

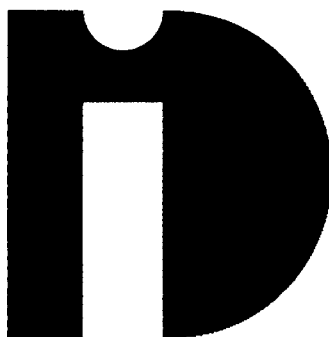


# **TAXI PARA ZONAS METROPOLITANAS**

Tesis Profesional que para obtener el Título de Diseñador Industrial presenta:  
Daniel Chinchilla Ochoa

Con la dirección de D.I, Fernando Fernandez, y la asesoría de D.I. Roberto González, D.I. Armando Mercado, D.I. Jorge Vadillo y D.I. José Luis Alegría.

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



Año de impresión: 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

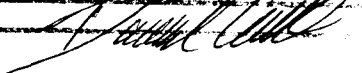
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico y impreso el contenido de mi trabajo académico.

NOMBRE: DANIEL CHUNCHILLA  
OCHOA

FECHA: 12 MAYO 07

FIRMA: 



# CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL **ID**

Facultad de Arquitectura • Universidad Nacional Autónoma de México

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

**EP 01 Certificado de aprobación de  
impresión de Tesis.**

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

NOMBRE **[REDACTED]** No. DE CUENTA **[REDACTED]**

NOMBRE DE LA TESIS **[REDACTED]**

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

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

**ATENTAMENTE**  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 30 marzo 2007

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. FERNANDO FERNANDEZ BARBA	
VOCAL D.I. ARMANDO MERCADO VILLALOBOS	
SECRETARIO D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	
PRIMER SUPLENTE D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATTA  
Vo. Bo. del Director de la Facultad

**E**l presente trabajo de tesis pretende proponer una solución al problema del transporte urbano dentro de las metrópolis como la Ciudad de México y específicamente estará enfocado en el desarrollo de piezas para la carrocería exterior del vehículo conocido usualmente como TAXI.

El proceso de diseño del vehículo contempló el desarrollo de modelos a escala, simuladores y modelos digitales los cuales me permitieron visualizar las distintas opciones posibles para generar la solución más adecuada.

El objetivo principal es diseñar un vehículo que se convierta en un ícono del transporte público y además debe de ser factible su construcción dentro de las instalaciones de la industria carrocera existente en México.

## PERFIL DE PRODUCTO

### Aspectos Económicos

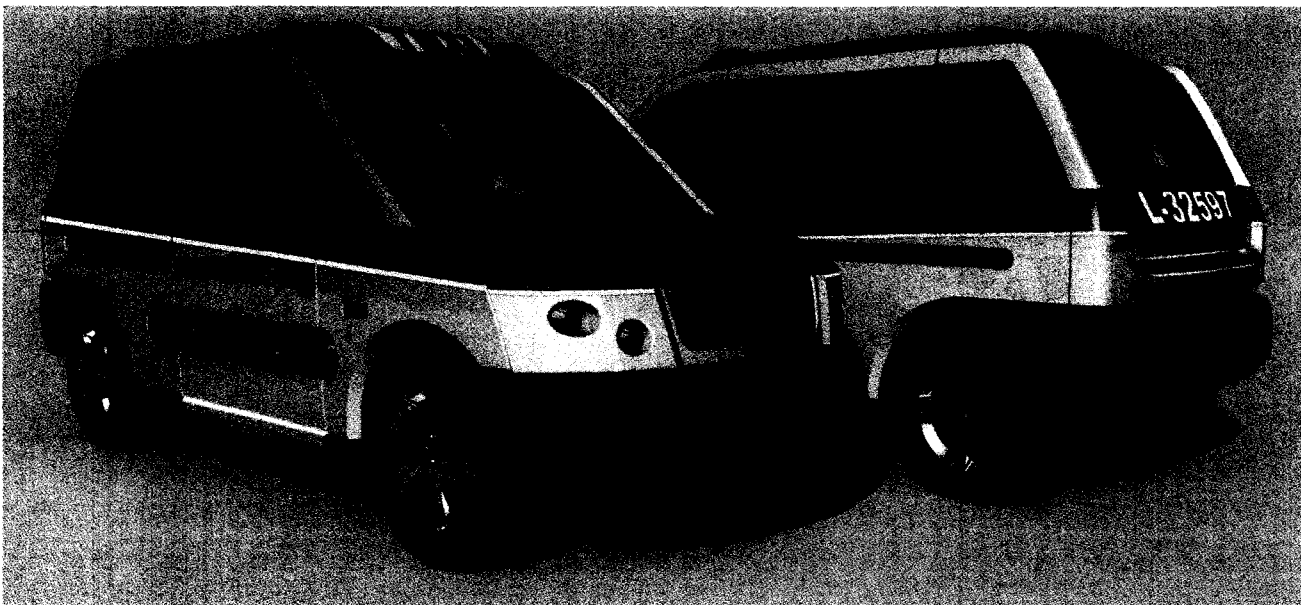
- Su configuración deberá ser integral, preferiblemente tipo monocasco SUV, para evitar el uso de un chasis independiente evitando así, el peso excesivo, la duplicidad de partes y permitirá reducir costos de ensamble.
- Las partes dañadas en su apariencia, deberán substituirse fácilmente y a precios económicos para evitar en lo posible los trabajos de hojalatería y pintura.
- Se diseñarán lugares y accesorios destinados para publicidad esto puede ayudar a aumentar la rentabilidad y calidad del servicio.

