda.

A continuación se da el listado de actividades que realizan durante el recorrido en el servicio de autotransporte que brindan los zoológicos abiertos, analizar la relación que se da entre el chofer, la guía y el visitante.

ACTIVIDADES DE LAS PERSONAS DURANTE EL RECORRIDO		
VISITANTES	GUÍA	CHOFER
1. - Llega al zoológico y compra su boleto de entrada. \$70.00 por persona		- Aborda el camión.
2. - Se dirige a donde da inicio el recorrido y se forma. Escucha la descripción del zoológico y las medidas de seguridad. Da su boleto de entrada para que la guía lo cheque.	- Recibe a los visitantes, chequea sus boletos, los forma y da una descripción del zoológico y las medidas de seguridad a seguir.	- Conduce el camión a donde da inicio el recorrido.
3. - Espera para ascender al camión.	- Recibe el banquillo, proporcionado por el chofer.	- Al llegar abre las puertas y le facilita el banquillo a la guía.
4. - Ascende al camión, se sienta en el lugar que prefiera.	- Coloca el banquillo para que asciendan los visitantes; al ascender, recoge el banquillo y asciende al camión, guarda el banquillo detrás del chofer.	- Informa a la guía que los visitantes pueden abordar el camión.
5. - Escucha las medidas de seguridad que vuelve a dar la guía.	- Se recarga en la parte frontal derecha, toma el micrófono y menciona las medidas de seguridad.	- Al haber ascendido los visitantes y la guía cierra las puertas.
6. - Se mantiene a la expectativa	- Indica al operador que dé inicio al recorrido	- Inicia el recorrido cuando se lo indique la guía a una velocidad de 15 km/h.

ACTIVIDADES DE LAS PERSONAS DURANTE EL RECORRIDO		
VISITANTES	GUÍA	CHOFER
7. - Observan a los animales, filman, fotografían o se recrean. En caso de que el camión no se llene (temporada baja), pueden cambiarse de lugar para observar más de cerca a los animales y en ocasiones abren indebidamente las ventanas exponiendo la integridad física y la de todos.	- Durante el recorrido describe a los animales que se van observando haciendo uso del micrófono y vigilando que los visitantes cierren las ventanas para continuar por la siguiente sección.	- Conduce el camión a la zona en que se encuentran los animales silvestres.
8. - Al llegar a la sección de descanso donde termina la 1ª parte del recorrido, desciende del autotransporte. - En esta sección consume alimentos hace uso de las instalaciones sanitarias o realiza otras actividades.	- Al llegar a la mitad del recorrido da indicaciones a los visitantes un tiempo establecido para continuar con el recorrido, pueden realizar otras actividades, deja el micrófono en su lugar y desciende para colocar el banquillo debajo de las escaleras del camión y facilitar el descenso de los pasajeros.	- Llega a la mitad del recorrido, abre las puertas para que desciendan la guía y los visitantes.
9. - Se dirige hacia donde lo recoge el camión para continuar con la 2ª parte del recorrido, asciende al camión y se sienta en el lugar que desee.	- Al haber descendido los visitantes que concluyeron la 1ª parte del recorrido, indica a los visitantes que van a continuar la 2ª parte del recorrido que aborden el camión.	- Al haber descendido los visitantes que concluyeron la 1ª parte del recorrido, permite que aborden los visitantes que continúan con la 2ª parte del recorrido.
10. - Escucha otra vez las medidas de seguridad dadas por la guía.	- Recoge el banquillo y sube al camión colocando el banquillo atrás del asiento del chofer, toma el micrófono y vuelve a mencionar las medidas de seguridad e indica al chofer que puede continuar con el recorrido.	- Cierra las puertas.
11. - Observa a los animales, filma, fotografía, se recrea; en caso de que el camión no se llene (temporadas bajas), puede cambiarse de lugar para observarlos más de cerca y en ocasiones indebidamente abre las ventanas exponiendo la integridad física de todos.	- Describe a los animales que se van observando haciendo uso del micrófono y vigilando que los visitantes cierren las ventanas para continuar por la siguiente sección.	- Se dirige nuevamente a la zona en donde se encuentran los animales silvestres, hasta concluir con el recorrido.

ACTIVIDADES DE LAS PERSONAS DURANTE EL RECORRIDO

VISITANTES	GUÍA	CHOFER
12. - Al concluir el recorrido espera a que la guía coloque el banquillo para poder descender del camión. Ahí pueden observar a los animales que por diversas circunstancias están alejados de los demás. - Una vez concluida su visita se dirigen a la salida y emprenden el regreso a su hogar.	- Despide a los visitantes y los invita a que asistan nuevamente en otra ocasión; deja el micrófono en su lugar, se baja y coloca nuevamente el banquillo debajo de las escaleras del camión para que desciendan los visitantes.	- Se estaciona y abre las puertas para que descienda la guía.
13. -	- Recoge el banquillo y lo acomoda en el camión, asciende a éste y se dirige junto con el chofer al inicio del recorrido.	- Permite que ascienda la guía nuevamente con el banquillo y lo acomode detrás del asiento, dirigiéndose hacia donde da inicio el recorrido.
14. -	- Desciende del camión y asciende otra guía en turno.	- Llega a donde da inicio el recorrido, se estaciona y abre las puertas para que descienda la guía e inicie nuevamente el recorrido.

c) El transporte y su problemática:

En el siguiente cuadro comparativo; se especifican las principales deficiencias que se presentan tanto en el servicio de autotransporte, como en el vehículo particular.

CUADRO COMPARATIVO		
CARACTERISTICAS	VEHICULO PARTICULAR	SERV. DE AUTOTRANSPORTE
1. - Transporte durante el recorrido del zoológico.	Son fabricados para la transportación de personas en zonas urbanas y trayectos prolongados.	Son fabricados para la transportación de personas en zonas urbanas y trayectos prolongados.
2. - Descripción de la fauna.	No recibe información de la fauna.	Cuenta con guía.
3. - Seguridad (protección de visitantes).	Bajo su propio riesgo.	Estricta vigilancia de la guía.
4. - Protecciones.	No presentan ninguna.	No todos tienen enrejado en ventanas.
5. - Velocidad del recorrido.	Lenta, menos de 20 km/h a veces en alto total sin apagar el motor, (ocasionando mayor consumo de combustible)	Permitida por estos zoológicos de 20 km/h continua
6. - Contaminación.	Utiliza gasolina y emite plomo, CO ² y otros gases contaminantes, y más de 55dB de ruido.	Utiliza diesel y emite plomo, CO ² y otros gases contaminantes, y más de 55dB de ruido.
7. - N° de visitantes por transporte.	Vehículo 1 a 5, camioneta 1 a 10.	39 visitantes más chofer y guía.
8. - Comodidad (asiento).	Mala postura para observación detallada.	Mala postura para observación detallada.
9. - Visibilidad al exterior.	Se dificulta la observación por estar muy cerca.	No se aprecia hacia el otro extremo, a lo ancho del autobús.
10. - Ascenso y descenso.	Resulta incomodo en vehículos de dos puertas, pero es común.	Está resuelto de manera improvisada e insegura
11. - Lugar para discapacitado.	Se adapta con incomodidad.	Se adapta con gran incomodidad para todos.
12. - Factor climático.	Si el auto no cuenta con clima artificial tendrán que soportar el calor	No cuenta con clima artificial por lo que deben aguantar el calor incomodándose
13. - Sensación de convivencia con la naturaleza	Es muy bajo y se pierde por la cercanía y altura del vehículo la proporción de los animales.	La forma y ubicación del transporte impide visualizar una proporción adecuada de los animales.

Del cuadro comparativo y el análisis gráfico; entre el autobús y el automóvil, se resume la siguiente problemática:

En el vehículo particular los visitantes no tienen la descripción de la fauna a detalle, solo cuentan con la información del folleto adquirido a la entrada del zoológico; aunque en el boleto de entrada se encuentran impresas las instrucciones de seguridad no siempre son acatadas por los visitantes, debido a que pueden manipular libremente las puertas y ventanas de su vehículo: En comparación con el servicio de auto transporte la visibilidad es menor, ya que el concepto de un vehículo particular es de proporcionar un habitáculo sumamente cómodo para trayectos muy largos, en su concepto de diseño, el conductor y el copiloto tienen un mayor campo visual con respecto a los acompañantes de la parte posterior, que tienen un ángulo de visión más reducido y por tal motivo sugieren que la conducción sea más lenta para tratar de observar al exterior, originando una mayor emisión de gases contaminantes.

El autotransporte por ser demasiado amplio no permite la visibilidad al exterior; de un extremo a otro, por la altura se pierde la proporción de los animales silvestres. Además de transportar un total de 39 pasajeros, siendo demasiados para que la guía pueda controlarlos debido a un mal comportamiento, ya que algunos manipulan indebidamente las ventanas. El asiento no proporciona comodidad en relación a la función que desempeña. La guía no cuenta con un lugar específico para el desarrollo de su labor y al ubicarse en un lugar improvisado obstaculiza la observación anticipada de los visitantes. Cuando el transporte no se llena los visitantes tienden a ser más inquietos ocasionando un doble trabajo para la guía por que no permanecen en su lugar y al poder manipular las ventanas algunas quedan abiertas en el trayecto del recorrido exponiendo a todos.

Ninguno de los transportes brinda un servicio al discapacitado, quien tiene que adaptarse a los problemas que representa el ascender o descender.

En ambos casos se tiene la desventaja de que emiten contaminantes por contener motores de combustión interna; “un motor de automóvil convierte una fuerza motriz como promedio del 24 % de la energía química contenida en los hidrocarburos y el 76 % se deshecha a la atmósfera (como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y de azufre, ozono y partículas suspendidas en el aire, entre las que se encuentran el plomo), y emitir ruidos de 55 decibeles como mínimo en tráfico suave”.⁴

Dichos transportes ocasionan enfermedades en los Animales Silvestres dentro de las más evidentes están:

- Antracosis: acumulación de compuestos de carbón, de tipo crónico degenerativo ocasionando tumores en hígado y riñones causados principalmente por los componentes tóxicos que contiene el aire (bióxido de carbono expedido por los vehículos de combustión interna), y el agua.⁵
- Estrés o síndrome de tensión nerviosa: ocasionada por el ruido provocando alteraciones en la conducta y afectando al cerebro, sistema nervioso e hígado.⁵

Estos padecimientos son detectados en los exámenes toxicológicos practicados en las necropsias de los animales fallecidos dentro del zoológico. Esto sucede ya que los animales no se encuentran en su hábitat natural y son más vulnerables a los contaminantes ambientales. Por tal motivo durante los recorridos que se efectúan en los zoológicos abiertos debe emplearse un vehículo con sistema de tracción anticontaminante (Transporte Alterno).

⁴ Revista: Muy Interesante año IX N° 2, 1992, México, D.F.

⁵ Asociación de Zoológicos, Criaderos y Acuarios de la República Mexicana (A.Z.C.A.R.M.).

II • TRANSPORTE ALTERNO.

Ante el deterioro del medio ambiente el hombre ha encontrado alternativas al transporte que utilizan hidrocarburos, creando para ello fuentes de producción de energía complementaria al consumo de éstos, dando como origen a un sin número de sistemas de propulsión como la de hidrógeno, nitrógeno, eléctrica, energía solar; entre otras, siendo estas dos últimas las candidatas más fuertes para sustituir el uso de los derivados del petróleo.

1. –SISTEMAS DE PROPULSIÓN ALTERNA

A los sistemas de propulsión alterna se les denomina así, por que no son de combustión interna y se les puede dividir en:

- Sistemas de propulsión de hidrógeno.
- Sistemas de propulsión de nitrógeno.
- Sistemas de propulsión a gas.
- Sistemas de propulsión eléctrica.
- Sistemas de propulsión solar.

El sistema de propulsión eléctrica a su vez se divide en:

- Sistema dependiente: que funciona mediante la utilización de una infraestructura como el caso del trolebús, tranvía, metro y monorraíl.
- Sistema independiente: que funciona mediante la utilización de baterías recargables como son los vehículos eléctricos de autonomía limitada.

a) Ventajas de los sistemas de propulsión alterna:

Considerando el uso de los vehículos eléctricos como medida anticontaminante y de seguridad para los animales silvestres, y por las características de protección al ambiente ya que no emiten gases, humo ni ruido, nos apoyaremos de este medio para obtener las siguientes ventajas:

- El ruido que emite un vehículo eléctrico en tráfico suave oscila de 15 a 20 decibeles (dB); y el de un vehículo de combustión interna es de 55dB, contribuyendo con esto a disminuir las afecciones que se originan a los animales silvestres por el ruido.¹
- El vehículo eléctrico no representa el riesgo de derramar sustancias tóxicas como aceite, diesel y gasolina. No contamina el aire que respiran los animales silvestres, permitiendo así que se reduzcan los padecimientos por antracosis.

2. – CAPACIDAD DE TRANSPORTE Y SU ENTORNO

A continuación se muestra un cuadro comparativo de los vehículos eléctricos que podemos encontrar en México, así como las características que manejan los distribuidores para el consumidor.

VEHICU- CA- RACTE- RISTICAS.	MEDALIST	DAIHATSU ES24V	DAIHATSU ES38V	TAYLOR DUNN PT 1-50	CITELA
PAIS DE ORIGEN	EUA distribuido en México	México	México	EUA distribuido en México	Francia
USO	Campos de golf	Exhibición*	Exhibición*	Reparto	Exhibición**
MOTOR	36 volts 2 y 3 hp.	6 hp.	80 w.	72 volts 28 hp.	72 volts 20kw.

¹ Ruido Industrial (Lecturas en Materia de Seguridad Social, IMSS, 1985, México, D. F.)

VEHICU- CA- RACTE- RISTICAS.	MEDALIST	DAIHATSU ES24V	DAIHATSU ES38V	TAYLOR DUNN PT 1-50	CITELA
DIRECCION	De piñon	No esp.	No esp.	Cremallera	No esp.
FRENOS	No esp.	No esp.	No esp.	Disco adelante Tambor a tras	No esp.
CAPACIDAD DE PASAJE	2 personas	2 personas	2 personas	2 personas	2 personas
PESO TOTAL	252 kg.	No esp.	1,065 kg.	1,045 kg.	790 kg.
LARGO	2.33 m	No esp.	2.09 m	4.27 m	2.96 m
ANCHO	1.18 m	No esp.	1.29 m	1.57 m	1.55 m
ALTO	No esp.	No esp.	1.60 m	1.93 m	1.44 m
DISTANCIA ENTRE EJES	1.66 m	No esp.	1.68 m	No esp.	No esp.
RADIO MIN. DEVUELTA	5.80 m	No esp.	3.70 m	5.34 m	4.30 m
Nº DE BATERIAS	No esp.	4	1	6	No esp.
VELOCIDAD MAXIMA	19.3 km/h	100 km/h	40 km/h	50 km/h	110 km/h
ACCESO DE CARGA	Canastilla para objetos pers.	No esp.	1.63x1.06x0.75	1.83x1.54	No esp.
CARGA MAXIMA	No esp.	No esp.	100 kg.	680 kg.	No esp.
LUCES	No esp.	Frontales y posteriores	Frontales y posteriores	Frontales y posteriores	Frontales y posteriores
CARROCERIA	No esp.	Lámina	Lámina	Fibra de vidrio	No esp.
TIPO DE CARROCERIA	Abierta	Cerrada	Cerrada	Cerrada	Cerrada

VEHICU- CA- RACTE- RISTICAS	MEDALIST	DAIHATSU ES24V	DAIHATSU ES38V	TAYLOR DUNN PT 1-50	CITELA
TABLERO	Indicadores de baterías, swich, porta vasos.	No esp.	Indicadores de baterías, swich.	Swich, amperímetro, botón de luz, botón de 3	No esp.

En el cuadro comparativo anterior, no se encuentran datos antropométricos y del vehículo que relacionan al usuario en el interior del transporte. Tampoco se encuentra un concepto de diseño.

Con respecto al vehículo **MEDALIST**, se describe como el carro más estético y al mismo tiempo el más eficiente pero no se puede determinar si ciertamente lo es, por no existir un concepto ni objetivos específicos de diseño, observando una falta de integración formal de los elementos de diseño que lo componen y de una relación no definida entre los usuarios y el vehículo, únicamente transporta a dos personas con su equipo dentro de un circuito de golf.

*Para los vehículos del Museo Tecnológico de la Compañía Federal de Electricidad, se observa que por ser vehículos de exhibición y de propuestas que desafortunadamente no fructificaron, presentan demasiados problemas en todos los aspectos tanto de ingeniería como de diseño, así como de información demasiado somera y que para la actualidad es obsoleta, dando también como resultado una solución simple y que los hace distantes de ser competitivos.

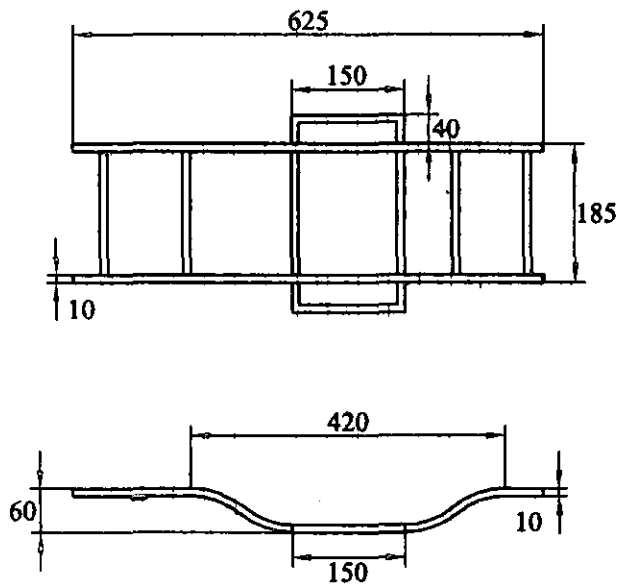
El vehículo **CITELA, se considera como el más cercano a las condiciones que ha impuesto el vehículo convencional a través del tiempo, por diseñar con base a un concepto y a objetivos específicos de diseño, describiéndolo como un vehículo práctico, modulable y de convivencia, que cuenta con una cabina móvil que reposa sobre una plataforma que lleva todas las instalaciones mecánicas y que estando dentro de él posee las características de visibilidad del camino y la comodidad del conductor.

Diseñar un vehículo eléctrico con más cualidades de diseño disminuiría la distancia existente con el vehículo convencional, al respecto las compañías PSA, Peugeot y Citroën mencionan que el vehículo eléctrico convencional brinda una mejor calidad, confort y seguridad del conductor así como del pasajero, aunando avances de la propulsión eléctrica por ser silencioso y por no emitir contaminantes; pero como es un vehículo que esta en proceso de desarrollo, se encuentra en período de exhibición.

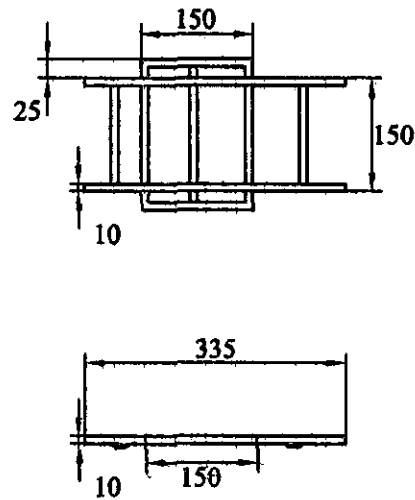
Por último se tiene el vehículo ET 1-50 de la compañía Taylor-Dunn en el cual nos apoyaremos utilizando el sistema eléctrico de este vehículo porque se ha podido comercializar con mayor auge en la ciudad de México, además de presentar mayores posibilidades de obtener las partes que lo integran.

Comparativamente no podemos referirnos a éste por ser un vehículo de carga y de reparto el cual no tiene mucha relación con el que se propone diseñar, se investigó por tener en común la utilización de la propulsión eléctrica y por presentar mejores posibilidades de uso a nuestro proyecto de diseño.

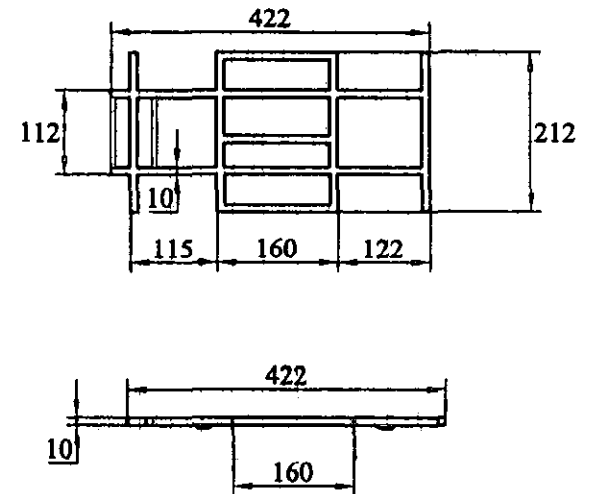
El tipo de chasis utilizado por el modelo ET 1-50 es EMG10-3310; fabricado por **UGALDE INGENIERÍA, S. A. DE C. V.**, quienes construyen 2 modelos más el EMG10-3307 y el EGI10-3305 para vehículos de carga con las siguientes características:



Chasis número EMG10-3310



Chasis número EMGI10-3305



Chasis número EMG10-3307

Acot: cm.

III • UN VEHÍCULO PROPIO PARA ZOOLOGICOS

PROPUESTA COMO TEMA DE TESIS

Diseño de un vehículo propio para zoológicos de animales en semicautiverio que brinde transportación segura para visitantes; incluyendo discapacitados, en el que conozcan, admiren, contemplen y observen el hábitat en que se encuentran los animales silvestres, utilizando un sistema de tracción anticontaminante que no afecte la salud de estos últimos.

Con referencia al capítulo I se definen los siguientes puntos para satisfacer esta propuesta:

1. - Diseño del habitáculo de acuerdo con los aspectos ergonómicos de los usuarios. Por la complejidad del tema nos abocaremos a la presentación conceptual del diseño con sustentación gráfica del criterio que utilizamos para el aspecto formal, así como de las características generales de su fabricación.
2. - Transportación de visitantes en un vehículo con chofer y guía; que incluya a personas con discapacidad, en un habitáculo que brinde seguridad ante los animales silvestres.
3. - Acceso de discapacitados en este tipo de zoológicos.
 - 3.1. - Una rampa de acceso al transporte.
 - 3.2. - Acceder por sus propios medios al transporte.
 - 3.3. - Un lugar adecuado para los discapacitados con silla de ruedas
4. - Asientos adecuados que permitan una posición para la observación al exterior.
5. - Permitir a los visitantes la observación al exterior de acuerdo a su campo visual y a las condiciones internas con respecto al acomodo y cantidad de pasajeros de estos vehículos.
6. - La guía se debe poder dirigir a los visitantes para vigilar e indicarles que cumplan con las medidas de seguridad.
7. - Sistema de tracción que no emita contaminantes, no deteriore el medio ambiente y ni a los animales silvestres.

1. – LA TRANSPORTACIÓN DE VISITANTES

a) Cantidad de visitantes a transportar:

El número de visitantes a transportar en el vehículo; que contará con chofer y guía, es de 10 más una persona con discapacidad para brindar un mejor servicio y atención durante el recorrido.

b) Matriz de interacción:

Con el análisis de esta matriz (página siguiente), obtenemos los factores determinantes que interactúan con las condicionantes que deberá de cumplir el diseño y las situaciones que habrá de satisfacer para brindar un buen servicio; basado en el Método de Christopher Jones (Métodos de diseño), como se muestra a continuación:

Factores determinantes:

- ① Vehículo
- ② Chofer
- ③ Guía
- ④ Visitantes
- ⑤ Recorrido entre la fauna en semicautiverio.

Condicionantes:

1. – Seguridad

- Protección a los visitantes
- Conducción

2. – Comodidad

- Ascenso y descenso
- Postura de reposo
- Visibilidad
- Ventilación

3. – Información

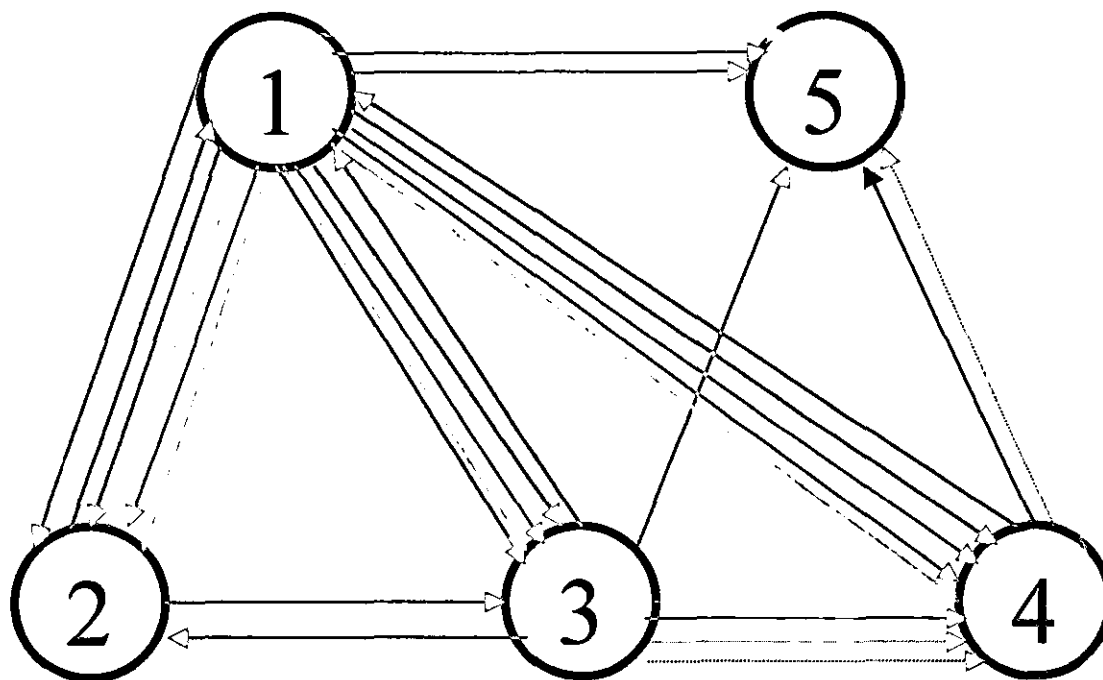
- Observación visual
- Descripción auditiva

4. – Ecología

- Emisión de gases (bióxido de carbono)
- Conservación natural

———— Relación necesaria.

..... Relación moderada.



El servicio que se debe brindar para poder realizar los recorridos en los Zoológicos Abiertos; de acuerdo a nuestra Matriz de Interacción, es:

En cuanto a la transportación segura, que proteja a los visitantes; tomando en cuenta que todos los animales silvestres son peligrosos y pueden afectar la integridad física de los visitantes y conociendo los problemas que puede ocasionar un visitante al conducir su propio vehículo al no respetar los reglamentos, se proporcionará mediante el servicio de un chofer; para la conducción, y una guía para dar orientación dentro del recorrido, considera un transporte que impida que los visitantes actúen libremente sobre el mismo recorrido.

Por lo mencionado en el párrafo anterior, se considera lo siguiente:

- Conducción, a una velocidad moderada (20km/h) para no exponer a los visitantes a un accidente que les pudiese causar daños, evitando los problemas que puede ocasionar el que los visitantes conduzcan sus propios vehículos inadecuadamente sin respetar los reglamentos.
- Al conducir a una velocidad moderada se permite la buena visualización, observación y conocimiento a detalle; además de cederles el paso a los animales silvestres.

Para que esta visita y recreación se proporcionen cómodamente se contemplaran los siguientes factores:

- Ascenso y descenso fluido al vehículo para que facilite el libre movimiento de las personas, considerando espacio para una silla de ruedas.
- Postura, que permita realizar el recorrido sin sufrir molestias de fatiga muscular por la posición que se mantenga.
- Visibilidad, que permita contemplar a los animales silvestres.
- Descripción auditiva a cargo de la guía y observación a detalle de los animales silvestres.
- Ecológica, la preservación de las especies es parte del concepto de los zoológicos por lo que se debe de evitar la contaminación ambiental, que origina la emisión de gases y ruido que emiten los vehículos logrando la concientización por la conservación de la naturaleza.

c) Sistema de tracción:

El sistema de tracción seleccionado es el modelo ET 1-50 de la compañía Taylor-Dunn, que consta:

- De un motor modelo NEMA-240 de 72 volts y 28.6 hp
- Con un peso de 83 kg, el cual utiliza 12 baterías de 6 volt 220 AH cada una; para nuestro caso se utilizarán 6 baterías de 12 volts 220 AH, de Niquel-cadmio que tienen una duración aproximada de 4 años.
- El arranque total es de 1,727 kg de carga total.
- Velocidad máxima de 50 km/h.
- El tiempo de trabajo es de 12 hrs continuas, con una recarga de 8 hrs.
- El mantenimiento consiste en revisar el motor cada 10,000 km en condiciones severas de trabajo y cada 20,000 km en condiciones normales de trabajo, el mantenimiento preventivo es la base fundamental para un buen funcionamiento del motor, alargando la vida útil hasta 5 años aprox.
- El tiempo del recorrido en estos zoológicos oscila entre 40 y 60 minutos y da la seguridad para brindar un rendimiento de 12 recorridos por día y recargarse en el transcurso de una noche.

d) Chasis:

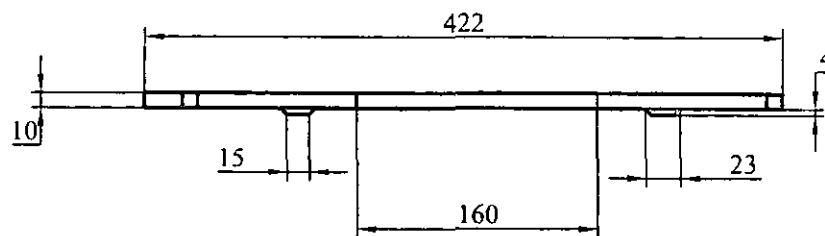
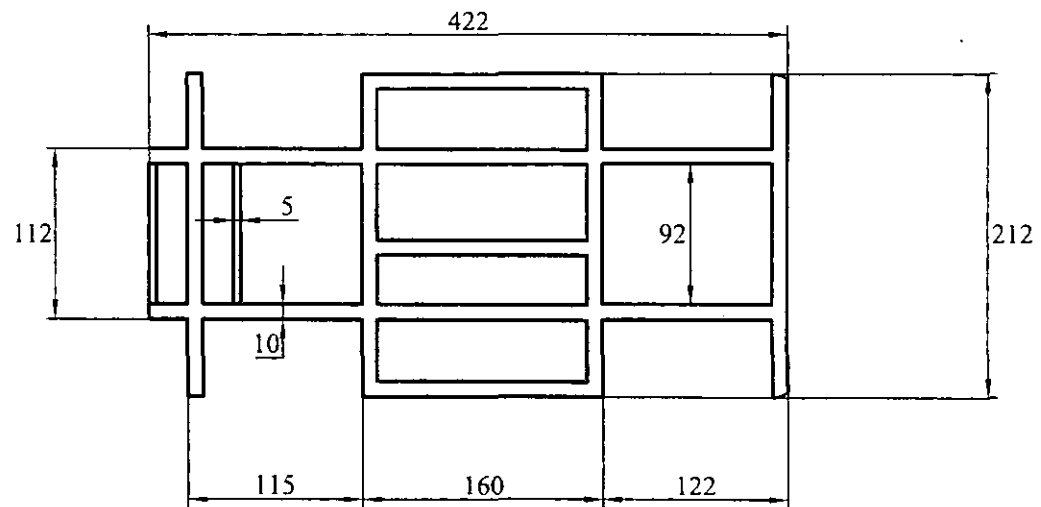
El tipo de chasis a utilizar es el modelo comercial EMG10-3307 (descrito en el capítulo II); elaborado para vehículos eléctricos, y fabricado por:

• **UGALDE INGENIERÍA, S. A. DE C.V.**

“Construcción de vehículos”, Tel: 6-56-36-96 y 6-07-32-40, Fax: 656-3636.

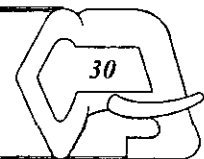
Dirección: Prolongación Morelos N° 271, Col: Lomas Estrella.

Atención Ing. Carlos Medina Cueto.



Chasis número EMG10-3307
con una capacidad de carga de 2.5 ton.

Acot: cm.

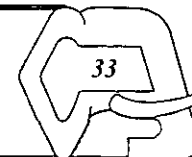


2. - LO QUE SE REQUIERE PARA LA TRANSPORTACIÓN DE VISITANTES EN LOS ZOOLOGICOS.

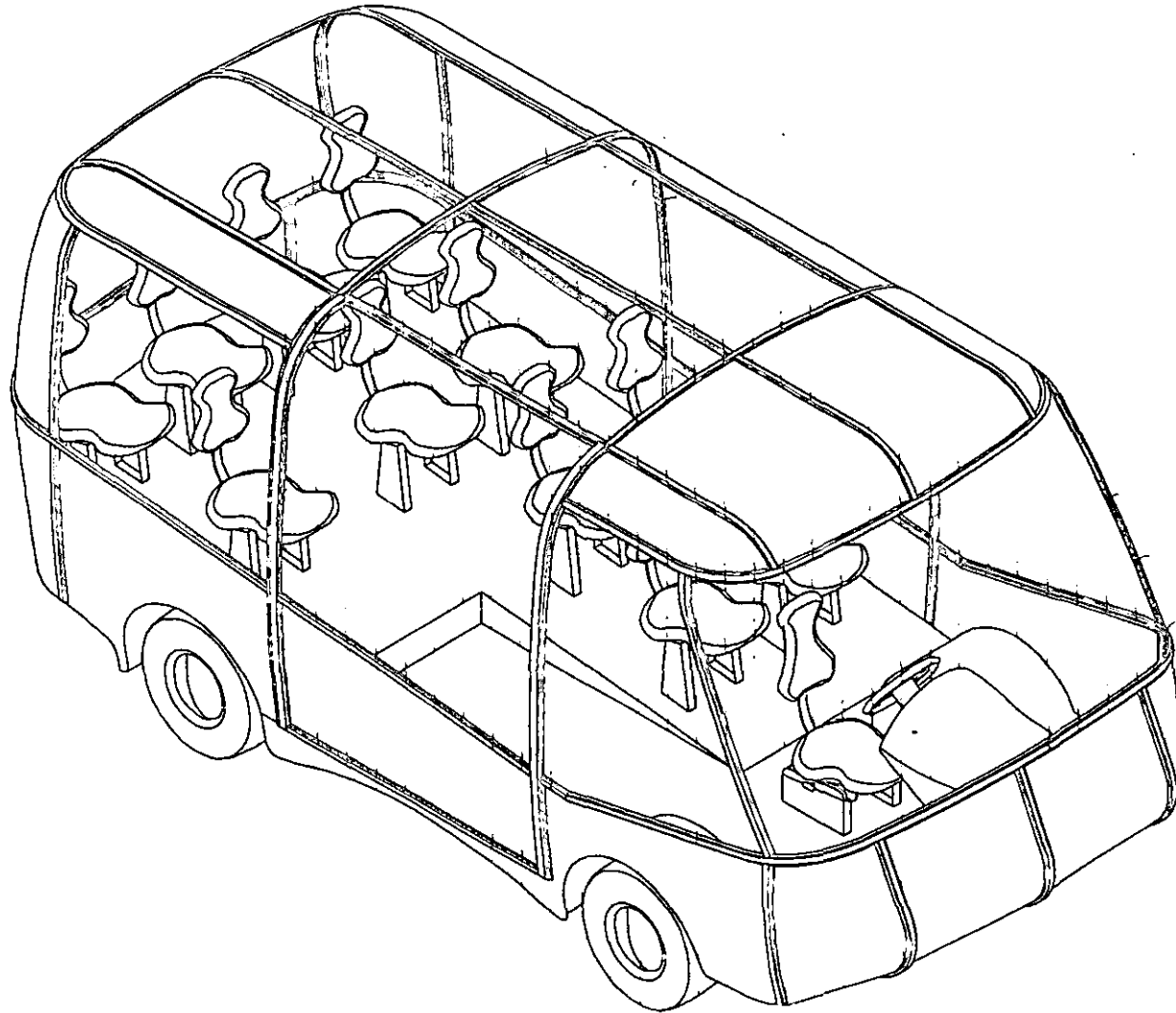
REQUERIMIENTO	PARAMETRO	CRITERIO
<ul style="list-style-type: none"> • Recorrer los Zoológicos Abiertos estrictamente en vehículos cerrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de un medio de transporte que permita la libre observación de los animales silvestres, evitando que los visitantes saquen la cabeza y las extremidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transportación segura, con ventanas amplias que permitan a los visitantes conocer, admirar, contemplar y recrearse dentro del hábitat en que se encuentran los animales silvestres.
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un transporte para visitantes de los zoológicos abiertos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un vehículo que brindará seguridad a los visitantes para desplazarlos cerca de los Animales Silvestres por su Hábitat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante un habitáculo para visitantes, con chofer y guía que controlen el trayecto, el ascenso y el descenso.
<ul style="list-style-type: none"> • Permitir realizar al visitante un recorrido: cómodo y recreativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cómodo para visitantes, chofer y guía: sentados y con libre observación al exterior. Recreativo: conocer a los animales silvestres en un hábitat semilibre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada uno ocupará un lugar específico • El chofer tendrá su lugar en la parte frontal. La guía tiene a su cargo la seguridad y control de los visitantes; así como la explicación de la fauna. Durante el recorrido el visitante se convierte únicamente en espectador
<ul style="list-style-type: none"> • Transportar un número adecuado de visitantes en cada recorrido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas guiadas en grupos de 10 a 15 visitantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visitantes: 10 y 1 lugar para discapacitados.
<ul style="list-style-type: none"> • Transportar a gente de nacionalidad mexicana cómodamente y con gran capacidad de observación al exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de la población mexicana, adultos, niños y discapacitados, parados y sentados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adultos: parados 1.75, sentados 1.20 y ancho 0.60 mts. Silla de ruedas alto 0.94, ancho 0.74 y largo 1.10 mts.

REQUERIMIENTO	PARAMETRO	CRITERIO
<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar una posición cómoda que le permita visualizar al exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posiciones: erguido, semierguido, sedente, sedente erguido e incado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedente erguida, mantiene la postura de expectativa sin fatigar las extremidades inferiores.
<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la libre observación hacia el exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Componentes del vehículo que obstruyen el campo visual, contemplar la distribución de los asientos del interior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Envoltente transparente y un acomodo isóptico en escala alternada.
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con espacio para personas con discapacidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • La ONU y el DIF crean campañas para la integración de los discapacitados al medio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Destinar espacio para una silla de ruedas, por que es el instrumento más utilizado por los discapacitados en un 10 % de la población total.
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un puesto de trabajo para el chofer. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adelante, al centro o lateral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asiento posicionable y tablero de control con: Display digital o analógico. Componentes: volante, velocímetro, amperímetro, botón de encendido, condición de baterías, llave de ignición.
<ul style="list-style-type: none"> • Permitir el ascenso y descenso, cómodo seguro e independiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puertas que permitan el acceso al habitáculo entre 80 y 120 cm. así como el acceso a personas de pie o en silla de ruedas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control interno de la chapa, puerta abatible hacia fuera.
<ul style="list-style-type: none"> • Permitir el flujo de aire en el interior del vehículo, mediante la utilización de un sistema mecánico, eléctrico o de rejillas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comodidad y ventilación en un espacio cerrado con una temperatura entre 20 y 35°C. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación integrada al diseño del vehículo con la utilización de rejillas

REQUERIMIENTO	PARAMETRO	CRITERIO
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de avería durante el recorrido, deberá contar con algun indicador que llame la atención de los vigilantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores externos: Claxón, torreta, luces intermitentes, radio transmisor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Radio transmisor portátil.
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener limpio el vehículo y el habitáculo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales y superficies de facil acceso y limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficies lisas, sin aristas agudas, resistentes a los líquidos solventes.
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar un sistema de tracción anticontaminante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de tracción alterna: Hidrógeno, nitrógeno, gas, eléctrico dependiente o independiente y solar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de tracción alterna: Eléctrico independiente.
<ul style="list-style-type: none"> • Realizarse con materiales resistentes al impacto y a la intemperie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: metales, plásticos, vidrios, madera, aluminio, zinalco, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metales y plásticos en sus diferentes procesos de producción, los óptimos según la necesidad de los componentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Adecuarse al modo de producción nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Industrial: micro, mini, mediana y macro industria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediana industria.
<ul style="list-style-type: none"> • La propuesta del vehículo deberá ser versátil para la utilización futura de transportación. 	<ul style="list-style-type: none"> • La adecuación del vehículo de acuerdo a las necesidades en zonas de interés cultural, de esparcimiento, médicas u otras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a los altos índices de contaminación que se presentan actualmente en las principales ciudades de la República Mexicana, ésta propuesta puede tener funciones secundarias; mediante mínimas modificaciones al vehículo, pudiendo ser las siguientes zonas: arqueológicas, hoteleras, centros históricos, playas, reservas ecológicas, recreativas y transportación de discapacitados y otras.



IV • EL VEHÍCULO EN ARMONÍA



Es un vehículo que equilibra los conceptos que lo conforman, tomando en consideración los factores que intervienen directamente para la transportación de personas en un zoológico.

La integración de estos conceptos se da con una interrelación optima entre la comodidad, la seguridad, la información y equilibrio ecológico, (ver matriz de interacción capítulo III inciso 1).

Los factores que intervienen directamente en esta interrelación son 3:

1.-Las personas incluyendo a un discapacitado transportadas con comodidad para mantener una postura que les permita observar al exterior sin fatigarse.

2.- Comodidad integrada con a la seguridad de las personas brindándoles la posibilidad de conocer, observar y admirar la vida silvestre con la plena confianza de que no va a afectar su integridad física.

3.- La seguridad con el equilibrio ecológico, en un medio de transporte que no contamina y por consecuencia no afectar al entorno dentro del cual se encuentra la vida silvestre; que actualmente está en peligro de extinción, integrando el vehículo al zoológico para que forme parte de la conservación de la vida silvestre, integrándose formalmente al contexto.

1. – La ergonomía en el vehículo:

Para poder brindar la comodidad y seguridad mencionadas anteriormente, presentamos un análisis ergonómico del habitáculo con respecto a las personas que transporta, como se describe a continuación:

a) Habitáculo:

Es el espacio que satisface las necesidades requeridas por las personas en un lugar. En este caso las necesidades ergonómicas de las personas en correlación con el diseño de este vehículo.

b) Generalidades de los visitantes:

La asistencia al zoológico se realiza en familia o grupos diversos; incluyendo a personas con discapacidad siendo de procedencia nacional casi en su totalidad, de quienes obtenemos el rango de medidas a utilizar para la distribución y acomodo dentro del vehículo,* considerando un movimiento cómodo de la cabeza y el campo visual de las personas, el rango de las medidas para la definición del asiento que los mantenga en posición sedente erguida, que es la posición en la cual los sentidos están en condiciones de recibir la información se les proporcionan considerando un espacio para el discapacitado, el cuál esta delimitado por su silla de ruedas, tomando en cuenta el espacio mínimo para maniobrar la silla.

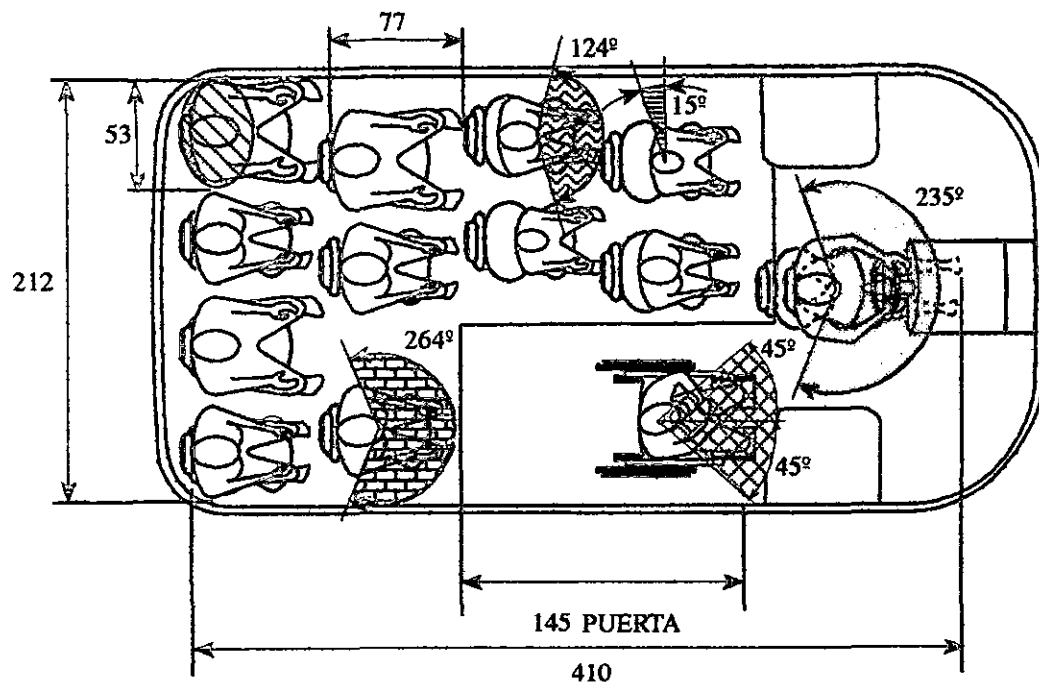
De acuerdo a estas medidas determinamos el espacio a ocupar por 10 visitantes, el discapacitado, el chofer y la guía.


2. – El acomodo en el habitáculo

El acomodo está dado con relación a la cantidad de visitantes a transportar, que son 10 personas más un discapacitado en silla de ruedas, la guía y el chofer. Consideramos la zona íntima que indica el espacio mínimo aceptado por cada persona para determinar la tolerancia de los visitantes entre sí durante el recorrido. En el acomodo propuesto los visitantes se ubican en escala alternada y para aumentar su campo visual, proporcionamos a cada uno la posibilidad del movimiento cómodo de la cabeza y del tronco que permite el diseño de la butaca, ya que mantiene al visitante en una posición sedente-erguida y en este tipo de recorridos los visitantes observan el entorno libremente; aparte de lo que se les señala, además permite el flujo de aire porque el contacto del cuerpo con la butaca es mínimo (ver dibujos 1 y 6).


De acuerdo a este acomodo podemos observar en la vista lateral la isóptica utilizada de 6° para que los visitantes puedan optimizar su campo visual limitando con respecto a esta, el tamaño del parabrisas y las ventanas(ver dibujos 2 y 3). Tomando en cuenta el flujo de acceso que debe de tener el interior del vehículo para agilizar ascenso y descenso durante el recorrido, se encuentre o no el discapacitado en su lugar (ver dibujos 4 y 5), además del espacio que ocupa la puerta al abrirla y cerrarla por la guía(ver dibujo 7).


ACOMODO PROPUESTO (Dibujo 1)





 Zona íntima.- la elipse corporal indica el mínimo espacio aceptado por cada persona.

 Visión binocular

 Movimiento comodo del tronco.

 Visión binocular con movimiento comodo de la cabeza y tronco.

 Campo visual total con rotación comoda de la cabeza.

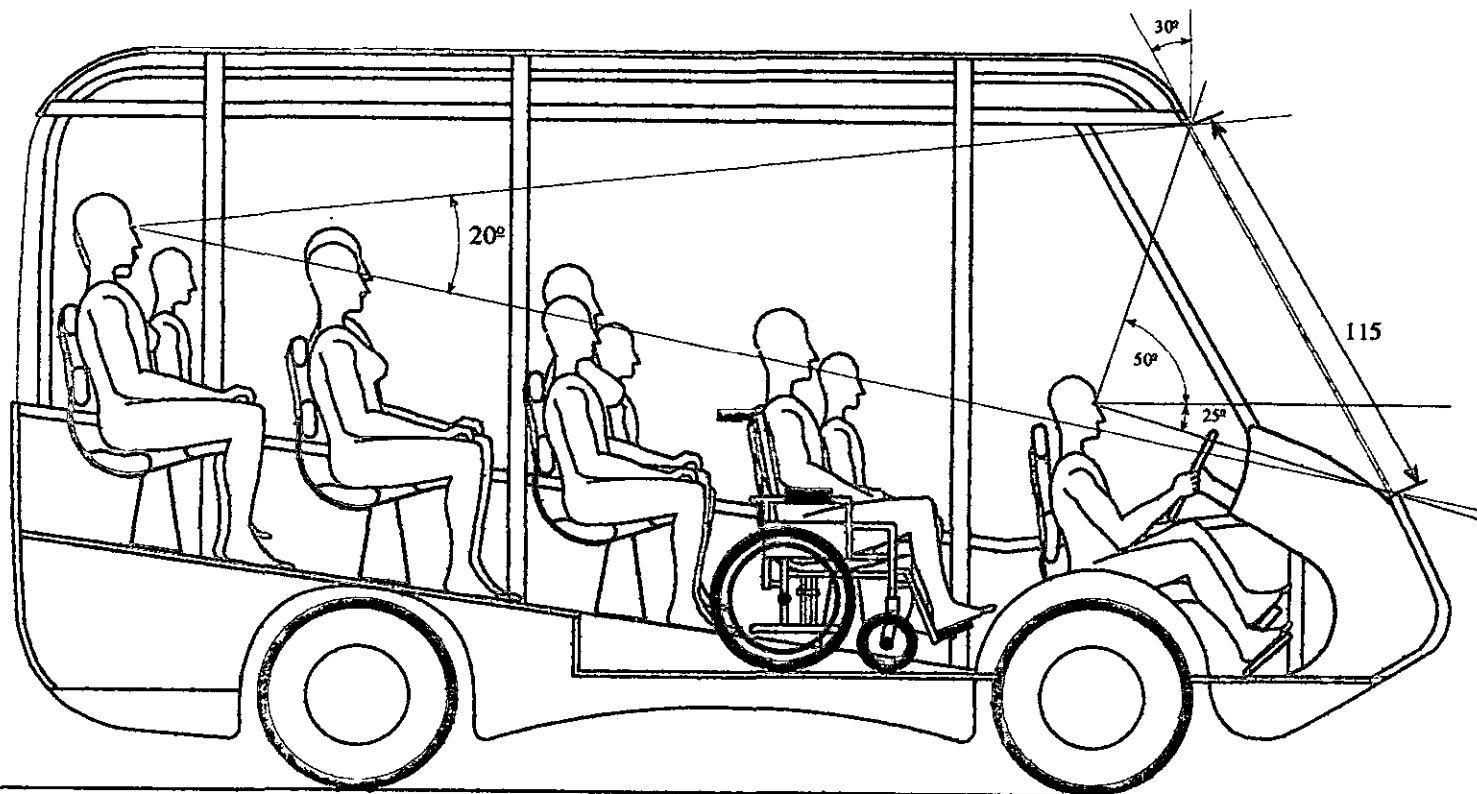
 Movimiento comodo de cabeza.