### Aspectos Mecánicos

- Diseñado para admitir motores, caja de cambios, dirección, frenos y suspensión Nissan versión de 4 cilindros más económica y tracción delantera. (Paquete Tsuru GSII de fabricación nacional).
- Indicadores, interruptores, limpiaparabrisas, unidades de iluminación, acumulador, cerraduras, bisagras, correderas, juntas de hule, tanque de combustible, llantas, etc., podrán ser de cualquier marca siempre y cuando estén disponibles en el mercado nacional, sean para uso rudo, precios accesibles y se integren al concepto de diseño.

### Aspectos Productivos

- Se utilizarán procesos de mediana producción sin grandes inversiones iniciales en moldes y troqueles. (RIM Shape o Termoformados)
- Acero para corte, maquinado, doblado, engargolado, soldado, atornillado y remachado.
- Plásticos laminados o extruidos para corte, maquinado, doblado, termoformado, adherido, atornillado o remachado.
- Aluminio laminado o extruido para corte, maquinado, doblado, adherido, atornillado o remachado.



### Aspectos Estéticos

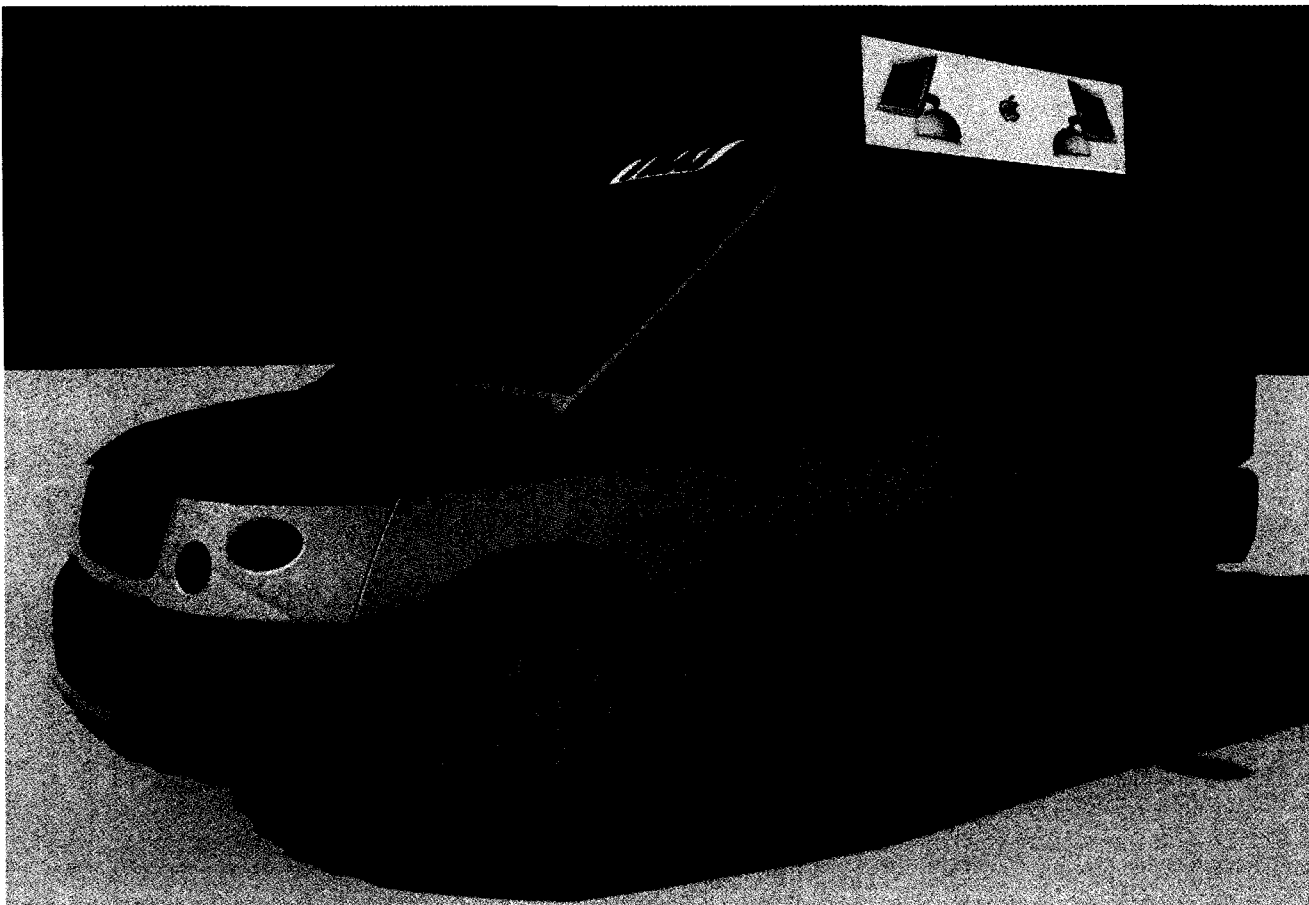
- Se requiere una apariencia contemporánea, sencilla y limpia para que destaque dentro de un contexto ruidoso y de alta contaminación visual.
- La configuración debe ser preferiblemente tipo monovolumen o Utilitario Deportivo (SUV).
- Debe percibirse como un producto de buena calidad.
- Para la definición de su apariencia se deberá considerar integralmente los colores y letreros reglamentarios correspondientes al servicio de "taxi" (blanco y rojo).
- Se debe considerar la posición de anuncios publicitarios en el exterior del vehículo.