En este corte longitudinal superior podemos observar los movimientos cómodos que permiten ampliar el campo visual de los visitantes hacia el exterior del vehículo.

Vista superior.

CONSIDERACION PARA EL TAMAÑO DEL PARABRISAS (Dibujo 2)

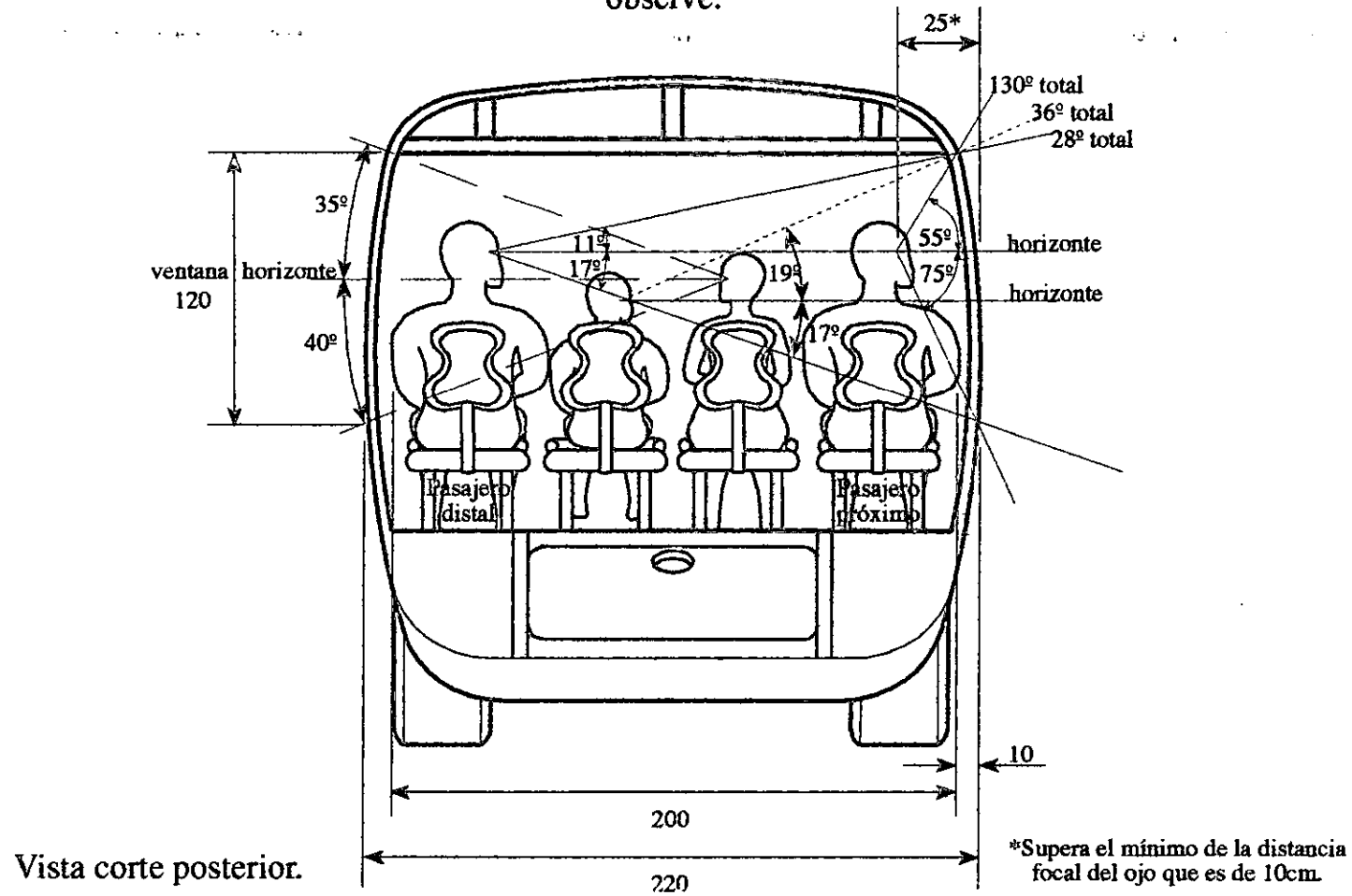
El tamaño del parabrisas está dado con respecto al campo visual del chofer y los pasajeros de la parte posterior.



Corte longitudinal lateral.

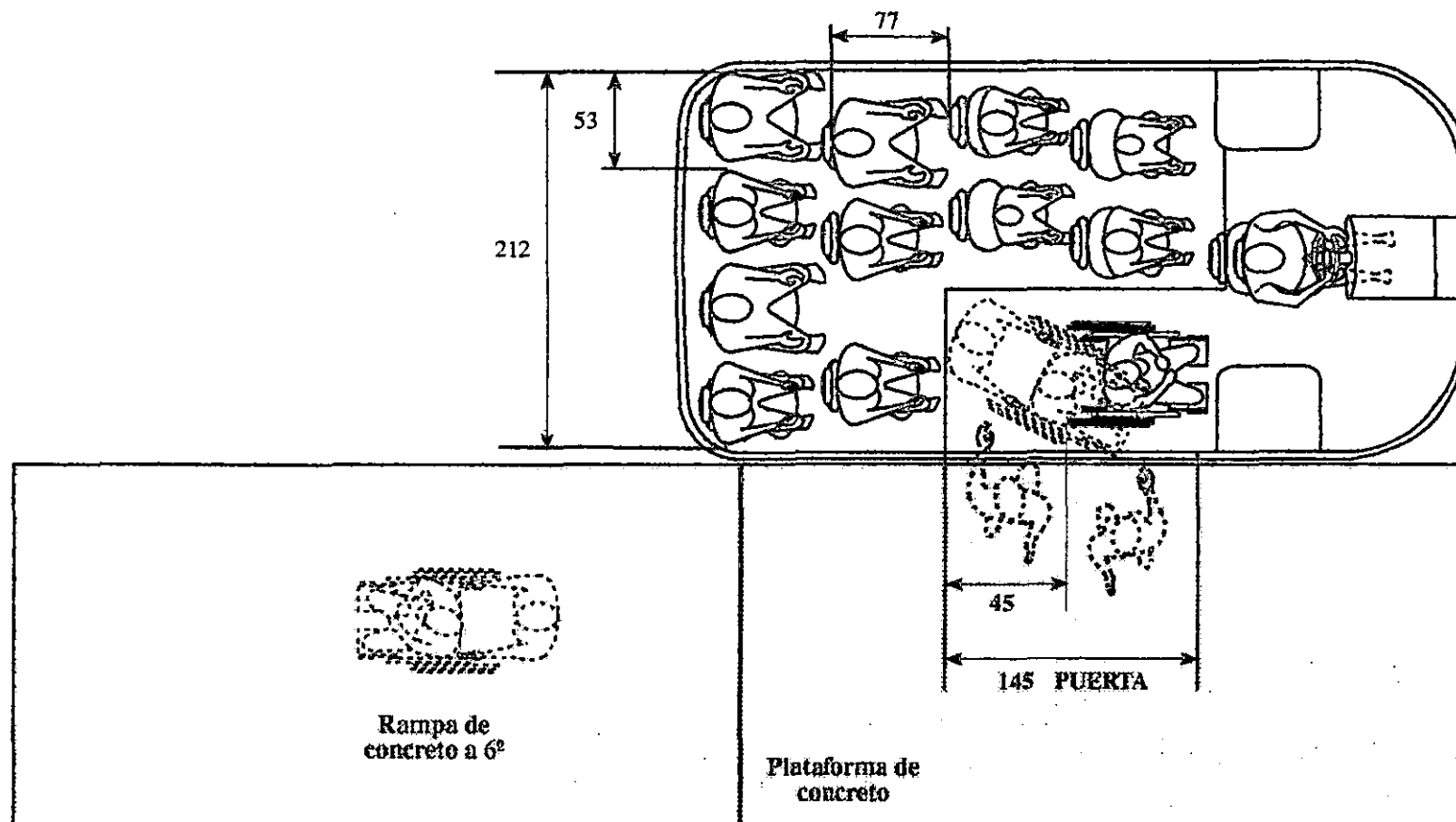
CONSIDERACION PARA EL TAMAÑO DE LAS VENTANAS (Dibujo 3)

El tamaño de las ventanas laterales está determinado con respecto al campo visual próximo y distal de los pasajeros, según sea el lado desde donde se observe.



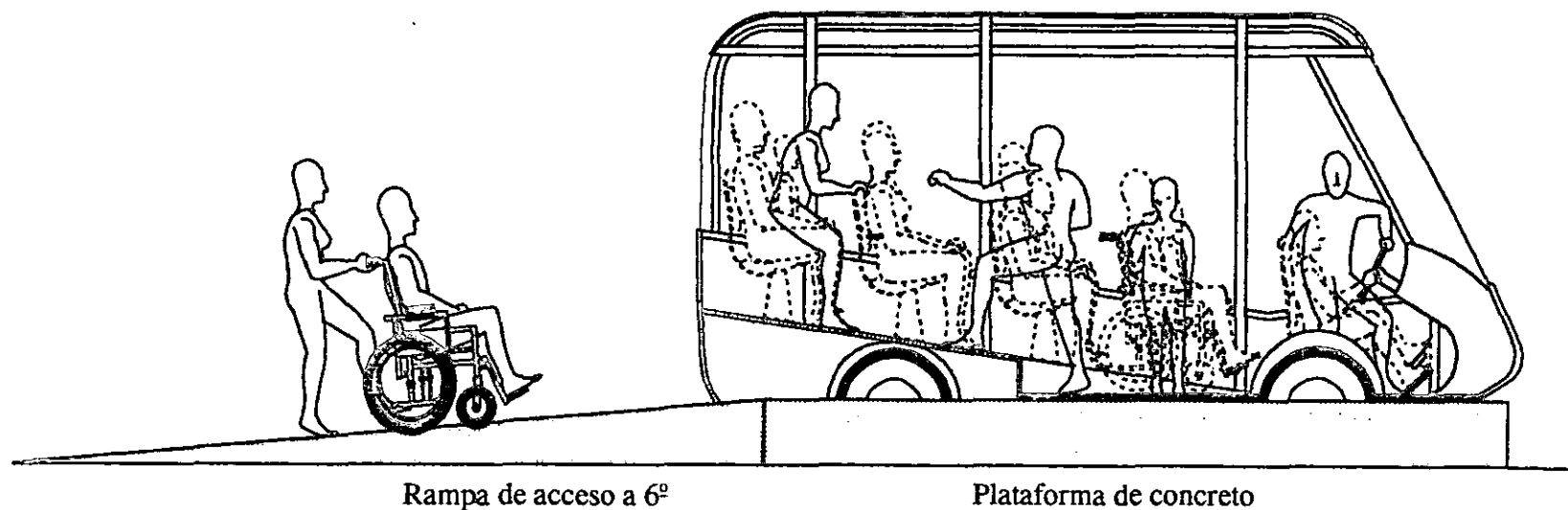
ASCENSO AL ZOOMOVIL (Dibujo 4)

El ascenso y el descenso al zoomóvil lo pueden realizar dos personas simultáneamente o de una en una, aún estando el discapacitado como se observa en este corte longitudinal superior. Además se propone el uso de una rampa con plataforma para facilitar el ascenso de los discapacitados y personas de la tercera edad.



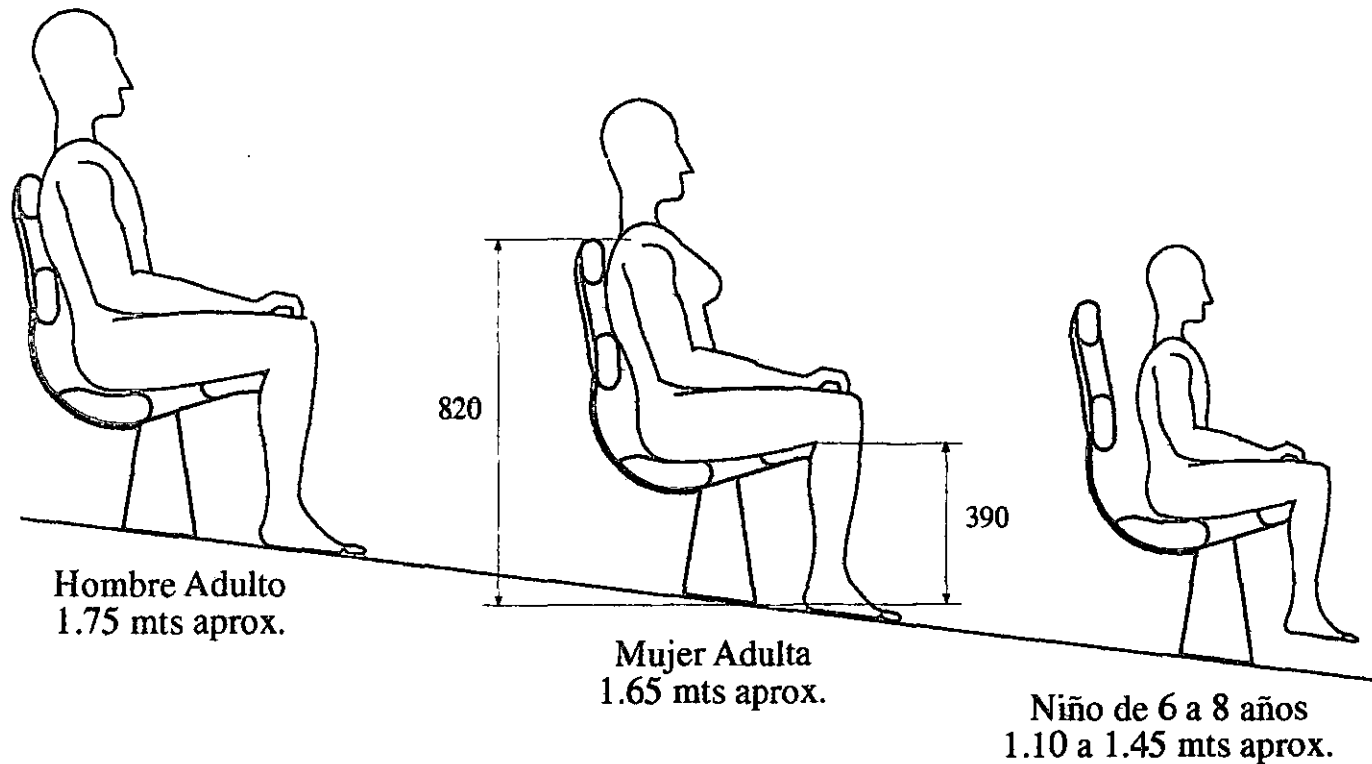
FLUJO DE ACCESO AL ZOOMOVIL (Dibujo 5)

El acceso al zoomóvil; como se observa en este corte longitudinal lateral, lo puede realizar una persona aún estando el discapacitado, o también dos personas simultáneamente.



RELACION DE LA BUTACA CON LOS VISITANTES (Dibujo 6)

La butaca mantiene al visitante en una posición sedente-erguida y se desarrolla con respecto a las generalidades de los visitantes y los datos generales para el diseño del asiento (ver apéndices B y C respectivamente).

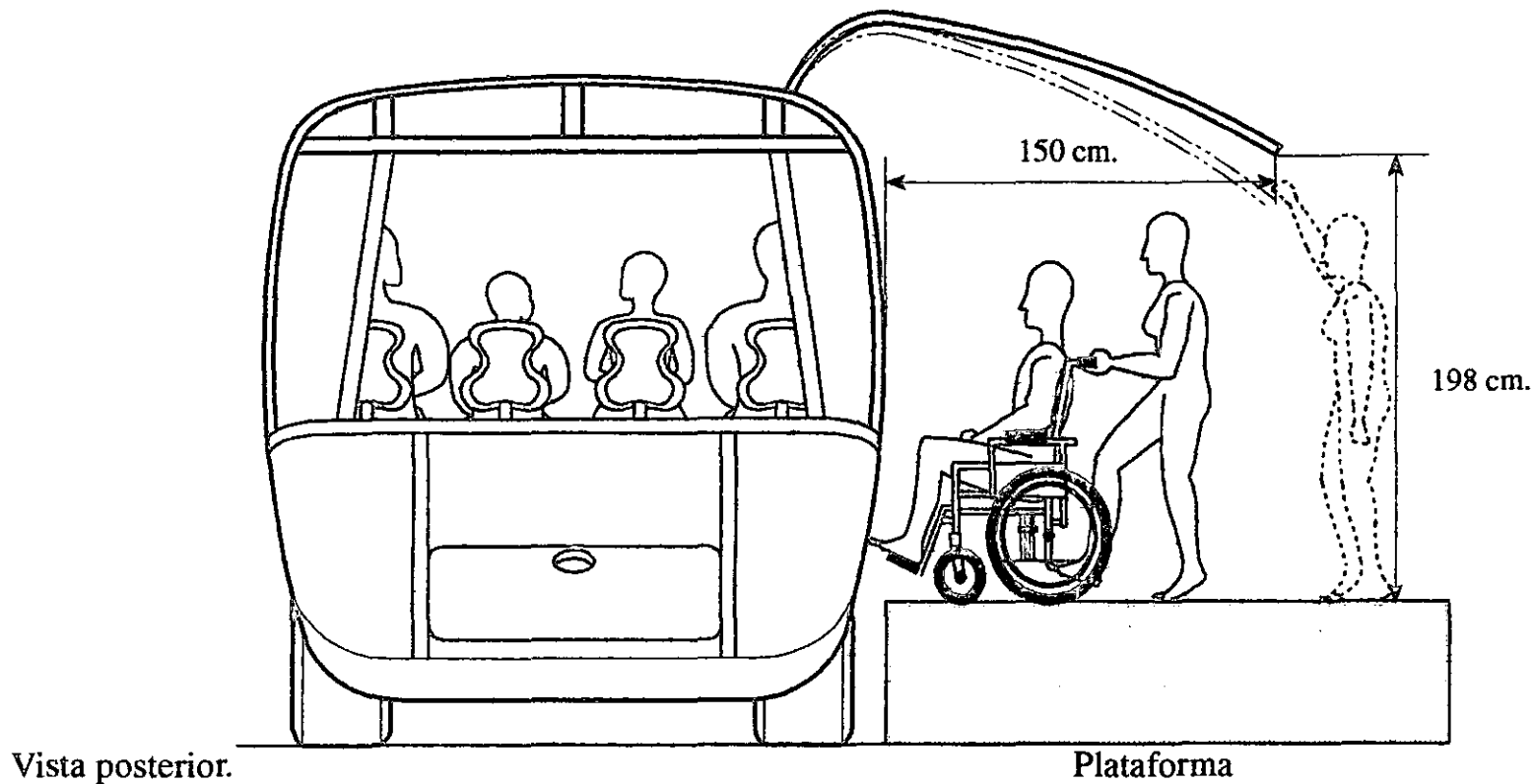


Julius Panero, Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, Gustavo Gili.

ESPACIO PARA ABRIR LA PUERTA (Dibujo 7)

En este dibujo con línea punteada se observa como se abate la puerta y el espacio que utiliza.

Con línea continua se observa como asciende el discapacitado al zoomóvil, puesto que la plataforma está a nivel del piso del vehículo.



3. – *El zoomóvil*

Una vez descrito como esta dada la distribución de los usuarios en el habitáculo del zoomóvil, se determina cuál es el alcance del proyecto como una propuesta formal y conceptual por los siguientes aspectos:

Es un vehículo que está diseñado para realizar un recorrido a través de los zoológicos de semicautiverio, en los cuales se requiere de un sistema de tracción anticontaminante, por las afecciones que un vehículo convencional ocasiona al medio ambiente y por consiguiente a la fauna del lugar. Para evitar esto utilizaremos un sistema de tracción con motores eléctricos que además de ser anticontaminantes se les puede ubicar en zonas de alcance limitado por la dependencia que tienen en su recarga de energía.

Por lo antes mencionado el zoomóvil no pretende competir con los vehículos convencionales, puesto que están diseñados para recorridos ilimitados y a velocidades superiores a las que se recomienda en zonas limitadas y que contienen características muy particulares para su uso. Por lo tanto nuestro vehículo cumple las necesidades del transporte de personas; quienes se convierten en espectadores pasivas, de estos zoológicos y no contará con muchos de los elementos que contiene un vehículo común.

El diseño del habitáculo está de acuerdo al espacio de personas, el flujo y la ergonomía aplicada que nos da por resultado la forma del vehículo.

4. – *La tracción*

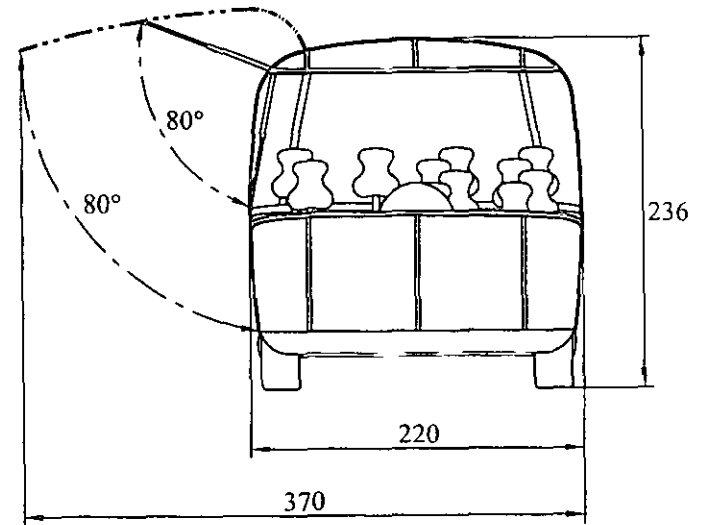
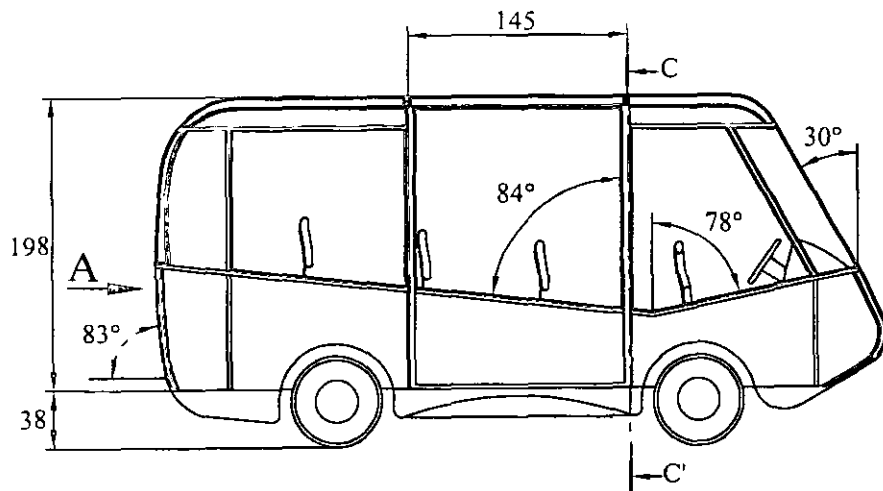
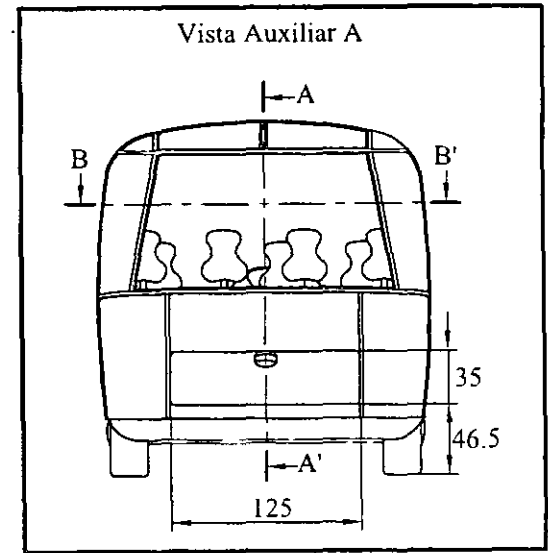
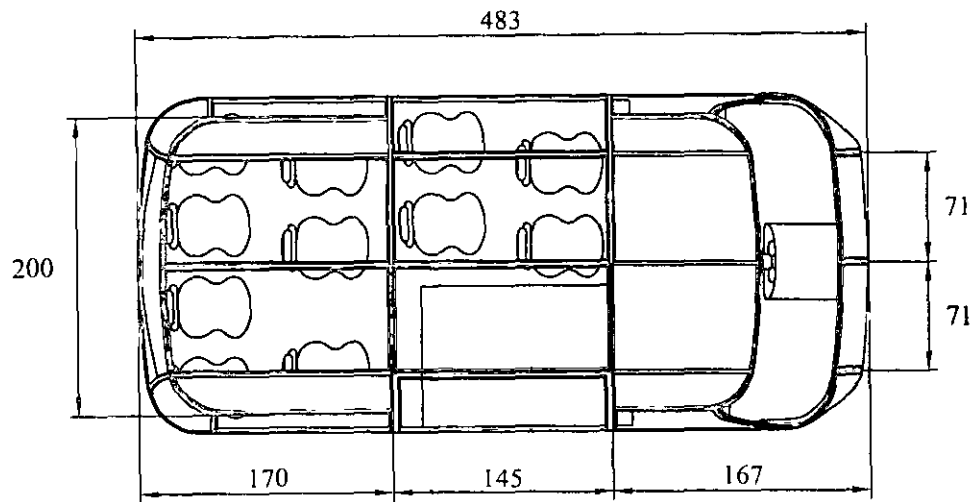
El sistema de propulsión eléctrico se ubica en la parte posterior del vehículo; así como las baterías de níquel-cadmio de 12 volts. Se utilizarán dos motores NEMA-240; de 72 volts y 28.6 hp. El arrastre de cada motor es de 1725 kg. El peso estimado de los pasajeros es de 910 kg. (considerando que cada persona pesa en promedio 70 kg.)¹, permitiendo una tolerancia de 1270 kg. para el desarrollo del vehículo.

¹ Instituto Nacional de Nutrición, México, D. F.

V • CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

En este capítulo se presentan los planos técnicos representativos de la propuesta formal para el desarrollo y la comprensión del vehículo.

Para la comprensión técnica de las partes que integran el vehículo y su posible realización se presentan los planos de vista generales, vistas particulares, cortes y detalles significativos los cuales son esenciales para su posible realización y que cumplen con los alcances establecidos en el capítulo anterior (ver página anterior).



Escala 1:50



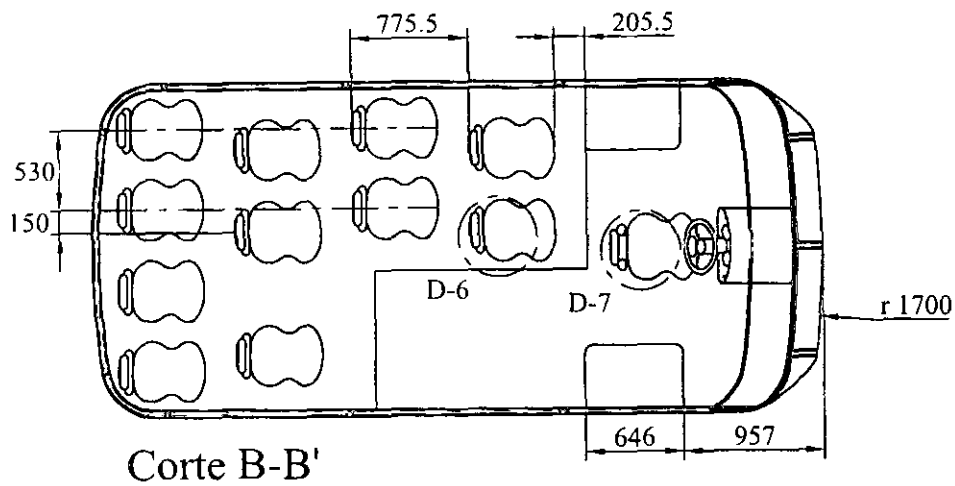
Vistas Generales

47

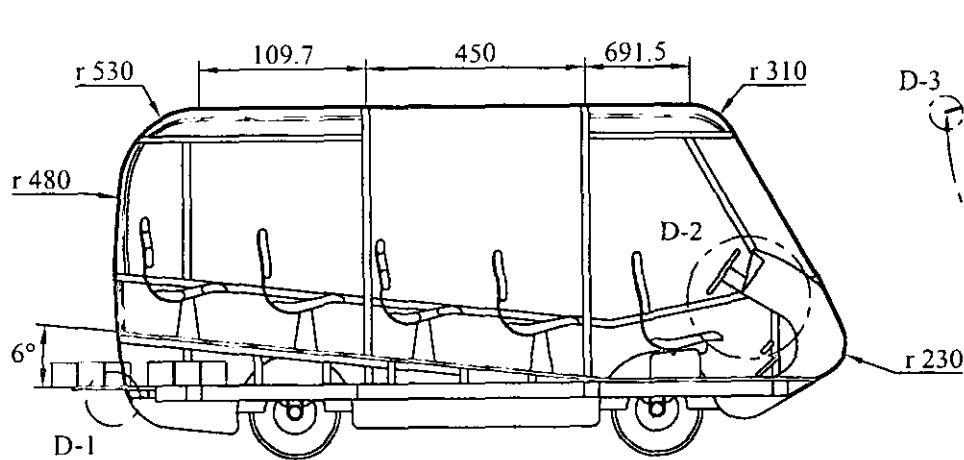
Dosamantes Jacome Jesus Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. cm

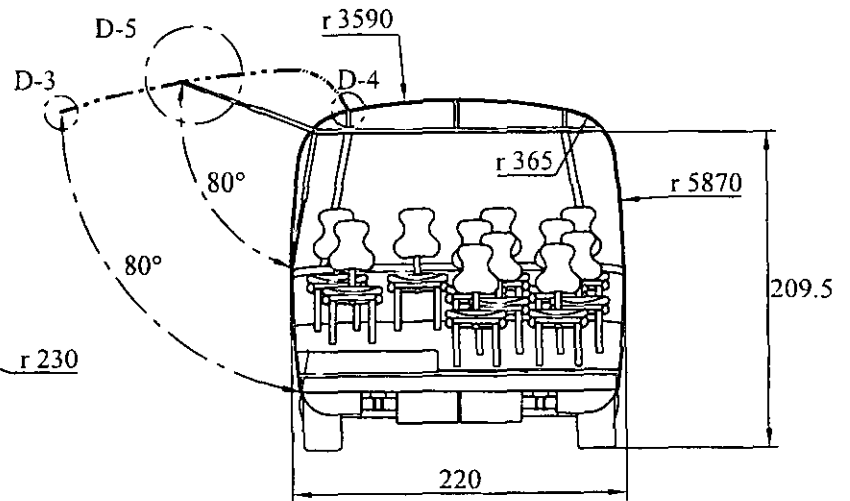
A-4 1/25



Corte B-B'



Corte A-A'



Corte C-C'

Escala 1:50

Cortes Generales

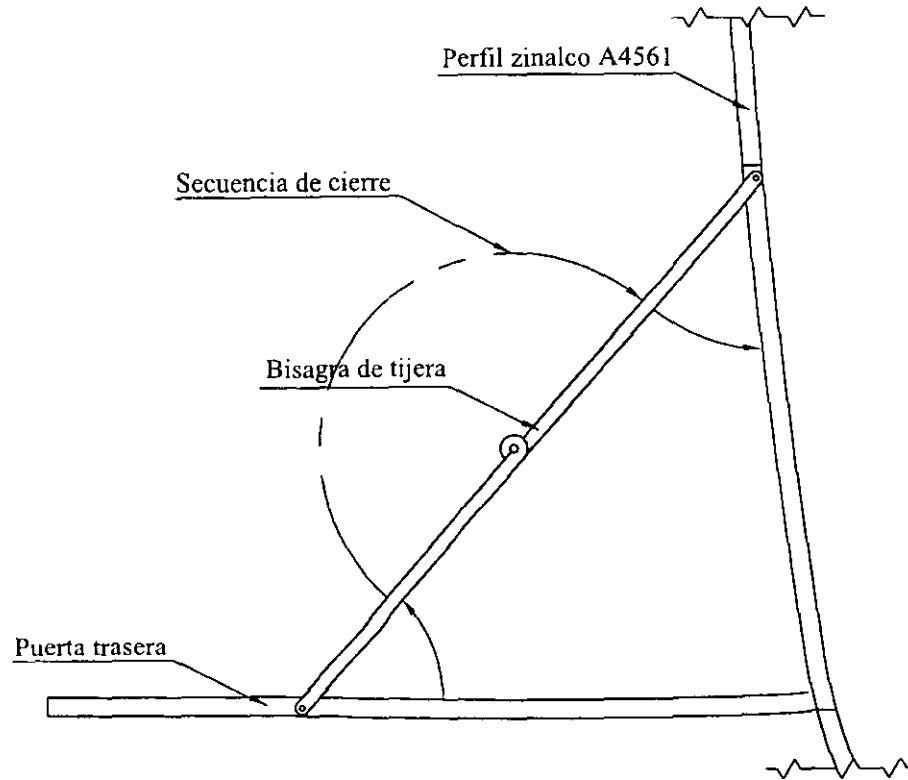
48

Dosamantes Jacome Jesus Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot cm

A-4 2/25

Detalle 1



Abatimiento de la bisagra en la puerta trasera

Escala 1:4

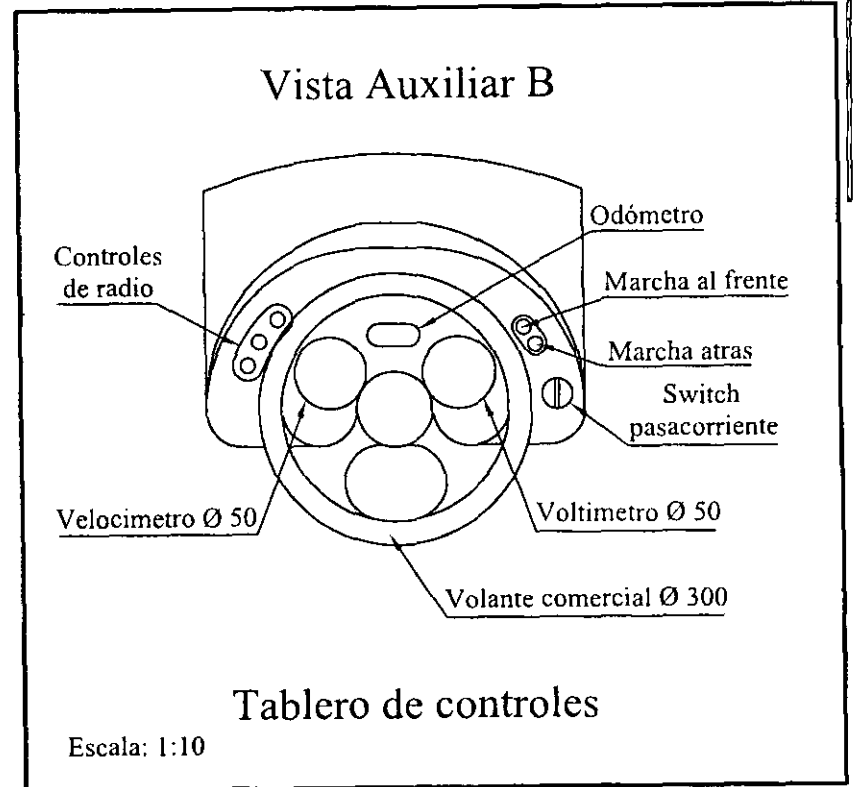
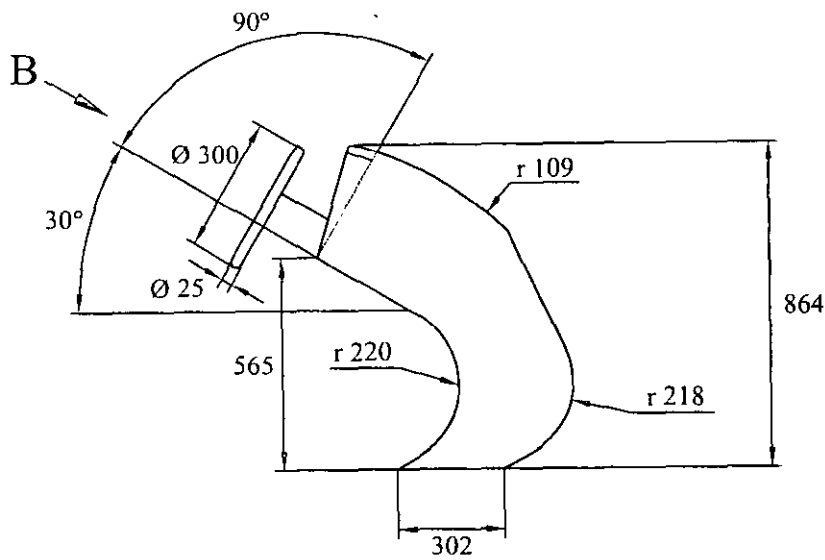
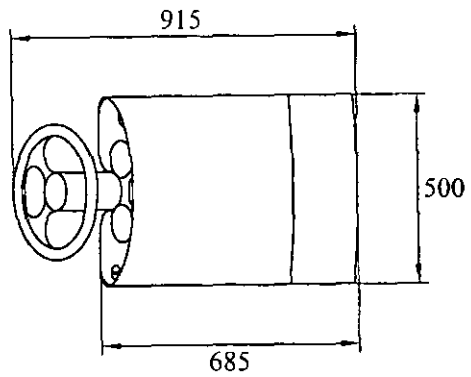
Bisagra Trasera

49

Doñamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot sin

A-4 3/25



Escala: 1:20

Tablero

50

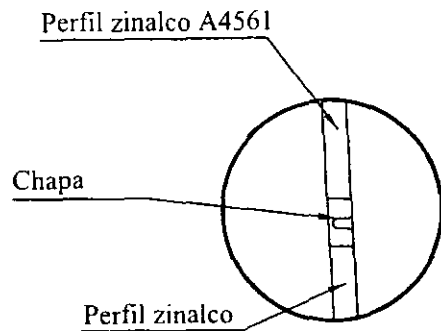
Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acol. mm

A-4 4/25

Detalle 3

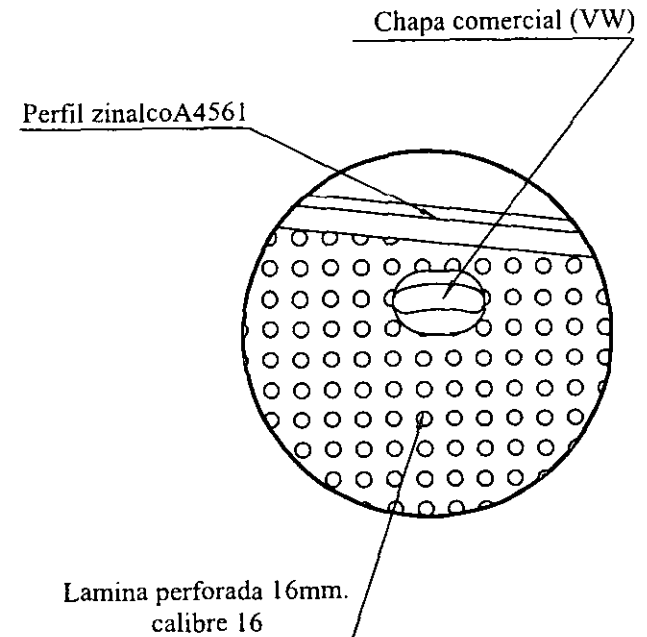
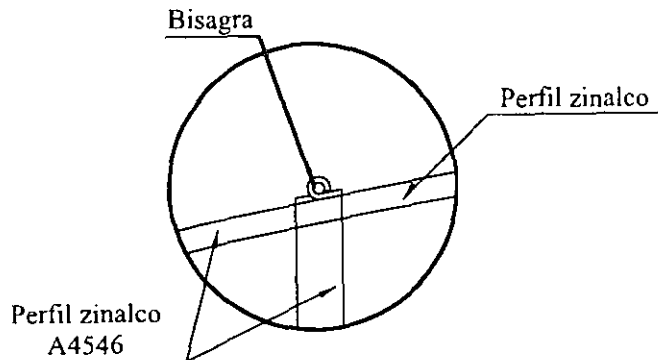
Sistema de cierre



La lámina perforada se utiliza con la finalidad de mantener el flujo de aire dentro del habitáculo, la chapa y el sistema de cierre van integrados a la parte central de la puerta.

Detalle 4

Bisagra para abatimiento de la puerta



Escala. 1:4

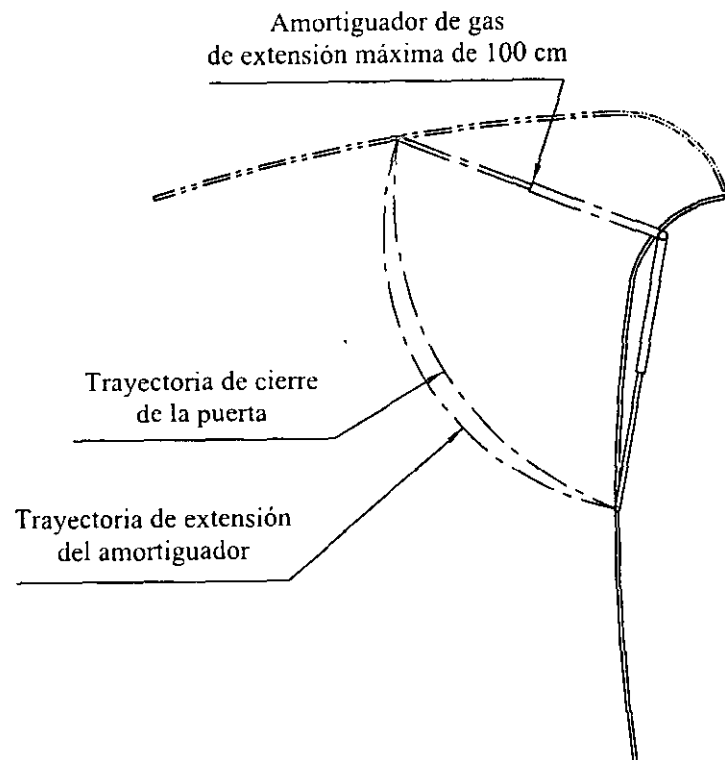
Bisagra y Chapa

51

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

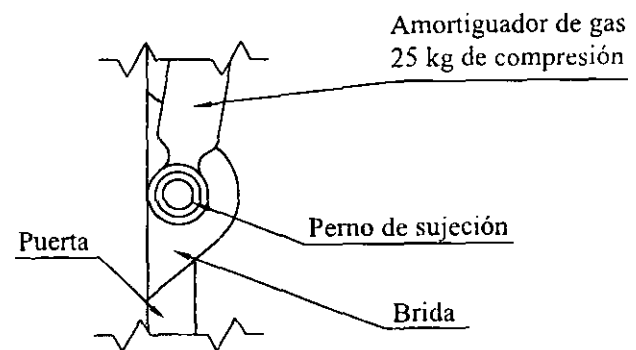
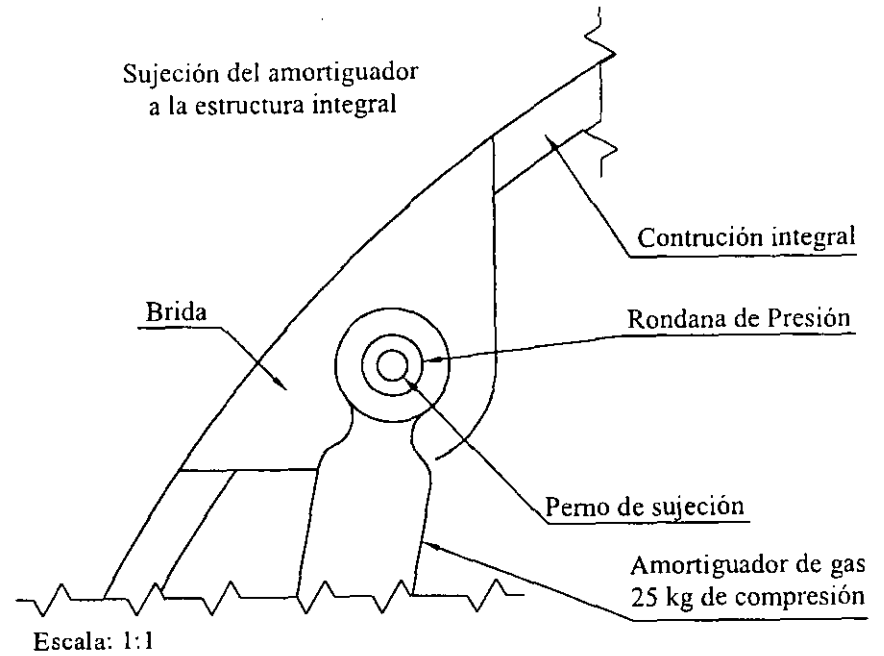
Tesis
Acot. sin

A-4 5/25



Función del amortiguador en el abatimiento de la puerta

Escala: 1:25



Sujeción del amortiguador a la puerta

Escala: 1:1

Escala Indicada

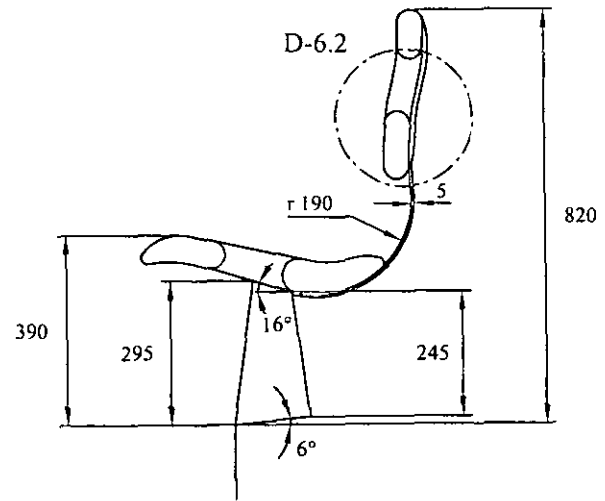
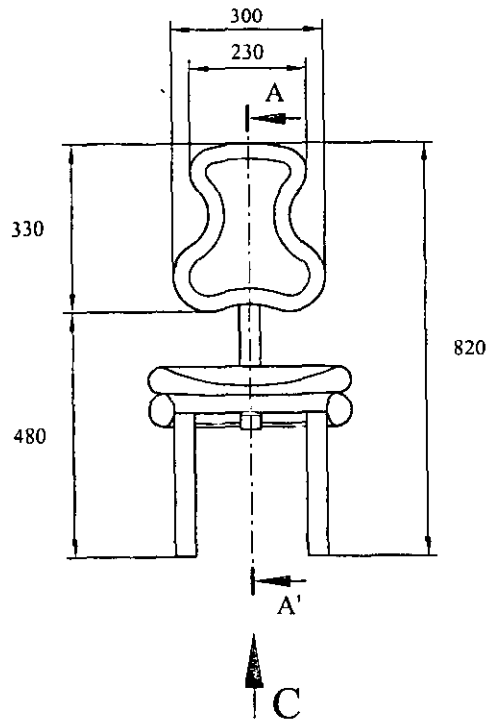
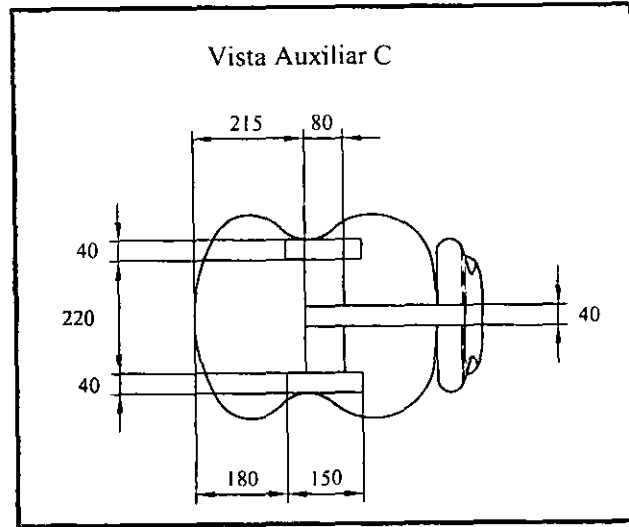
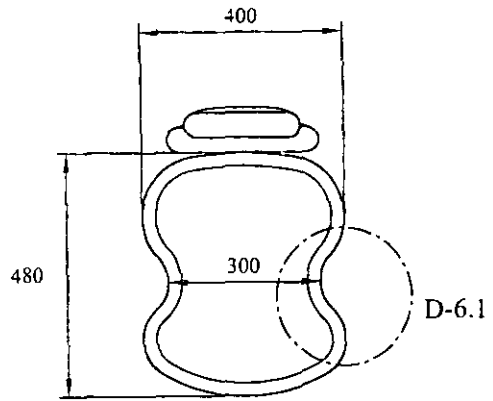
Abatimiento de Puerta

52

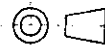
Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot sin