### Aspectos Ergonómicos

- El puesto de conductor tendrá una posición elevada facilitando el acceso a éste desde el exterior, esto aumenta el rango de visibilidad dentro del vehículo.
- El vehículo estará provisto de los elementos luminosos reglamentarios para la circulación, los cuales tendrán que ser más visibles y claros que en los vehículos convencionales de uso particular.
- De igual modo se deberá prestar especial atención a la solución de los letreros indicadores de "Taxi" y "Libre" para que se vean fácilmente y a distancia.
- Los accesos deberán admitir personas discapacitadas en silla de ruedas. Todas las ventanas laterales podrán servir como salidas de emergencia. De ser posible que el conductor pueda abrir y cerrar la puerta destinada al pasaje desde el sitio de conducción.

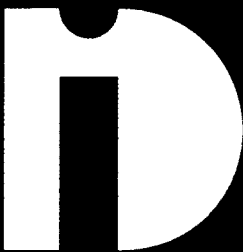
### Aspectos Funcionales

- Deberá tener como mínimo capacidad para tres pasajeros y el conductor, (promedio taxi actual).
- Tendrá espacio de carga preferentemente mantenerla a la vista y control de los pasajeros.
- En lugar de cuatro accesos para personas y uno para carga, se recomienda reducirlo a dos; uno para el conductor y otro para pasaje con su respectiva carga, situado en el lado derecho del vehículo. La puerta de éste deberá resolverse con sistemas plegables o corredizos, evitando el abatimiento tradicional y peligroso de la puerta.
- Para reparaciones y servicios se accederá únicamente por el exterior del vehículo. Se evitará en lo posible el uso de mecanismos complejos sobre todo en cerraduras, correderas o sistemas de abatimiento.





# TAXI PARA ZONAS METROPOLITANAS



**Daniel Chinchilla Ochoa**

**Director: D.I. Fernando Fernandez**  
**Sinodales: D.I. Roberto González**  
**D.I. Armando Mercado**  
**D.I. Jorge Vadillo**  
**D.I. José Luis Alegría**

El presente trabajo de tesis pretende proponer una solución al problema del transporte urbano dentro de las metrópolis como la Ciudad de México y específicamente estará enfocado en el desarrollo de piezas para la carrocería exterior del vehículo conocido como TAXI.