A-4 6/25



Escala 1:15



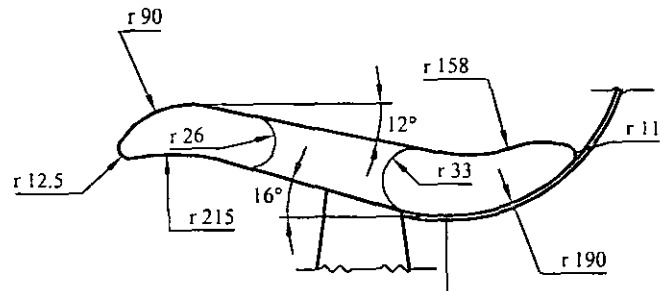
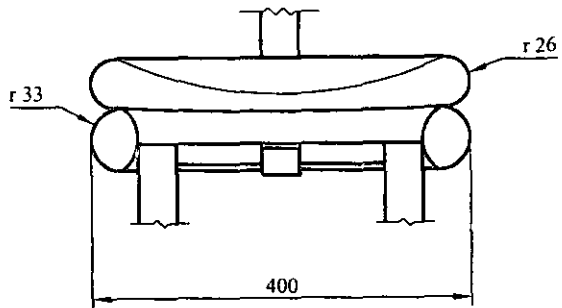
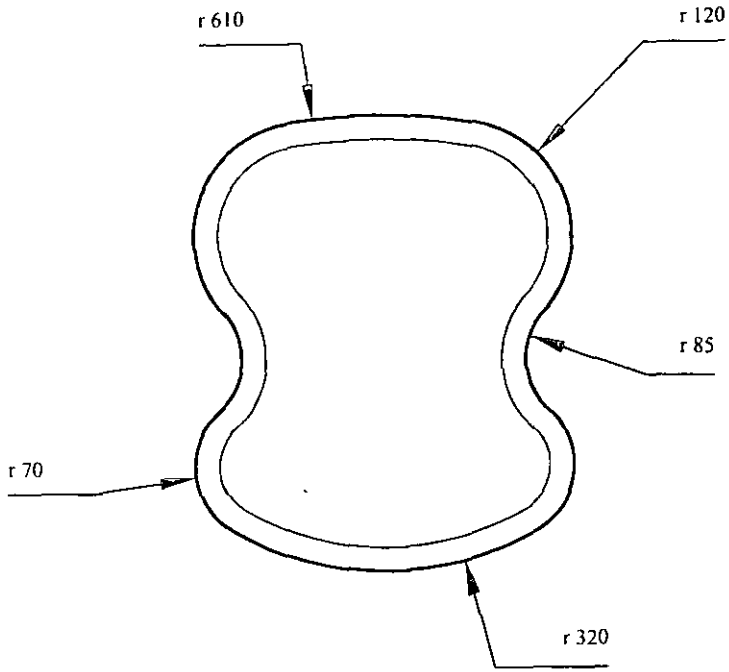
Vistas Butaca

53

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. mm

A-4 7/25



Escala 1:8

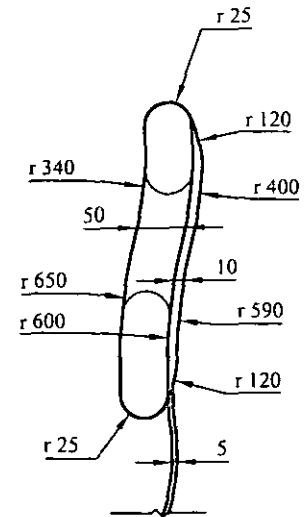
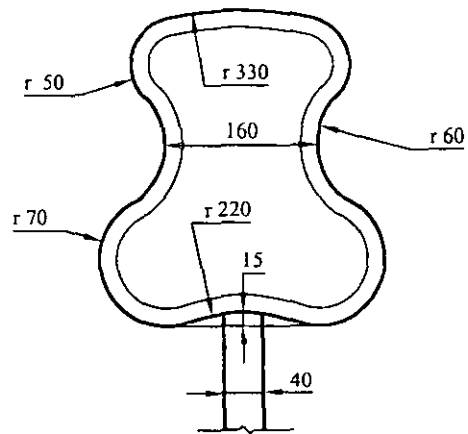
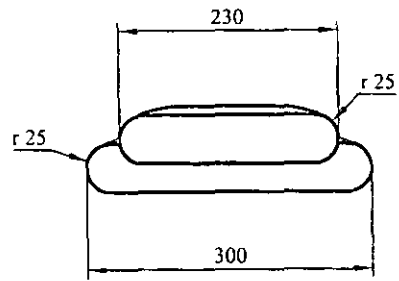
Detalle Asiento

54

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. mm

A-4 8/25



Escala 1:8

Detalle Respaldo

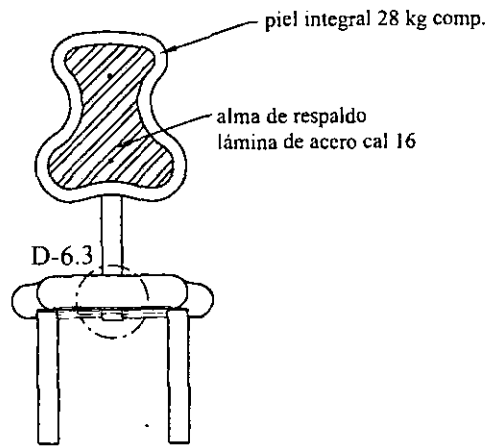
55

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. mm

A-4 9/25

Detalles de materiales
Butaca



Escala 1:15

piel integral 28 kg comp.

alma de respaldo
lámina de acero cal 16

Escala 1:15

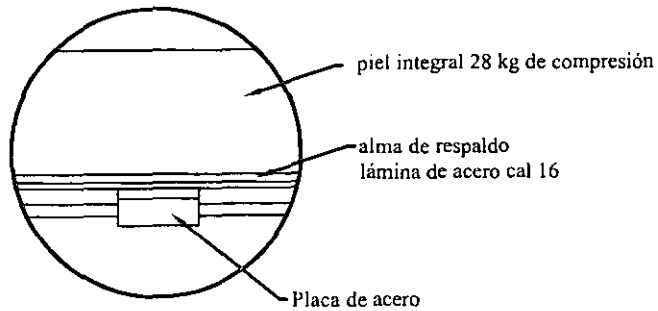
base de butaca
lámina de acero cal 16

D-6.4

Aglomerado plástico

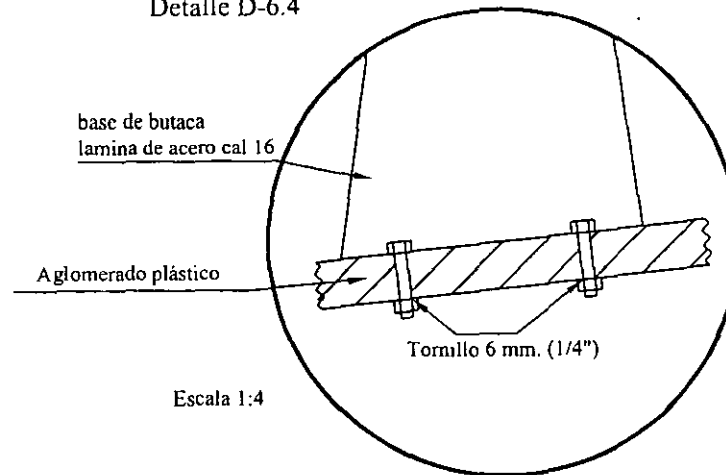
90 30 25

Detalle D-6.3



Escala 1:4

Detalle D-6.4



Escala 1:4

Escala Indicada

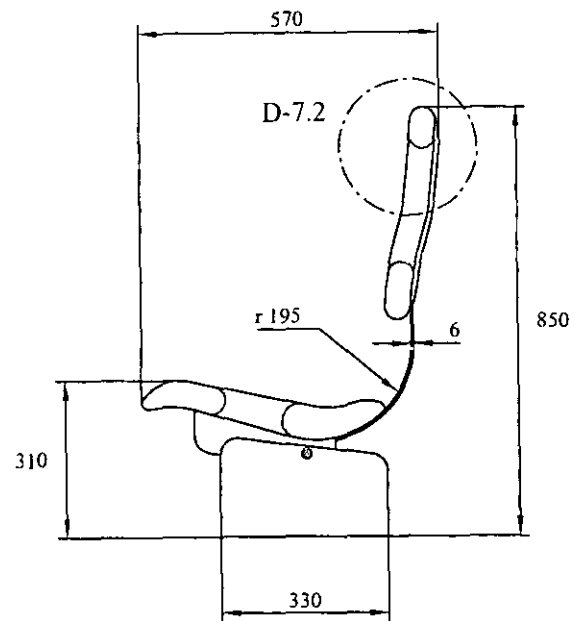
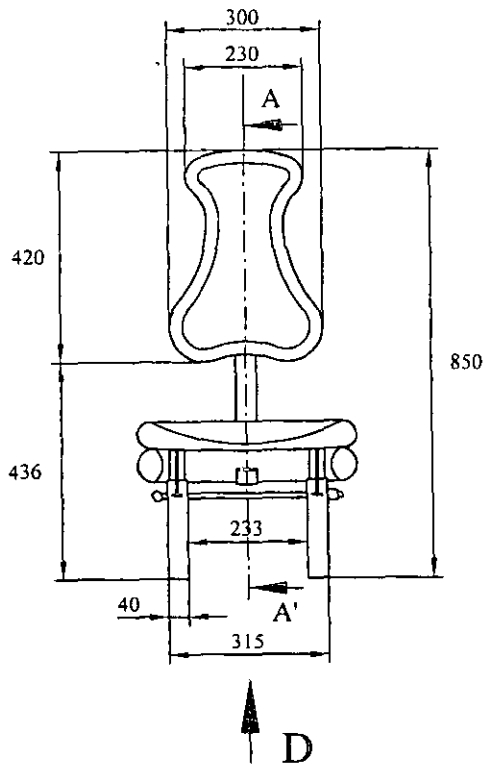
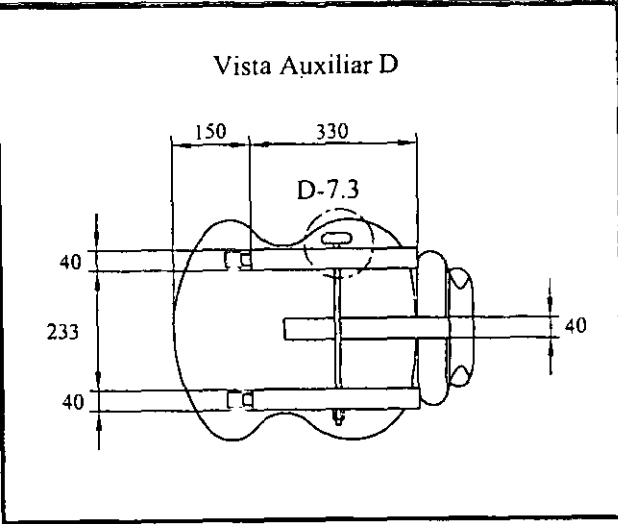
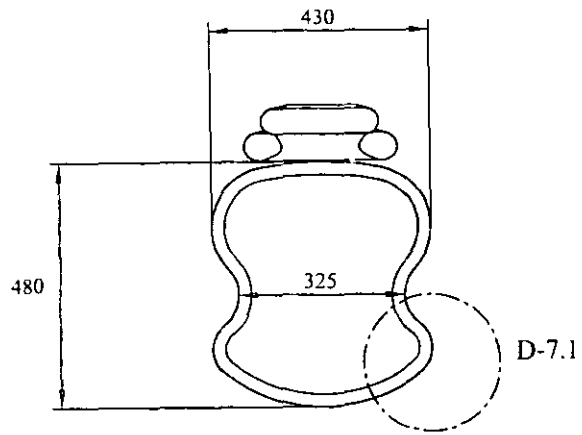
Cortes Butaca

56

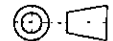
Dosamantes Jácome Jesus Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acol mm

A-4 10/25



Escala 1:15

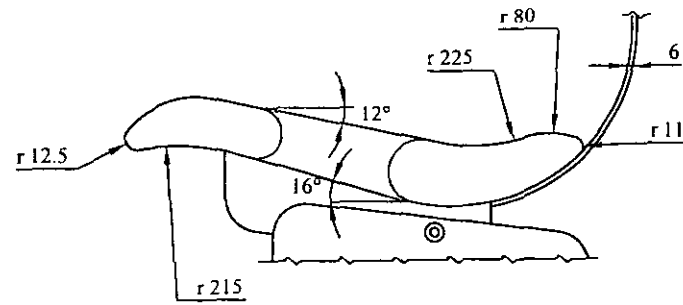
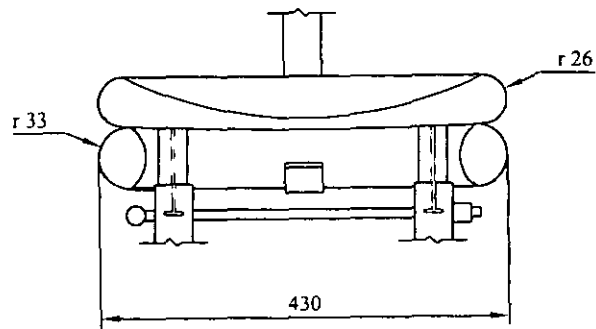
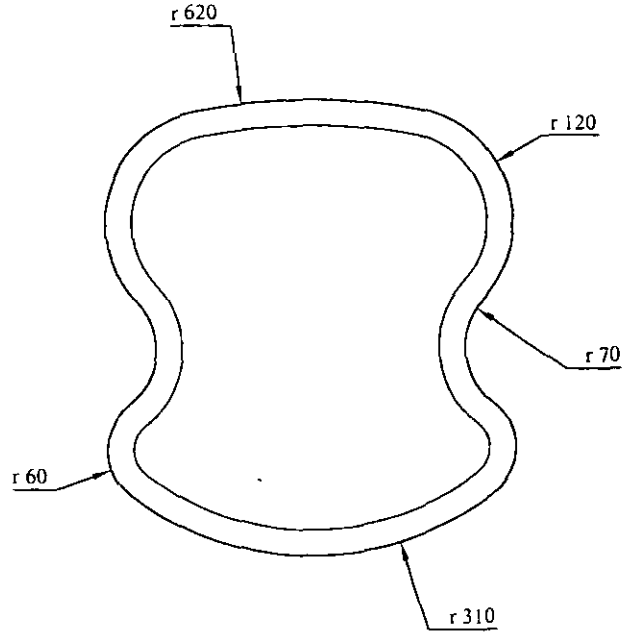


Vistas Butaca Chofer

Dosamantes Jacome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot mm

A-4 11/25



Escala 1 8

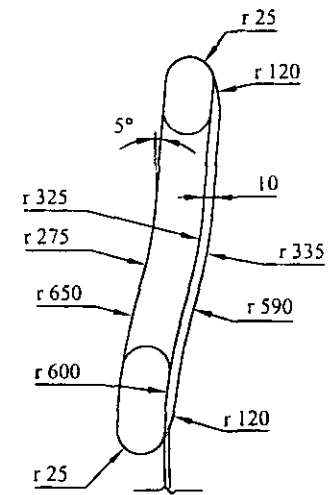
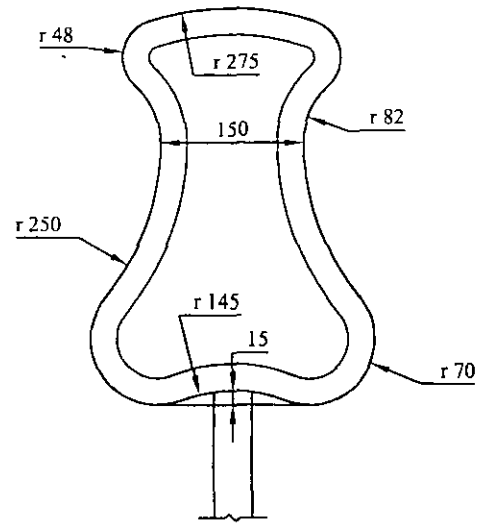
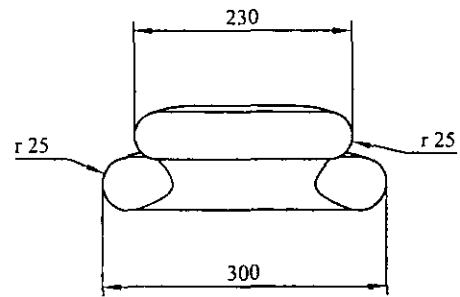
Detalle Asiento Chofer

58

Dosamantes Jácome Jesus Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot mm

A-4 12/25



Escala 1:8

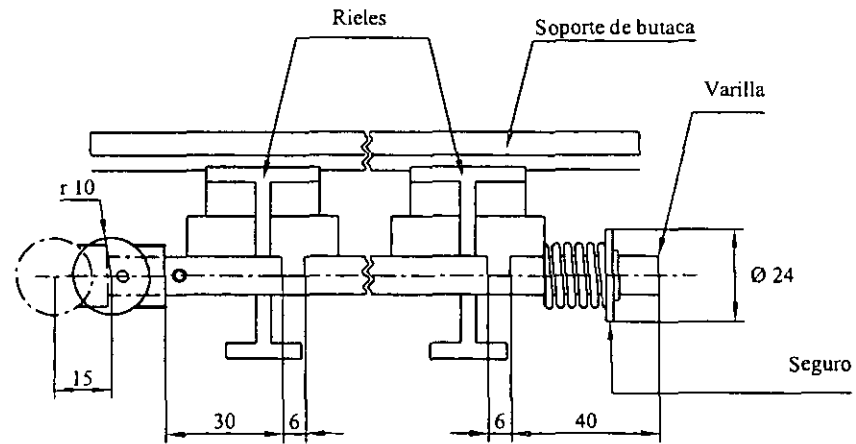
Detalle Respaldo Chofer

59

Dosamantes Jacome Jesus Arturo
Guerra Gomez Oscar Javier

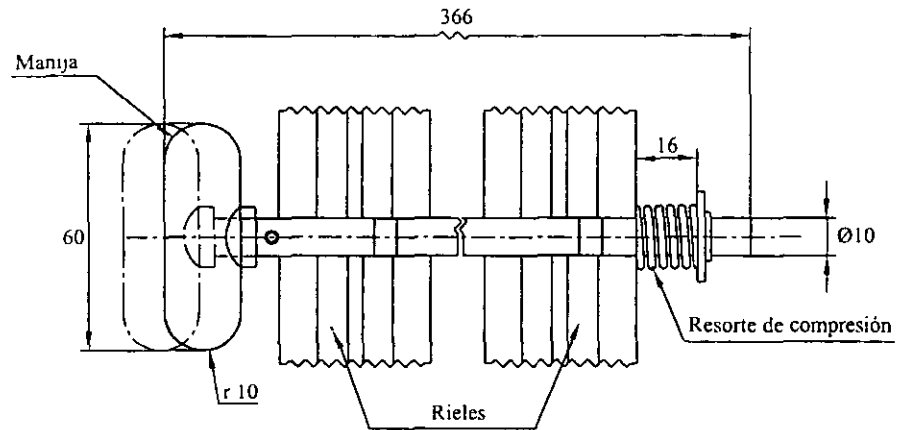
Tesis
Acot mm

A-4 13/25



Detalle 7.3

Mecanismo para ajustar
la Butaca del chofer



Escala: 1:2

Detalle Palanca

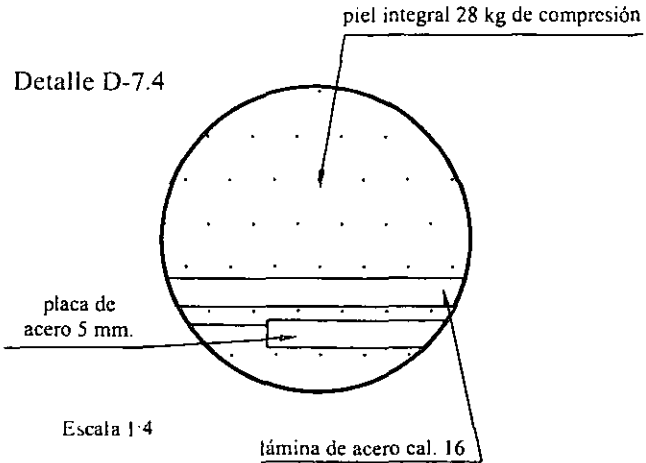
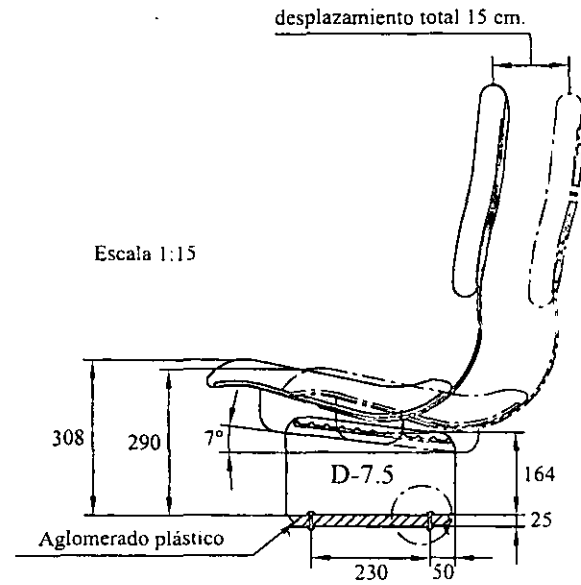
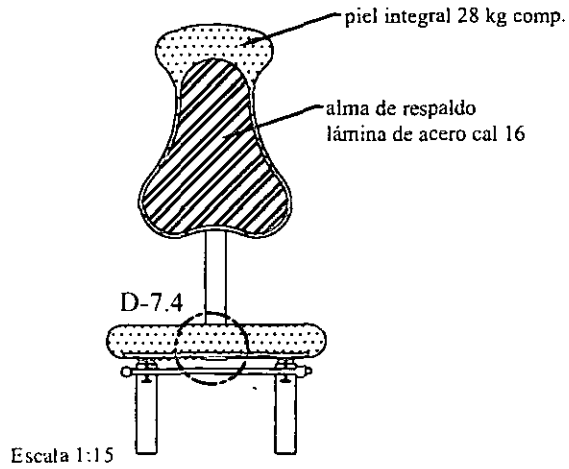
60

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

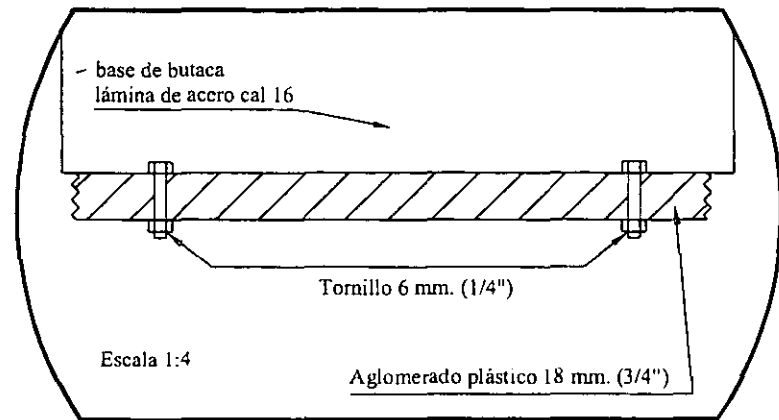
Tesis
Acot. mm

A-4 14/25

Detalles de materiales
Butaca Chofer



Detalle D-7.5



Escala Indicada

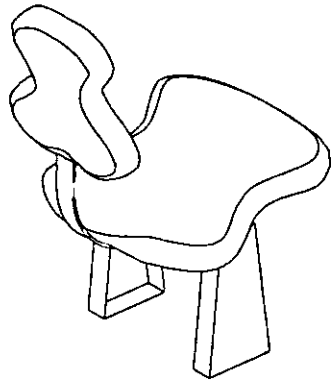
Cortes Butaca Chofer

61

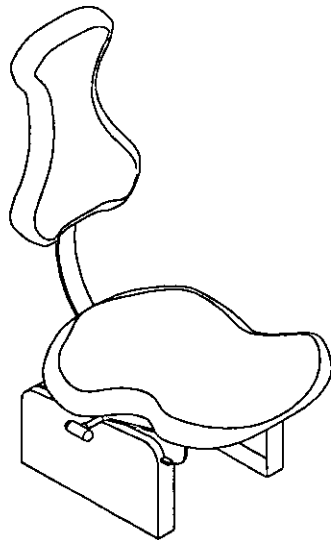
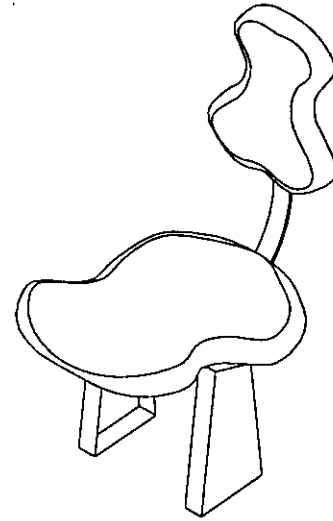
Dosamantes Jácome Jesus Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot mm