# **DEDICATORIA**

---

## **A MIS PADRES**

**DANIEL ALFREDO CHINCHILLA SANDOVAL  
ELSA OCHOA CHAVEZ**

*Por darme la vida, por educarme y cuidar de mí,  
con amor, ternura y ejemplo.*

## **A MI HERMANA**

**DANIELA CHINCHILLA OCHOA**

*Por estar conmigo y darme ánimo en los momentos  
de éxito y fracaso en mi vida.*

## **A TODA MI FAMILIA**

*Con afecto.*

## **A MIS AMIGOS**

*Con afecto. Especialmente a Adriana y Yessica por siempre apoyarme,  
y a veces, empujarme a terminar ésta difícil y apasionante carrera.*

## **A MIS MAESTROS**

**SOBRETUDO A FERNANDO FERNÁNDEZ**

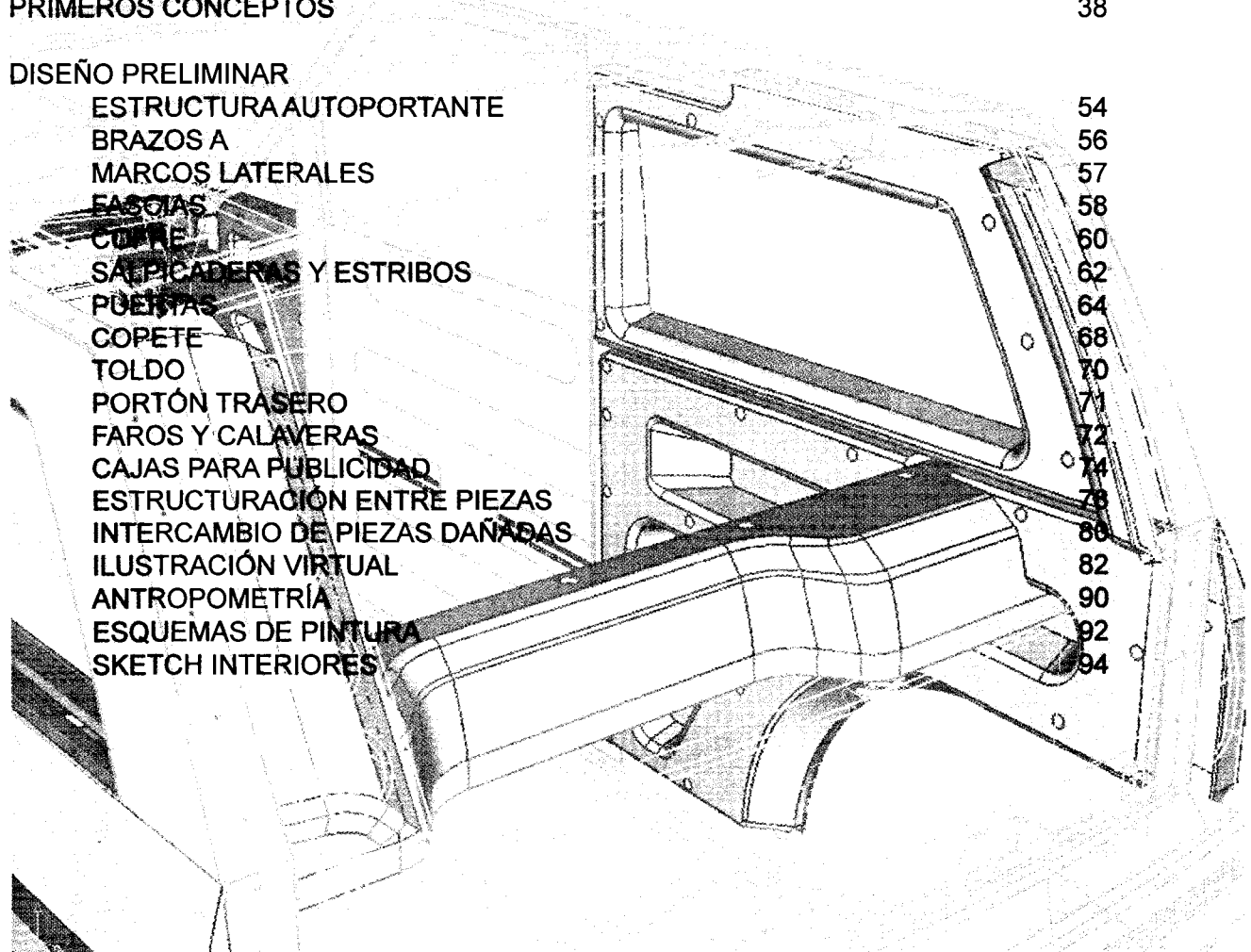
*Por contribuir a mi superación profesional.*