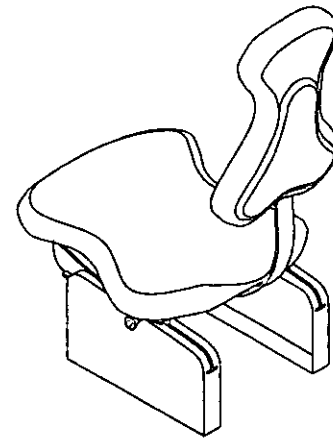
A-4 15/25



Isométricos
Butaca



Isométricos
Butaca Chofer



Escala 1:15

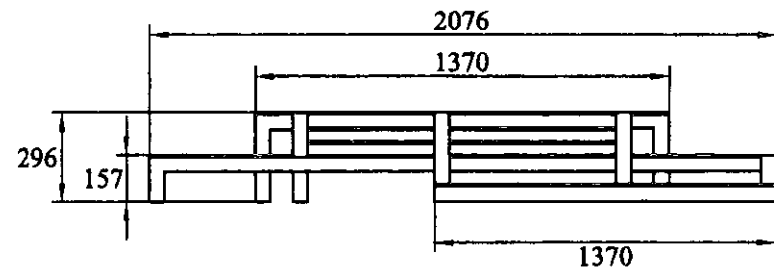
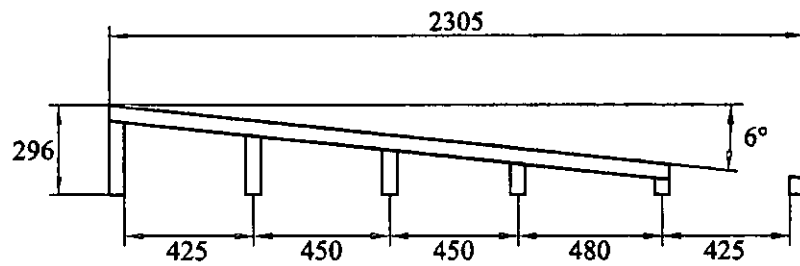
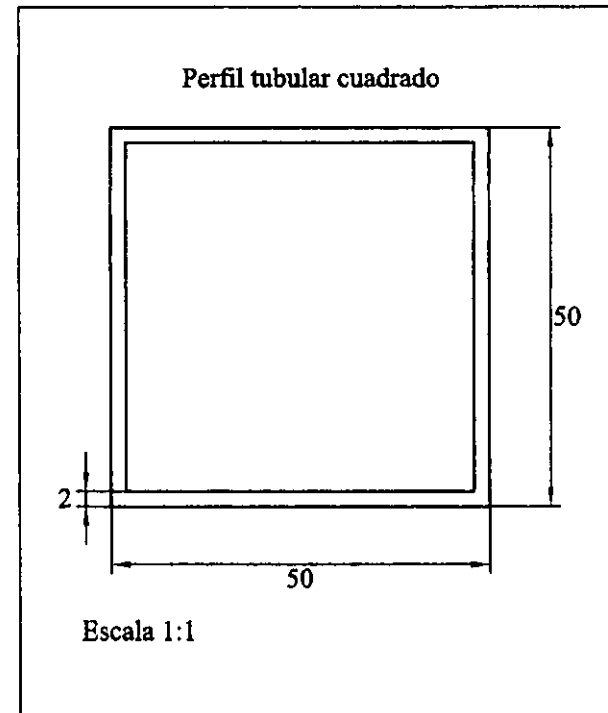
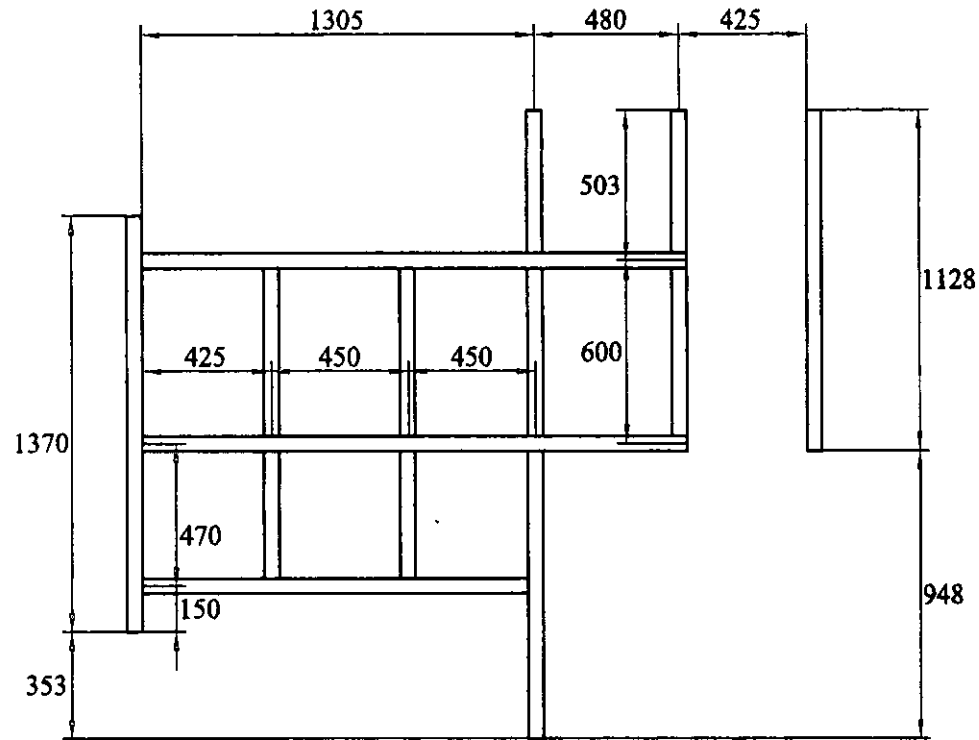
Isométricos Butacas

62

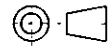
Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot sin

A-4 16/25



Escala 1:25



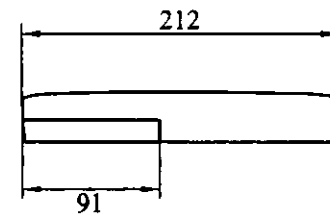
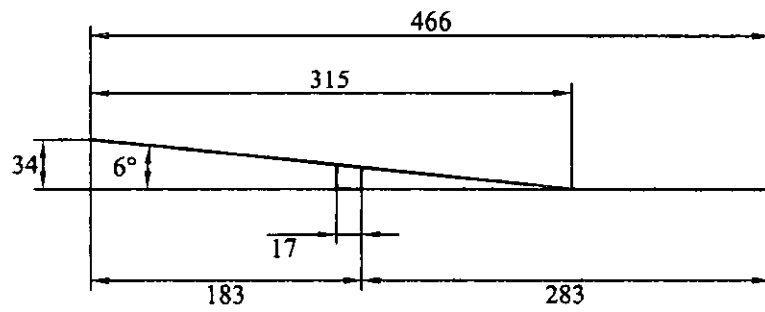
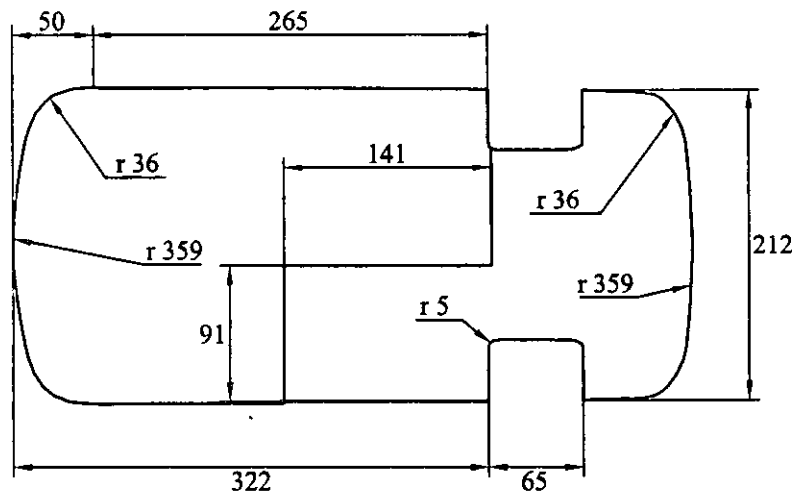
Bastidor

63

Dosamantes Jácome Jesus Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. cm

A-4 17/25



Escala. 1:50



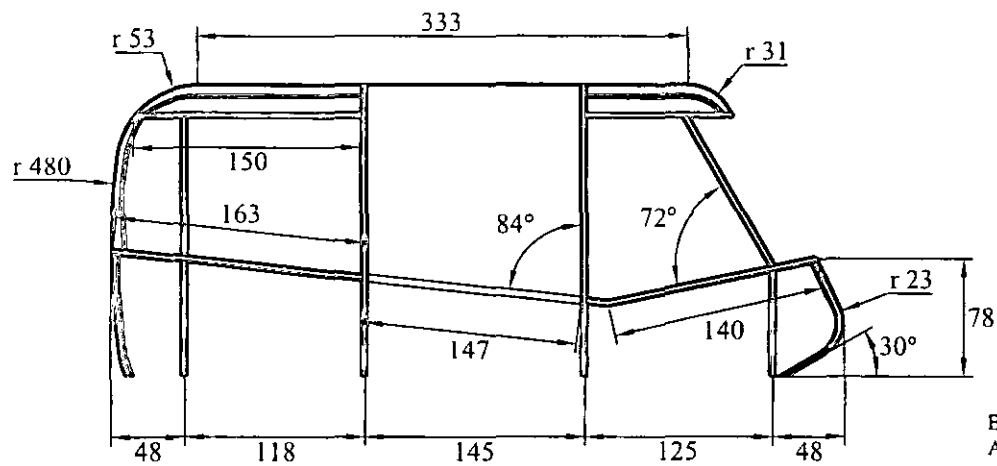
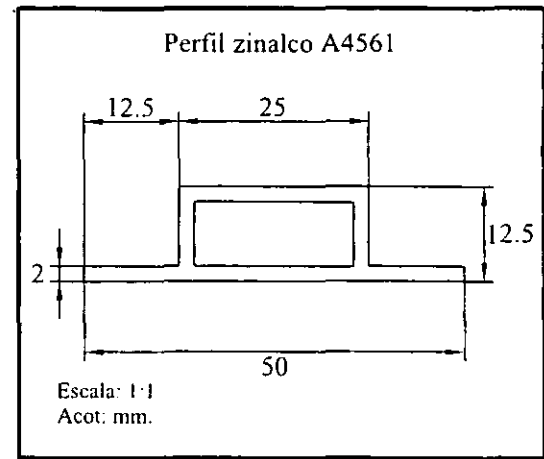
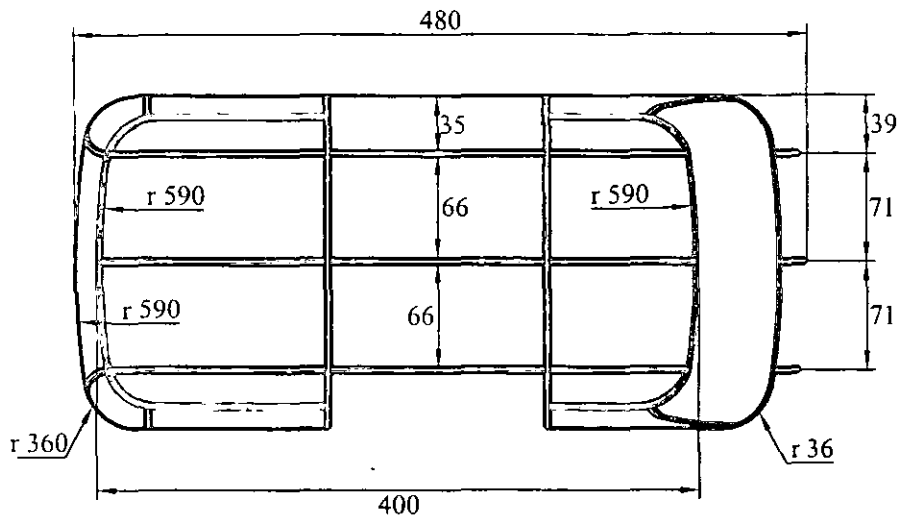
Piso

64

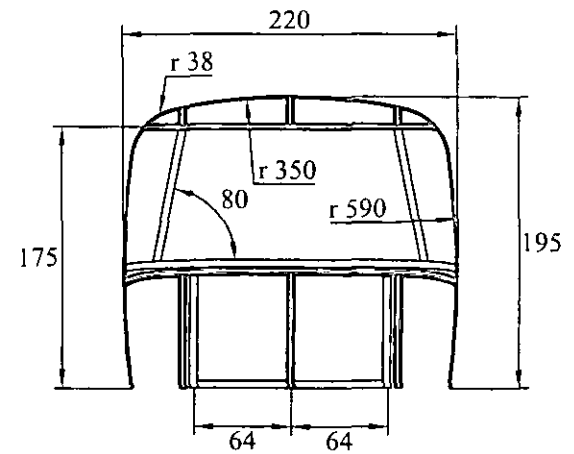
Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. cm

A-4 18/25



Escala: 1:50
Acot: cm.



Escala Indicada



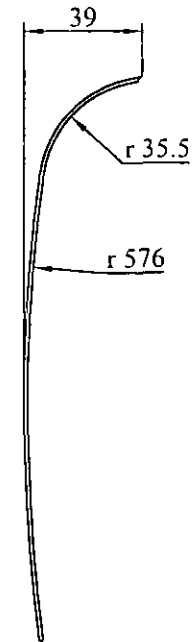
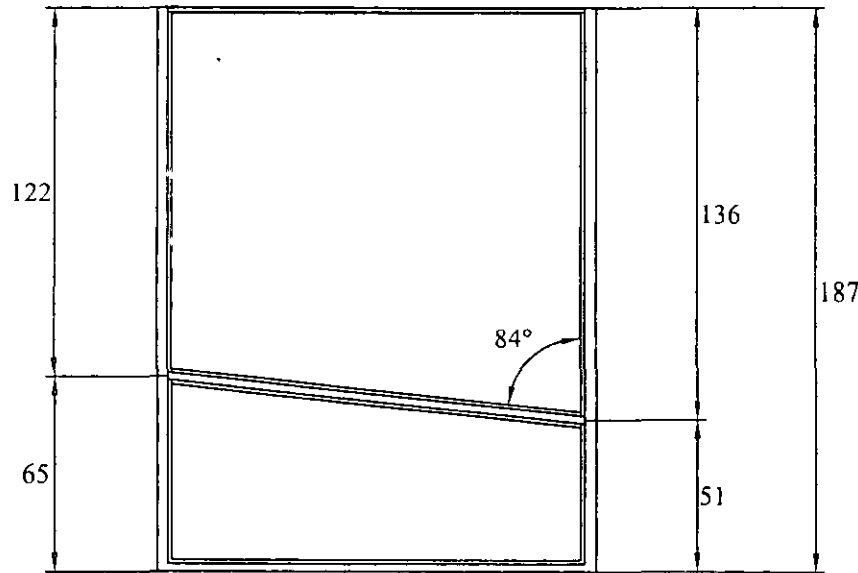
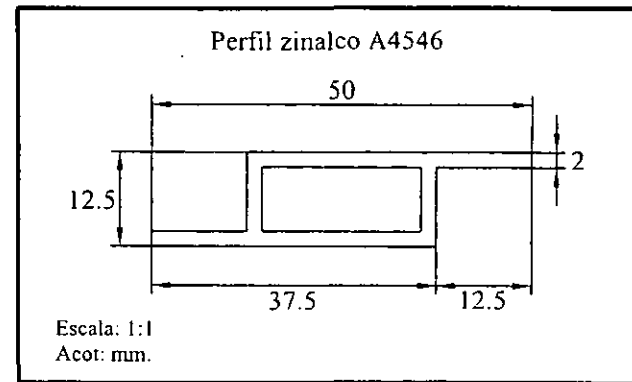
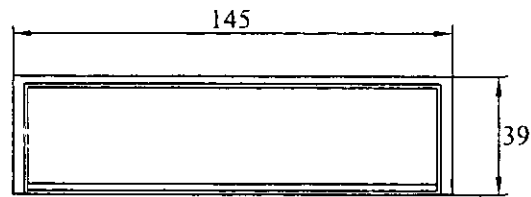
Construcción Integral

65

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot Ind

A-4 19/25



Escala: 1:25
Acot: cm.

Escala Indicada



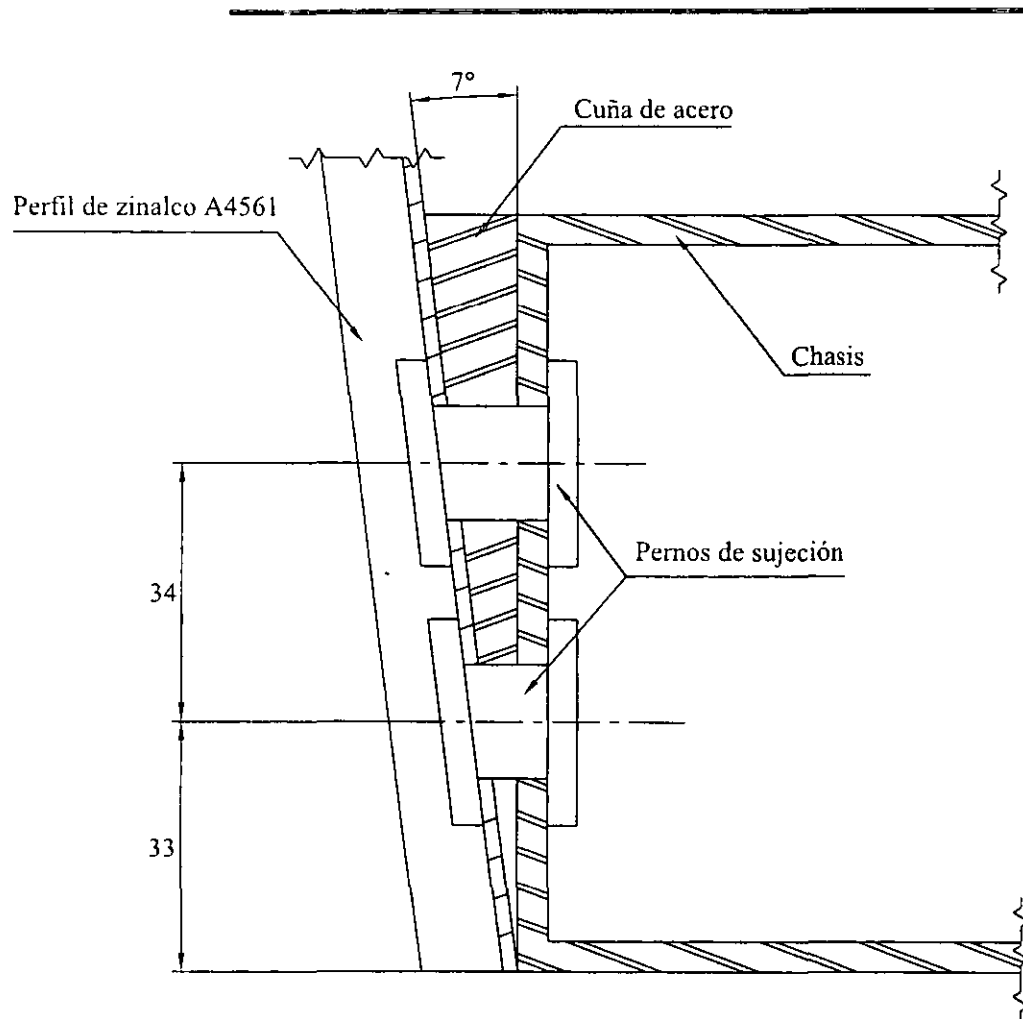
Puerta

66

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot: Ind

A-4 20/25



Unión de la
construcción integral
con el chasis
Escala: 1:1

Escala Indicada

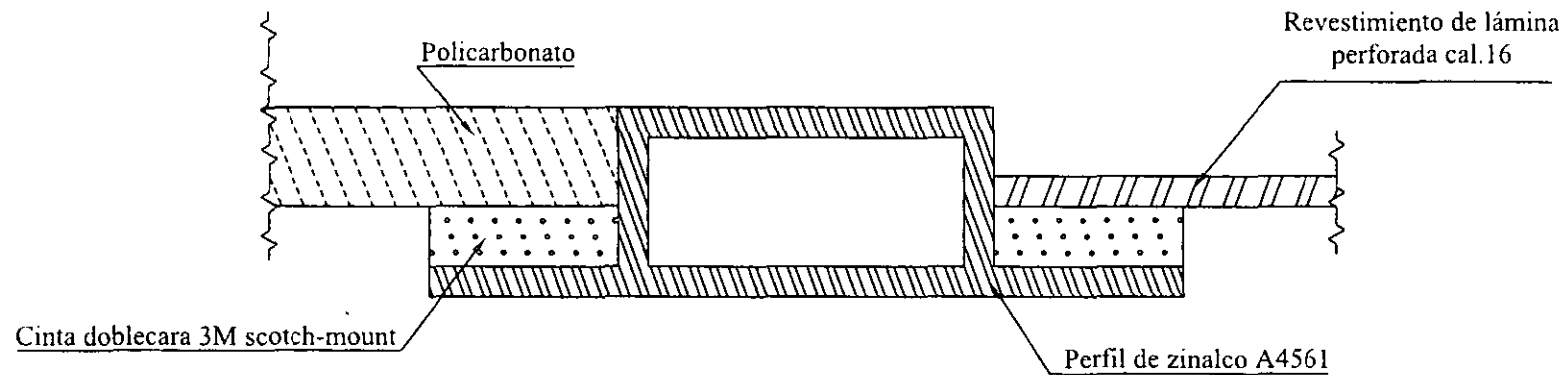
Unión Perfil-Chasis

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. sin

A-4 21/25

67



Unión del perfil de la construcción integral con los
 revestimientos de lamina y ventanas de policarbonato
 Escala: 2:1

Escala Indicada

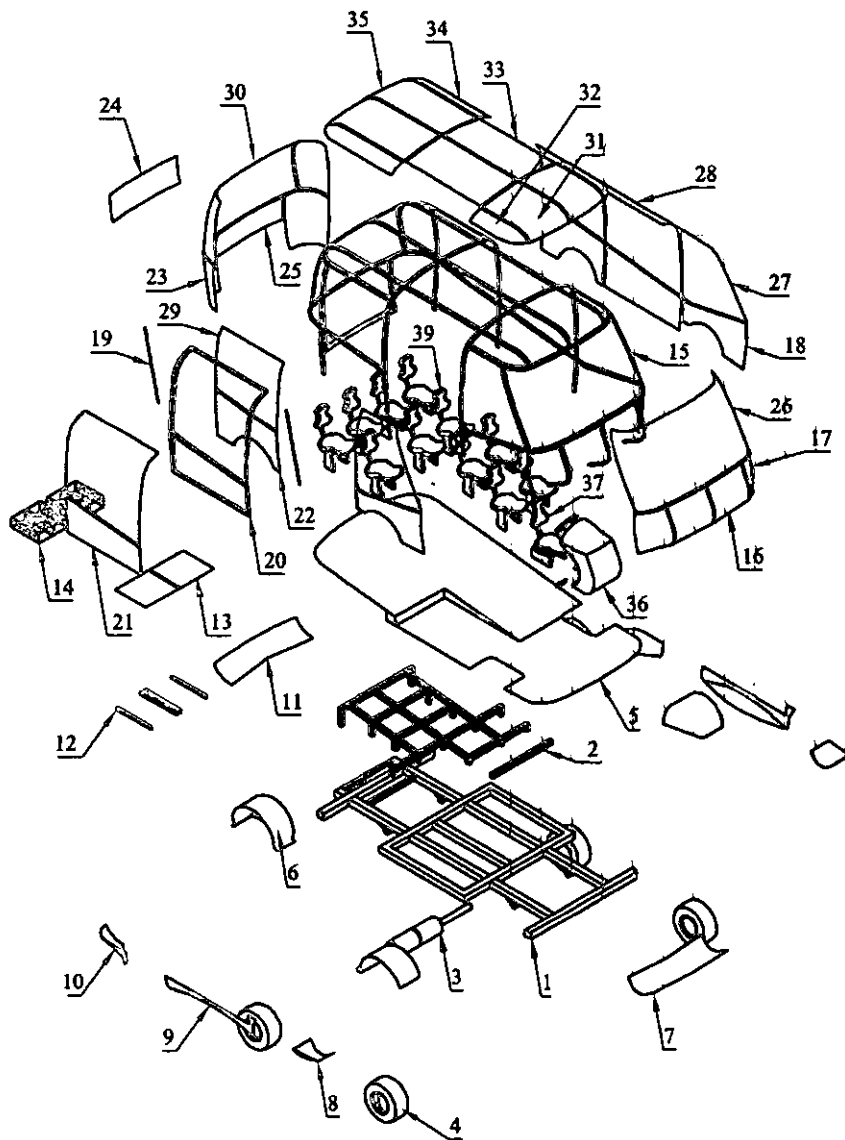
Unión Perfil-Revestimientos

68

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
 Guerra Gómez Oscar Javier

Testis
 Acot. sin

A-4 22/25



38	12	Butaca pasajeros	Piel integral 28 kg/cm ²	Inyección
37	1	Butaca chofer	Piel integral 28 kg/cm ²	Inyección
36	1	Tablero	Piel integral 28 kg/cm ²	Inyección
35	2	Ventana superior trasera	Polycarbonato	Izquierda y derecha
34	2	Esquina superior trasera	Res pol con fibra de vidrio	Izquierda y derecha
33	2	Ventana superior central	Polycarbonato	Izquierdo y derecho
32	2	Esquina superior delantera	Res pol con fibra de vidrio	Molde abierto
31	2	Toldo	Lámina cal 16	Izquierda y derecha
30	1	Medallon	Polycarbonato	Termo formado
29	2	Ventana trasera	Polycarbonato	Izquierda y derecha
28	2	Ventana central	Polycarbonato	Termo formado
27	2	Ventana delantera	Polycarbonato	Termo formado
26	1	Parabrisas	Polycarbonato	Termo formado
25	1	Revestimiento Posterior	Lámina cal 16	Comercial
24	1	Puerta baterías	Lámina cal 16	Comercial
23	2	Esquina posterior	Res pol con fibra de vidrio	Izquierda y derecha
22	2	Revestimiento trasero	Lámina perforada cal 16	Izquierda y derecha
21	2	Revestimiento central	Lámina perforada cal.16	Izquierda y derecha
20	1	Puerta	Zinalco	Perfil tipo A 4561
19	2	Amortiguador	Gas de 10kg de comp A.241	Comercial
18	2	Revestimiento delantero	Lámina perforada	Izquierda y derecha
17	2	Esquina frontal	Res pol con fibra de vidrio	Izquierda y derecha
16	2	Revestimiento frontal	Res pol con fibra de vidrio	Izquierda y derecha
15	1	Estructura integral	Zinalco	Perfil tipo A 4561
14	12	Batena	Niquel-cadmio	Comercial
13	2	Charolas porta-baterías	Lámina	Galvanizada
12	4	Guías charola	Lámina de acero	Perfil tipo U 315
11	1	Facia posterior	Res pol con fibra de vidrio	Moldeado
10	2	Tolva posterior	Res pol con fibra de vidrio	Izquierda y derecha
9	2	Estribo	Res pol con fibra de vidrio	Izquierda y derecha
8	2	Tolva frontal	Res pol con fibra de vidrio	Izquierda y derecha
7	1	Facia delantera	Res pol con fibra de vidrio	Moldeado
6	4	Salpicadera	Res pol con fibra de vidrio	Moldeado
5	1	Piso	Aglomerado plástico	Ensamblado
4	4	Llanta	235 R14	Todo terreno
3	1	Motor	Acero y cobre	Comercial
2	2	Basidores	Acero	Tubular cuadrado
1	1	Chasis	Acero	Comercial
Núm.	Cant.	Nombre	Material	Observaciones

Escala 1:100

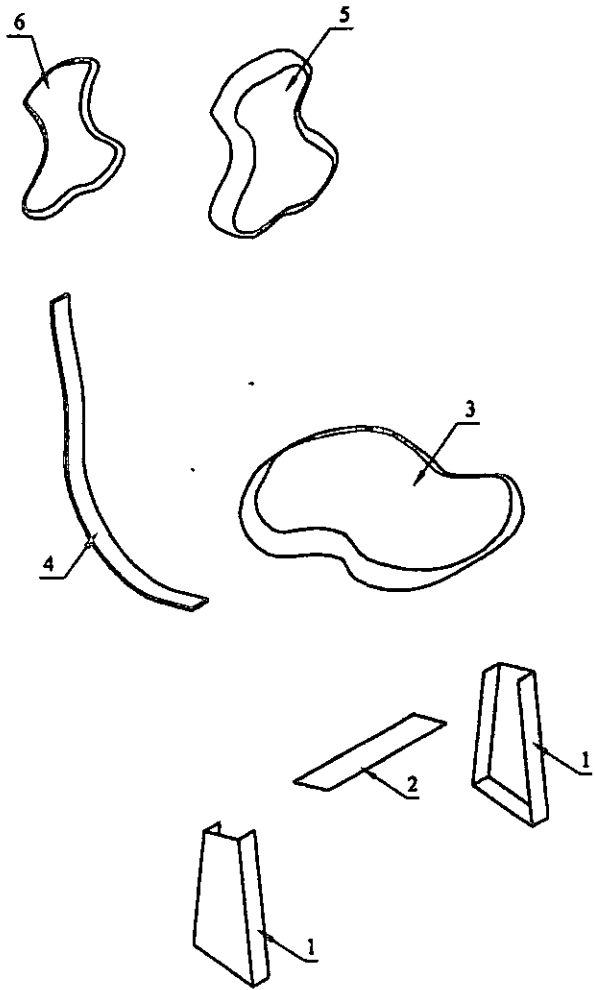
Explosiva General

69

Dosamantes Jacome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot sin

A-4 23/25



Núm.	Cant.	Nombre	Material	Observaciones
6	1	Concha	Polipropileno	Inyección
5	1	Respaldo	Piel integral 28 kg/cm ²	Inyección
4	1	Costilla	Acero	Comercial
3	1	Asiento	Piel integral 28 kg/cm ²	Inyección
2	1	Soporte	Acero	Comercial
1	2	Base	Lámina negra cal 16	Comercial

Escala: 1:15

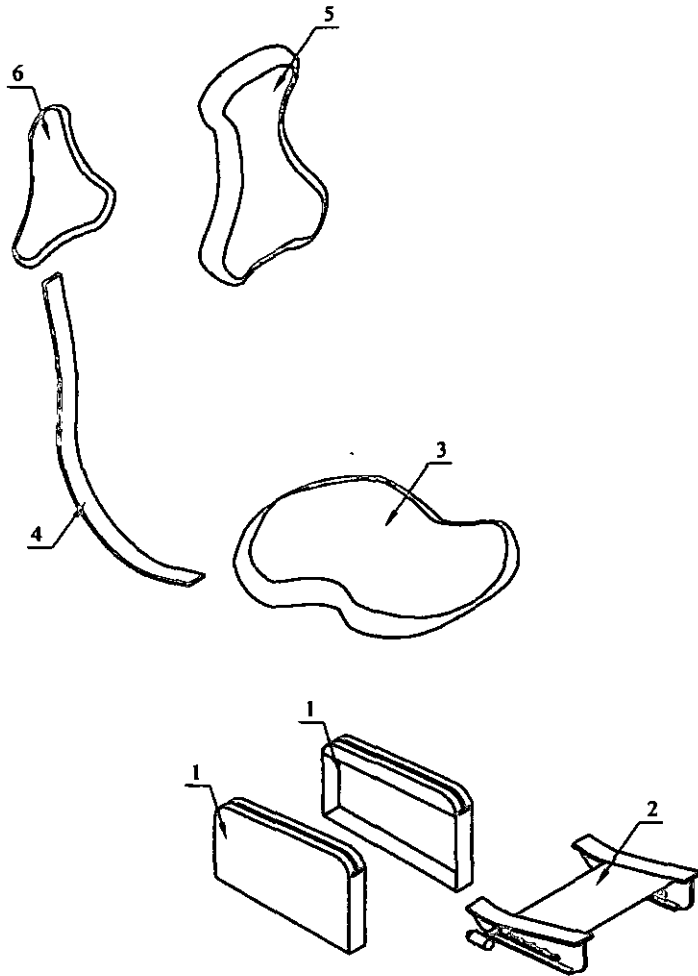
Explosiva Butaca

70

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot. sin

A-4 24/25



6	1	Concha	Polipropileno	Inyección
5	1	Respaldo	Piel integral 28 kg/cm	Inyección
4	1	Costilla	Acero	Comercial
3	1	Asiento	Piel integral 28 kg/cm	Inyección
2	1	Sistema de ajuste	Acero	Perfil comercial
1	2	Base	Lámina negra cal 16	Comercial
Núm.	Cant.	Nombre	Material	Observaciones

Escala 1:15

Explosiva Butaca Chofer

71

Dosamantes Jácome Jesús Arturo
Guerra Gómez Oscar Javier

Tesis
Acot sin

A-4 25/25

VI • COSTO DEL ZOOMÓVIL

Para la fabricación del zoomóvil se emplean materiales de vanguardia que tienen la ventaja de poderse trabajar con la tecnología nacional por esto se propone la intervención de la factoría con los bienes de capital indispensables para poder transformar y ensamblar sus componentes.

1. - El valor del zoomóvil

Para determinar el valor del zoomóvil es necesario realizar una matriz de la secuencia de ensamble (página siguiente), así como del listado de sus componentes. Obteniendo un subtotal, al cuál se le agregan costos por los siguientes conceptos: gastos indirectos, gastos imprevistos y utilidad para que se estime el precio por unidad.

Matriz: Secuencia de Ensamble

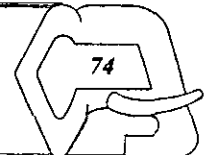
ACTIVIDAD	CLAVE	C	B	M	RB	CH	BA	CA	AP	FS	EI	P	RI	V	TP	I	BB	AR	BC	BU	G	
Chasis	C	O	X																			
Coloc. Bastidores	B			X																		
Coloc. motores	M				X																	
Coloc. rieles baterías	RB					X																
Coloc. charolas baterías	CH						X															
Colocación de baterías	BA							X														
Cableado	CA								X													
Coloc. aglomerado plástico	AP									X												
Coloc. facias y salpicaderas	FS										X											
Coloc. estructura integral	EI											X										
Colocación de las puertas	P												X									
Coloc. revestimientos inferiores	RI													X								
Coloc. Ventana	V														X							
Coloc. base tablero	TP															X						
Fijación instrumentos	I																X					Δ
Bases de butacas	BB																O	X				
Coloc. asiento y respaldo	AR																			X		Δ
Coloc. butaca chofer	BC																			O		X
Colocación de 12 butacas	BU																					X
Colocación de los gráficos	G																					Δ

O = Inicio de operación X = Secuencia de operación Δ = Terminación de secuencia Δ = Fin del proceso

Listado de Precios por Partes

NOMBRE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
Chasis	1	\$ 3,800.00	\$ 3,800.00
Bastidor	1	\$ 600.00	\$ 600.00
Motor	2	\$19,000.00	\$ 38,000.00
Llantas	4	\$ 450.00	\$ 1,800.00
Piso	1	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00
Salpicadera	4	\$ 200.00	\$ 800.00
Facia Delantera	1	\$ 400.00	\$ 400.00
Tolva Frontal	2	\$ 94.00	\$ 188.00
Estribo	2	\$ 80.00	\$ 160.00
Tolva Posterior	2	\$ 94.00	\$ 188.00
Facia Posterior	1	\$ 115.00	\$ 115.00
Guía Charola	4	\$ 34.00	\$ 136.00
Charolas porta Baterías	2	\$ 110.00	\$ 220.00
Baterías	12	\$ 400.00	\$ 4,800.00
Estructura Integral	1	\$ 8,700.00	\$ 8,700.00
Revestimiento Frontal	2	\$ 520.00	\$ 1,040.00
Esquina Frontal	2	\$ 740.00	\$ 1,480.00
Revestimiento Delantero	2	\$ 790.00	\$ 1,580.00

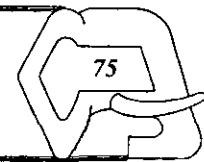
SUBTOTAL 1	\$ 66,307.00
-------------------	---------------------



Listado de Precios por Partes

NOMBRE	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
Amortiguador	2	\$ 350.00	\$ 700.00
Puerta	1	\$ 600.00	\$ 600.00
Revestimiento Central	2	\$ 630.00	\$ 1,260.00
Revestimiento Trasero	2	\$ 640.00	\$ 1,280.00
Esquina Posterior	2	\$ 580.00	\$ 1,160.00
Puerta Baterías	1	\$ 780.00	\$ 780.00
Parabrisas	1	\$ 2,380.00	\$ 2,380.00
Ventana Delantera	2	\$ 890.00	\$ 1,780.00
Ventana Central	2	\$ 775.00	\$ 1,550.00
Ventana Trasera	2	\$ 2,140.00	\$ 4,280.00
Medallón	1	\$ 560.00	\$ 560.00
Toldo	2	\$ 160.00	\$ 320.00
Esquina Superior Delantera	2	\$ 720.00	\$ 1,440.00
Ventana Superior Central	2	\$ 340.00	\$ 680.00
Esquina Superior Trasera	2	\$ 815.00	\$ 1,630.00
Tablero	1	\$ 3,785.00	\$ 3,785.00
Butaca Chofer	1	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00
Butaca Pasajeros	12	\$ 2,385.00	\$ 28,620.00
Película Antirrobo	32	\$ 14.00	\$ 448.00
Sellador (Silicón)	5	\$ 80.00	\$ 400.00
Cinta Scotch Mount	95	\$ 7.00	\$ 665.00

SUBTOTAL 2	\$ 57,118.00
-------------------	---------------------

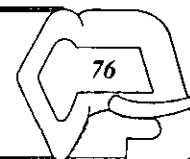


			SUBTOTAL 1	\$	66,307.00
			SUBTOTAL 2	\$	57,118.00
Ensamblado			+	\$	62,582.00
				\$	186,007.00
Gastos Indirectos	18%		+	\$	3,348.26
				\$	189,355.26
Gastos Imprevistos	5%		+	\$	9,467.77
				\$	198,823.03
Utilidad	100%		+	\$	198,823.03
TOTAL				\$	397,646.06

El margen de utilidad que se da de un 100% es debido a que la industria que lo fabrique pueda ella misma ser la vendedora directa porque el precio del producto paga el 100% del costo y por esto genera el 100% de utilidad para el productor

Asesorados en la empresa Eurocar MR calle 2 de marzo número 100, Tultepec Estado de México.

Calculo de costos: Noviembre de 2000



VII • SOBRE EL ZOOMOVIL

El zoomóvil cumple con las consideraciones de requerimientos establecidos para proporcionar un espacio en relación a la consideración de las personas incluyendo al discapacitado que interactúan en un espacio mínimo para la observación de los animales, así como la ergonomía aplicada para hacer el habitáculo cómodo y funcional de la siguiente manera:

1. Seguridad:

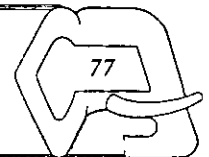
Es muy importante resaltar que la seguridad se brinda tanto para los animales silvestres, refiriéndonos a posibles acciones inadecuadas de los visitantes, como a los visitantes ante la posible agresión de los animales silvestres por las distintas secciones en las que se realiza el recorrido, para contribuir con esto a la preservación de la vida silvestre.

a) Preservación de la vida silvestre:

Se obtiene con personal calificado para conducir el zoomovil y hacer respetar las diversas indicaciones durante el recorrido a una velocidad moderada para no exponer a los visitantes a un accidente que les pudiera causar daños, considerando que la guía controla, supervisa y explica a los visitantes las diversas características de los animales silvestres durante el recorrido.

El zoomóvil está provisto de una serie de ventanas de policarbonato ubicados de la zona media hacia arriba y de la zona media hacia abajo cuenta con lamina perforada de 16 mm (5/8”), de calibre 16, permitiendo un flujo de aire que ayuda a mantener frescos a los visitantes.

El zoomovil contiene una serie de facias para evitar que los animales silvestres se introduzcan debajo del mismo y sufran algún daño o sean atropellados.



El zoomóvil no emite contaminantes y se integra al hábitat de los animales silvestres por medio de su exterior de color verde representativo de la ecología sin alterar ni afectar el entorno.

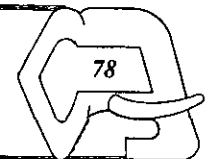
b) Seguridad de los visitantes:

El habitáculo en el zoomovil se conforma; como se explico anteriormente, de policarbonato desde la zona media del vehículo a la superior conteniendo una capa de película anti-impacto por ambos lados, para resistir cualquier impacto inesperado de los animales silvestres resistiendo la abrasión del medio ambiente en su zona media, hacia abajo es de lámina perforada de 16 mm (5/8") calibre 16, que resiste los posibles ataques de los animales silvestres, además de funcionar como un sistema de ventilación que mantiene frescos a los visitantes. El zoomóvil es de color verde en su exterior el cual brinda una sensación de tranquilidad y seguridad a los visitantes creando una atmósfera confortable ocasionado por los colores utilizados en su interior, que son:

- Beige en el piso, las butacas (visitantes y chofer)
- Beige oscuro en el tablero.

Dando la sensación y experiencia de convivencia cordial dentro del hábitat de los animales silvestres en todas las secciones del zoológico.

El zoomóvil cuenta con un sistema de indicación analógica para saber en que condiciones se encuentra y así poder continuar para el siguiente recorrido o bien para hacer las reparaciones pertinentes como medida preventiva. El control del zoomóvil está a cargo del chofer quien se ubica en la parte frontal central y cuenta con un asiento ajustable a su estatura. Control en la puerta de ascenso. La guía es la encargada de instruir las reglas de seguridad a seguir antes y durante el recorrido así como de supervisar y controlar el comportamiento de los visitantes.



2. - Comodidad de los visitantes:

Dentro de la comodidad que brinda el zoomovil se consideró el espacio de los visitantes incluyendo un discapacitado, al chofer y la guía en donde la zona íntima es el espacio mínimo tolerado por el ser humano (ver capítulo IV dibujo 1), considerando un habitáculo confortable, ordenando el ascenso y descenso fluido.

a) Ascenso y descenso:

Es recomendable que se utilice una plataforma de 4.80 x 2 x .48 mts. Con una rampa a 6° de 4.6 x 2 mts. , que este nivelada con respecto a la altura del piso del zoomovil, (ver capítulo IV dibujo 4 y 5), para facilitar el acceso a los visitantes, incluyendo una silla de ruedas. El ascenso se realizará dejando al final la silla de ruedas con el discapacitado que introducirá la guía, y en el descenso la guía y el discapacitado bajarán primero, y enseguida bajarán los demás. El área utilizada por la silla de ruedas nos permite el ascenso y descenso fluido de los visitantes cuando ésta no se encuentra en su sitio.

b) Diseño del asiento:

La butaca está diseñada para mantener al visitante en una posición sedente-erguida que es una posición cómoda de expectativa que permite observar mejor al exterior, “el respaldo sostiene a la espina dorsal entre la 2ª y 4ª vértebras lumbares, los músculos abdominales y la espalda cargan con parte del peso del cuerpo ya que estos cimientan el punto central de la curvatura de la espina dorsal que tiene mayor flexibilidad, el asiento permite que la zona isquial se apoye adecuadamente proporcionando equilibrio en el peso del cuerpo para evitar que los muslos trabajen innecesariamente manteniendo una posición sin fatiga muscular” (ver apéndice de buena y mala postura). La butaca está diseñada de acuerdo a la forma orgánica o anatómica del cuerpo humano permitiendo los movimientos cómodos del tronco, cabeza y ojos, además está diseñada para permitir el flujo de aire porque el contacto del cuerpo con la butaca es mínimo (ver dibujos 1 y 6 capítulo IV).

c) Campo visual (visión panorámica):

La conjugación de la posición sedente-erguida que mantiene el asiento, la distribución de escala alternada, y la isóptica del piso a 6° permiten que el visitante tenga un campo visual amplio al exterior por medio de la serie de ventanas que permiten tener una observación adecuada de lo que sucede en el exterior, así cada visitante podrá fijar un punto particular de interés y anticipar su mejor contemplación.

La altura total de los ojos con respecto al suelo se basa en el concepto de poder brindar al visitante la sensación de convivencia y apreciación de las proporciones y tamaño de cada especie con respecto a la proporción del ser humano cumpliendo el objetivo de conocimiento, admiración, contemplación y educación de los visitantes en el marco de una experiencia de aventura.

3. - Ecología:

Sobre la base de los programas de protección al medio ambiente, con respecto a la concientización de la sociedad y tomando en cuenta el avance tecnológico que es cada vez más sofisticado se mejora la conservación de la vida silvestre.

a) Versatilidad:

El zoomovil es una propuesta de diseño para la transportación de personas en zoológicos abiertos (concepto actual de conservación natural), que cuenta con la posibilidad de utilizarse en diferentes lugares con adecuaciones específicas para cada lugar (ver página 31).

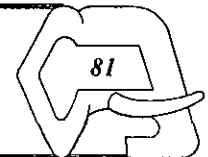
• CONCLUSIONES

El zoomóvil es una respuesta a las necesidades de transporte de visitantes en los zoológicos abiertos, para que puedan viajar seguros, cómodos, aprendan, se diviertan y formen parte de una concientización para la integración de los discapacitados a los diversos sitios de interés común, así como de la preservación por la vida silvestre.

El zoomóvil emplea un concepto de armonía; porque reúne una serie de requisitos humanos y de preservación ecológica, la cual se ha definido como el criterio esencial en el desarrollo de esta tesis, conjuntando los elementos de una integración formal y conceptual.

El zoomóvil cumple con el planteamiento de un proyecto formal y cubre los alcances planteados, permitiendo a futuros diseñadores la oportunidad de desarrollar cualquiera de sus partes y la adecuación del vehículo en diferentes zonas, para trascender como una aportación a las futuras generaciones.

Estamos concientes de que el zoomóvil es una aportación ante la necesidad de solucionar problemas al servicio de los seres humanos, y que hay un basto material de trabajo de diseño que existe en él área de preservación por la vida silvestre. Falta mucho por hacer en nuestro país.



• “APENDICE ”

A) El Discapitado y su Entorno

Discapacidad motriz: son personas que por algún motivo no puedan desplazarse por sus propios medios y necesitan de la utilización de la silla de ruedas (considerando a los niños y adultos del sexo femenino y masculino por igual).

Las barreras físicas tienen la extraña característica de hacer invisibles a las personas con secuelas invalidantes, ya que al impedirles salir a la calle se establece un círculo vicioso que les restringe severamente el acceso a las oportunidades de trabajo, capacitación, recreación y en general a la satisfacción de sus necesidades vitales.

Actualmente el D.I.F. cuenta con la Campaña de Concientización Ciudadana, la cual pretende que la sociedad en general permita la integración de los discapacitados a un medio de vida con igualdad de oportunidades, con esta campaña se pretende que el gobierno, empresas privadas o públicas y sociedad en general tengan conciencia y brinden oportunidades para los discapacitados tanto para su desempeño laboral como para un modo de vida digna.

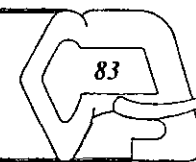
En la actualidad es muy común escuchar opiniones acerca de las necesidades que presentan las personas discapacitadas para su integración social, a diferencia de lo que ocurría hace algunos años. Los problemas que en la vida cotidiana enfrenta este grupo de ciudadanos están comenzando a ser identificados de una manera sistemática.

Ahora se reconoce claramente que el ambiente arquitectónico y urbano opone a los minusválidos barreras físicas para su desarrollo como seres humanos, estructurándose de esta manera la minusvalidez social.

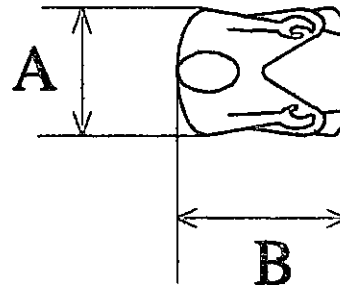
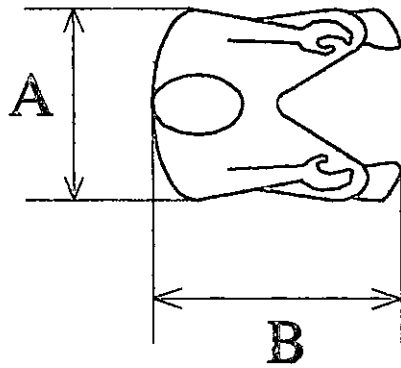
Esta situación pone de manifiesto que también la sociedad necesita rehabilitarse y lograr un medio capaz de albergar a la totalidad de sus componentes.

La ciudad de México, una de las más importantes a nivel mundial, cuenta con aproximadamente 1'200,000 personas con secuelas invalidantes; aunque no es una tarea fácil, la meta debe ser convertirla en una ciudad libre de barreras físicas para los minusválidos.

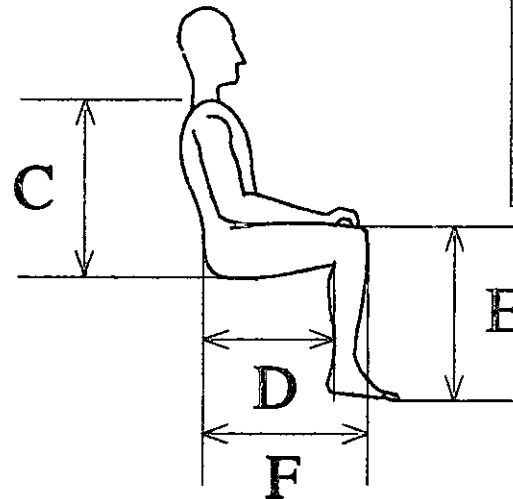
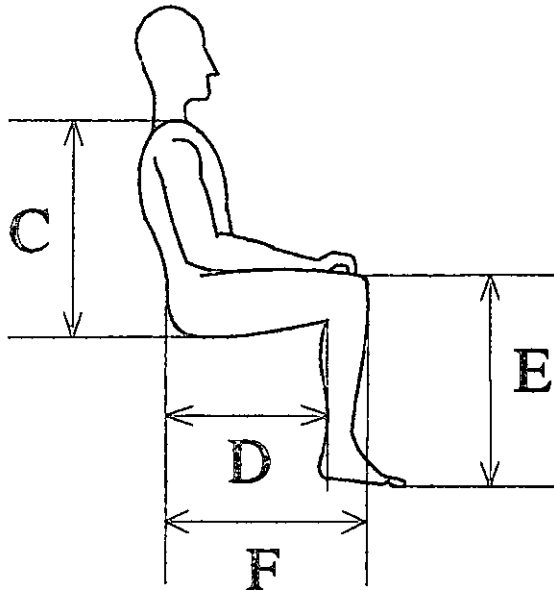
Es muy alentador observar la manera en que se está tomando conciencia de esta situación tanto entre los ciudadanos como entre las instituciones gubernamentales y privadas, quines con los propios discapacitados están desarrollando, de manera intensiva, acciones para derribar las barreras físicas que impendían el desarrollo pleno de personas cuya participación activa en la sociedad es indispensable para su progreso.



B) GENERALIDADES DE LOS VISITANTES



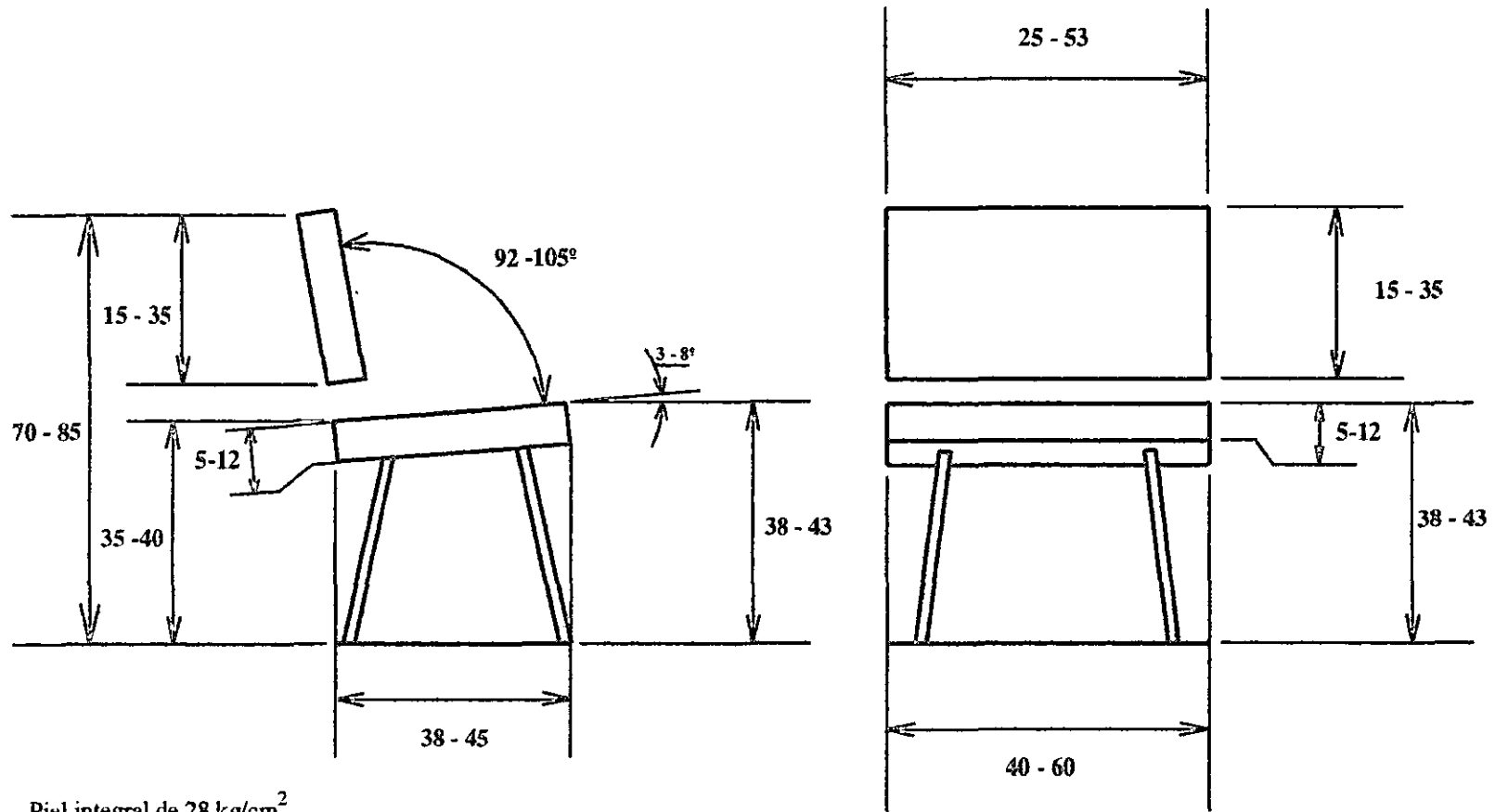
	Adultos	Niños
	Percentiles 5 - 95	Percentiles 5 - 95
A	43 - 48 cm.	21 - 28 cm.
B	68 - 94 cm.	41 - 71 cm.



	Adultos	Niños
	Percentiles 5 - 95	Percentiles 5 - 95
C	45 - 63 cm.	31 - 44 cm.
D	45 - 54 cm.	28 - 38 cm.
E	45 - 59 cm.	32 - 39 cm.
F	51 - 64 cm.	31 - 41 cm.

Julius Panero, Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, Gustavo Gili.

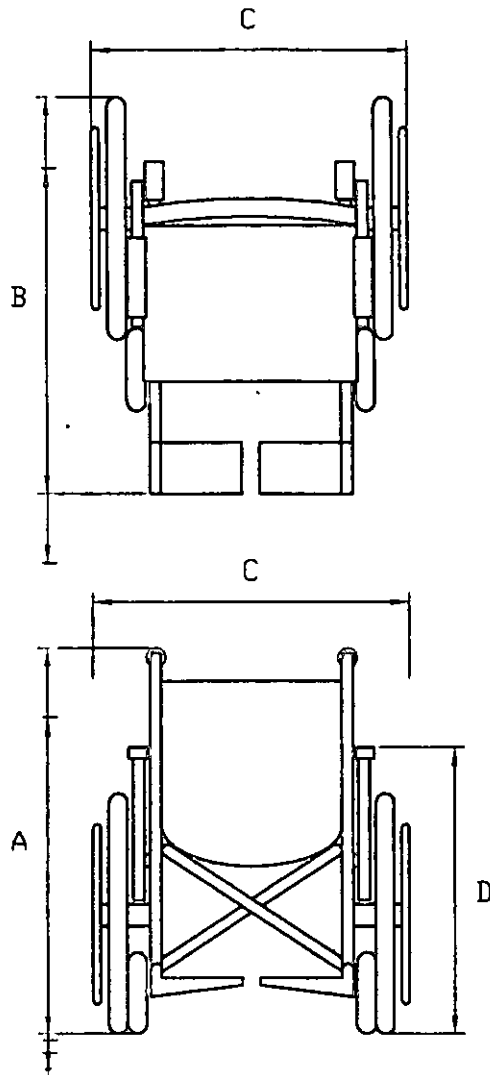
C) DATOS GENERALES PARA EL DISEÑO DEL ASIENTO



Piel integral de 28 kg/cm^2

Julius Panero, Las Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores, Gustavo Gili.

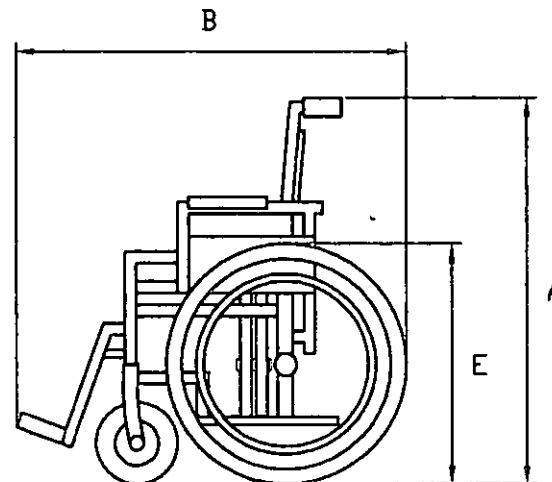
D) SILLAS DE RUEDAS COMUNES



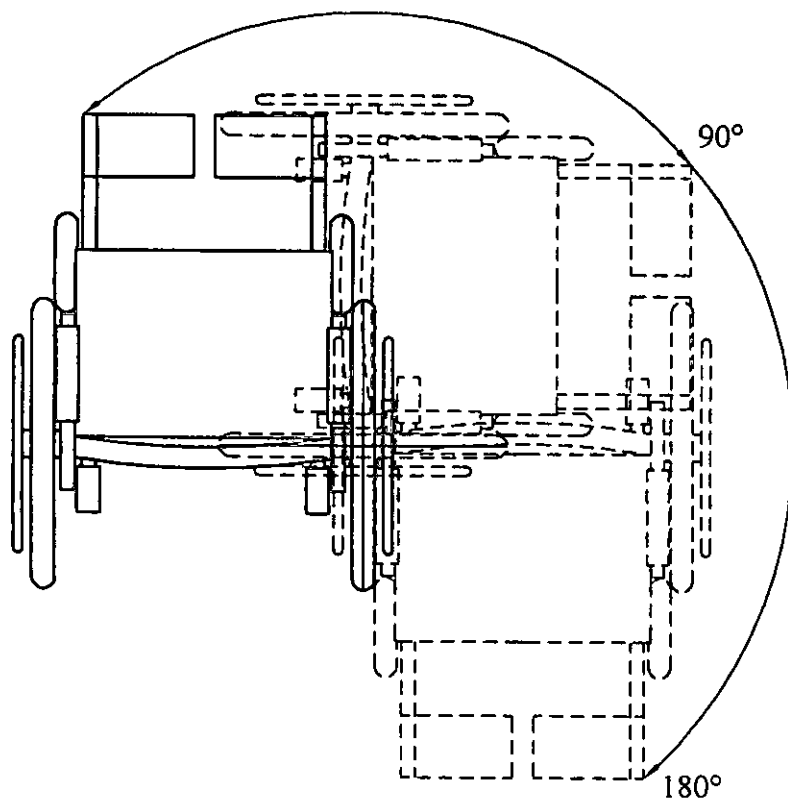
	A	B	C	D	E
I.M.S.S.	93	100	60		
A.N.S.I.	91	107	64	74	50
I.C.T.A.	94	110	65-70	76	52
D.V.B.	91	107	74	74	51

I.M.S.S.: Instituto Mexicano del Seguro Social
 A.N.S.I.: American National Standards Institute
 I.C.T.A.: International Centre on Technical Aid
 D.V.B.: Department of Veterans Benefits

Se considera un espacio con respecto al cuadro de 110 (B) x 74 (C) x 94 (A) para ubicar la silla de ruedas con el discapacitado dentro del vehículo.



E) ESPACIO MÍNIMO PARA MANIOBRAR LA SILLA DE RUEDAS



La silla de ruedas puede girar sobre el eje de alguna de las dos ruedas mayores en un espacio mínimo para:

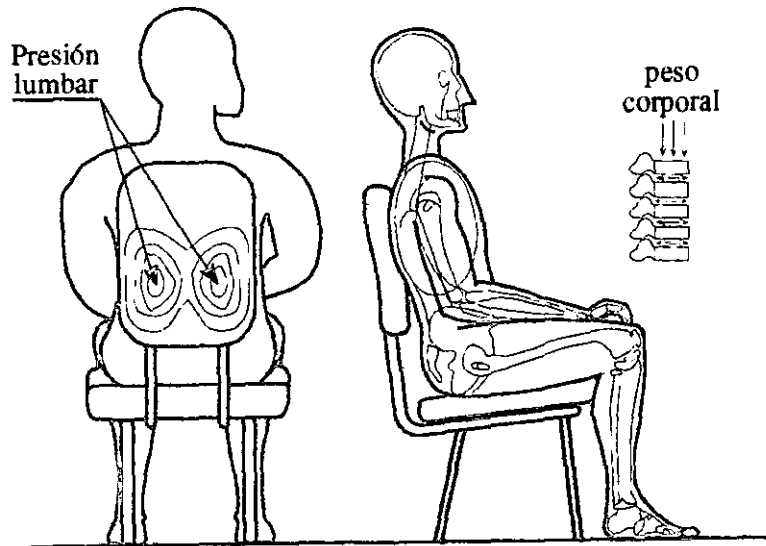
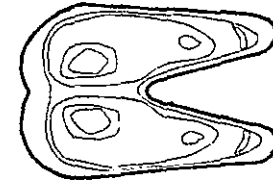
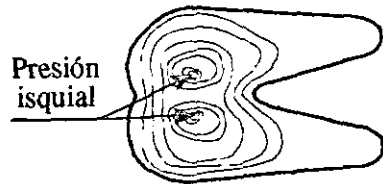
- 1.- Giro a $90^\circ = 150 \times 180$ cm.
- 2.- Giro a $180^\circ = 190 \times 180$ cm.
- 3.- Giro a $360^\circ = 210 \times 210$ cm.

F) POSTURA SEDENTE-ERGUIDA

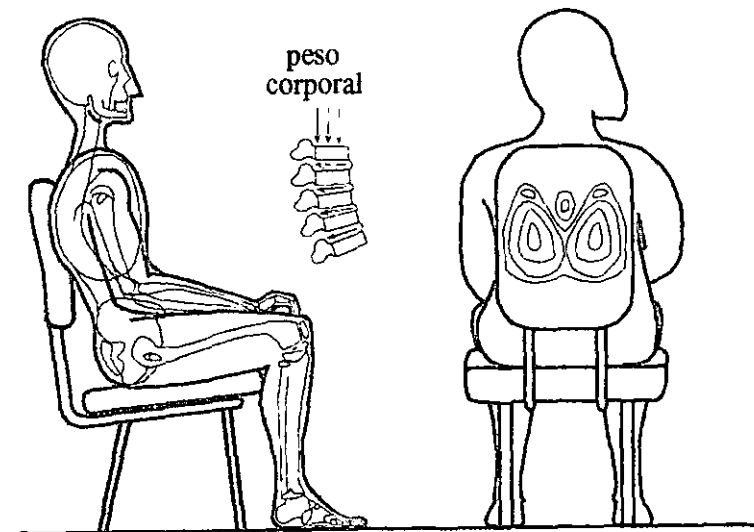
Representación de la distribución deseable de los puntos de apoyo para el diseño de butacas.

Representación para lo que se considera como una distribución deseable del peso sobre:

- Las nalgas, muestran contornos de presión creciente desde las tuberosidades isquiales hasta la periferia.
- La espina dorsal, debe dar apoyo entre las 2a y 4a vertebrae lumbares, mostrando contornos de presión creciente desde éstas hacia la periferia.



Buena postura



Mala postura

Ulrich Kirschner, Consulta Técnica, Time Life, 1974.

G) Aspectos Relacionados con el Color.

Los colores pueden dividirse en dos grupos:

Colores frescos y/o frío:

Los colores frescos y/o fríos, reflejan calma, reposo, tranquilidad y en exceso pueden ser deprimentes, ejemplos: azul, verde y sus variantes. Estos colores pueden dar la sensación de estar y ver un cuarto más amplio. Influye tanto el color, que una persona puede sentir frío, en un cuarto azul, sin que exista frío.



Colores cálidos:

Los colores cálidos, comunican alegría, entusiasmo, fuerza, dominio, ejemplo: rojo, amarillo y sus variantes; luz roja, luz amarilla y sus variantes. Estos colores pueden dar la sensación de ver estar en un cuarto más chico sin serlo. Influye tanto el color, que una persona puede sentir calor en un cuarto rojo, amarillo, anaranjado, sin que exista calor.



También es necesario recordar que el negro está considerado como ausencia de color y el blanco, está considerado como la suma de todos los colores. El gris es considerado un color neutro y es el resultado de la mezcla del negro y el blanco. El marfil es considerado un color neutro y es el resultado del blanco y el amarillo. El rosa es el resultado del blanco y el rojo. Existen colores “metálicos” que sin serlo, existen en la naturaleza y gracias al avance técnico, es posible obtenerlos como pigmentos, como: oro, plata, cobre, aluminio, etc.

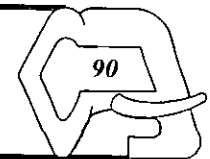
Retomando que el color es una fuerza que actúa en el estado anímico del hombre, a continuación se exponen algunas experiencias anímicas que los colores han podido expresar en el estado anímico de la gente y que para el diseñador es importante tomar en cuenta, antes de seleccionar el color o los colores de un diseño.

○ • **Rojo:** también se le llama bermellón, bermejo, carmesí, escarlata, coloradote, etc. Es el primer color del espectro solar. Es el color más poderoso por sus cualidades de excitación, particularmente si está cerca del amarillo, al que calienta y hace más estimulante, pero yuxtapuesto a un amarillo tostado, se debilita. Tiene efectos, al poder transmitir sensaciones de calidez, dinamismo, amor, exaltación, vitalidad, fuerza. Tiene efectos positivos ya que motiva fuerza, invita al movimiento, pero también genera efectos negativos como agresividad y violencia.

○ • **Azul:** también se le llama índigo, azulejo, azulado, etc. Es el quinto color del espectro solar y el primer color preferido por la gente. Puede transmitir sensaciones de serenidad, frialdad, humedad, constancia, fidelidad, protección, tranquilidad, reposo, serenidad, etc.

• **Amarillo:** es el tercer color del espectro solar, es un color claro, es el más reflejante de los colores. Parece que irradia hacia fuera, que avanza hacia afuera. Es el único color que está más claro cuando está más saturado, mientras que los restantes colores se oscurecen. Tiene un gran poder de percepción, lo anterior, lo ha convertido en uno de los favoritos entre los diseñadores. Puede transmitir sensaciones de luz, exhuberancia, idealismo, atrevimiento, dominio, calidez, ligereza, excitación. Es el color de la arrogancia, del poder físico, de la precaución, ejemplo: se dice que hay escasos accidentes, cuando se utiliza el amarillo en los señalamientos de seguridad, ya que es un color muy visible.¹

¹ Harald Küppers, Fundamentos de la Teoría de los Colores, Gustavo Gili.



“FUENTES DE INFORMACIÓN”

- American Chamber of Commerce of México.
Lucerna N° 78, Colonia Juárez, México, D.F. Tel: 556-28-07.
Obteniendo información de los tomos, 1 del índice general y 24 en donde se encuentra la sección de vehículos general, extrayendo las direcciones de compañías de vehículos eléctricos en la página 7561 y son:
- Taylor-Dunn
Comercial and Industrial Vehicles
World Wide Network of Distributors 800-959-0344, P. O. Box 4240- T, Anaheim
CA 92803- 4240, Tel: (714) 956-40-40, Fax: (714) 956-51-30.
- Mitsubishi Motor Sales of America Inc.
800-366-6487 Industrial Vehicle Division, 6400 Katella Avenue, Cypress,
CA 90630-0064, Tel: (714) 372-60-00
- The Toro Company
811 Lindale Avenue South, Blomington; MN 55420, 1-800-803-86-76, Est. 111,
Internacional Inquires Call Tel: 612-888-88-01
- Equipos y Accesorios Hidráulicos, S. A. De C. V.
Tokio N° 808, Colonia Portales, México, D. F., Tel: 604-81-74 y 604-96-21
Fax: 604-96-11, Importadora de:
Cushman, Inc. Aransomes Company, P. O. Box 82409, Lincoln, NE 68501-99-71
Tel: 1-800-228-4444, Fax: 402-447-8522 and Telex: 848359
En donde nos proporcionaron folleteria de los modelos que se distribuyen
en todo México sobre pedido.
- Industrias Murrell de México, S. A. De C. V.
Importadora de vehículos de la marca Taylor-Dunn, Tel: 390-88-03 y 390-09-84, México, D. F.
- Centro Científico y Técnico Francés.
Liverpool N° 67, Colonia Juárez, México, D. F., C. P. 06600.

- Citroën
Direction de la Communication et des Relations Publiques
62 bd Victor Hugo 92200 Nevelly Sur Seine, Tel: (1) 47-48-33-00 et (1) 47-49-40-68
Telex: CITR614830cn27.
- Technologies Internationales N° 2 Mars 1994.
- Doussier Dumois, PSA, Peugeot, Citroën, recherche Transport Sécurité N°32, Decembre 1991.
- Automobiles ERAD, Rue Denfert_Rochereau, B. P. 109-59580 ANICHE
Téléphone: 27-92-48-04, Telex: 820823, SIRET 30460495200032.

- Revistas:
 - ON-OFF, Editorial Globus S. S. C/Goya 115,28009, Madrid, publicación mensual,
N° 26, Abril de 1994. Artículo: Energía en Movimiento, pág. 90-93.
 - Muy Interesante, Provenemex S. A. De C. V. 1994.
Revista mensual, N° 12, Diciembre de 1994.
Artículo: TONATIUH, El Carro del Sol, pág. 18-24.

- Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad.
Segunda sección del Bosque de Chapultepec, México, D. F., C. P. 11850, Tel: 273-17-55
Obteniendo información de los modelos de vehículos eléctricos donados a México por
JETRO y son: DAIHATSU ES38V y ES24V.
- Secretaría de Turismo (SECTUR).
Presidente Masaryk N° 172, Colonia Chapultepec Morales, México, D. F., C. P. 11587
Tel: 250-01-51 y 250-01-23, obteniendo folleteria de los Estados de la República Mexicana.
- Paseo por el Centro Histórico.
Realizando el recorrido a partir de la estación central ubicada en el Museo de la Ciudad
de México, Pino Suárez y República del Salvador, que depende del Fideicomiso del
Centro Histórico.

- Fundación Mexicana para la Educación Ambiental A. C.
Carretera Circunvalación Cuautitlán-Tepotzotlán s/n. Tepotzotlán Estado de México,
C. P. 54600, Tel: 895- 03-86 y 895-03-94, Fax: 895-03-85.

- Africam Safari, Zoológico de Chapultepec, Zoológico de San Juan de Aragón, Zoológico de Villa Hermosa,
Zoofari.

- Programa de Radio.
Estación Radio Red 1110 de A. M. transmitido los domingos a las 5:00 hrs. P. M. dirigido
por: María Elena Hoyo, directora del zoológico de Chapultepec, Tel: 683-42-05,
683-27-14 y 683-42-09.

- Programas de Televisión.
- Televisión por Cable, Discovery Channel.
- Vida Silvestre.
- Mundo Animal.
- Mas allá del 2000.
- El Próximo Paso.
- Parques Zoológicos con Jack Hanna.

– Referencias Ergonómicas:

– Antropometría para Diseñadores.
Croney, John.
Editorial Gustavo Gili.

– Ergonomía en Acción.
Osborne, David J.
Editorial Trillas.

– El Ingeniero.
Colección Científica del Time Life.

– Presencia Física del Hombre en los
Objetos Habitables.
García Olvera, Hector.
UNAM, 1980.

– Metodología:

– Manual de Diseño Industrial (curso Básico).
Gerardo Rodríguez M; U.A.M. Gustavo Gili.

– Métodos de Diseño.
Jones, John Christopher,
Gustavo Gili.

– Tablas Ergonómicas.
Henry, Dreyfuss
Editorial Trillas.

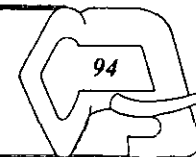
– Human Factors Design Hand Book
Woodson, Wesley E.
Mc Graw Hill.

– Manual del Ingeniero Industrial (MAYNARD).
Hudson, William K.
Mc Graw Hill.

– Dimensiones Humanas en los Espacios Interiores
Panero, Julius
Gustavo Gili

– Consulta Técnica, (Círculo de Lectores).
Ulrich Kirschner.

– Ideología y Metodología del Diseño
Llovet, Jordi.
Gustavo Gili.



– Teoría y Práctica del Diseño Industrial.
Bonsiepe, Gui.
Gustavo Gili.

– Ensayo sobre la Síntesis de la Forma.
Alexander, Christopher.
Gustavo Gili.

– Referencias de Discapacidad:

– Organización de las Naciones Unidas (O.N.U.).
Cuadragésimo Octavo Periodo de Sesiones, Tema 109 del Programa,
Resolución Aprobada por la Asamblea General de la Tercera Comisión (A/48/627).
Promulgada el 4 de Marzo de 1994.

– Desarrollo Integral de la Familia, D.I.F., D.F.
Avenida Universidad N° 750 Col: Letrán Valle, tel: 605-65-11.

– Centro de Rehabilitación e Integración Social (C.R.I.S.), D.I.F. de Ecatepec, Estado de México.

– Programa Nacional para el Bienestar y la Incorporación al Desarrollo de las Personas con
Discapacidad.
Informe Anual de Actividades, Mayo 1995-1996.

– Comisión de Derechos Humanos del Estado de México.
Juárez Sur N°3, Tercer Piso.
San Cristobal Centro, Ecatepec de Morelos Estado de México.

– Diseño Arquitectónico.
ISSSTE, 1989.
Unidad Medico Familiar, R.N. 1147.

- Manual para Minusválidos.
H. Blume, Madrid 1950.
Coordinado por: Gloria Hale.
Colaboradores: Pat Barr, Gertrude Buckman, Susan Goodman, Heater Jimenez, Vivian Naylor, George Seddon.

- Elementos de Apoyo para el Discapacitado Físico.
Subdirección General de Obras y Patrimonio Inmobiliario.
Coordinación General de Proyectos, 1992, (I.M.S.S.).

- Sin Barreras.
Instituto Mexicano del Seguro Social (I.M.S.S.), 1993.

- Guía de Accesibilidad para Discapacitados Físicos en Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
Dirección Administrativa. Coordinación de Construcción, Conservación y Equipamiento, 1992 (I.M.S.S.).
- Lecturas en Materia de Seguridad Social (Ruido Industrial).
Instituto Mexicano del Seguro Social, 1985.
Paseo de la Reforma 476, 06698 México, D.F.