**A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Y AL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL**

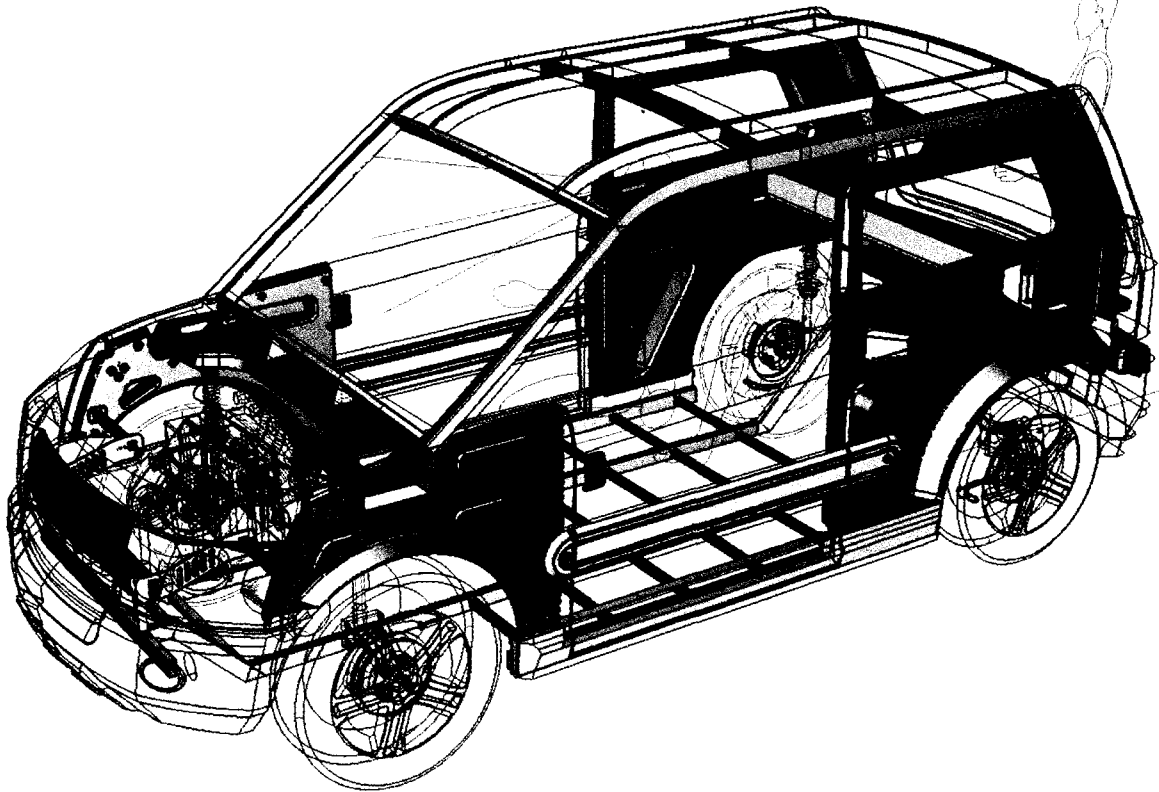
*Con gratitud imperecedera.*

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CONCEPTOS DEL PROYECTO TAXI (1973)	8
TAXIS ÍCONO	12
PRINCIPALES PROBLEMAS DE VEHÍCULOS ADAPTADOS COMO TAXI	15
DATOS ESTADÍSTICOS	16
VEHÍCULOS UTILIZADOS PARA OFRECER EL SERVICIO DE TAXI	20
ELECCIÓN DEL CONJUNTO MECÁNICO	22
ASPECTOS LEGALES	24
NORMAS PARA CROMÁTICA	26
ESQUEMAS DE LA CROMÁTICA	28
CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN	30
PERFIL DE PRODUCTO	32
PROCESOS DE MANUFACTURA APLICADOS AL VEHÍCULO	34
EL PROCESO CARROCERO (FABRICACIÓN DE AUTOBUSES)	36
PRIMEROS CONCEPTOS	38
DISEÑO PRELIMINAR	
ESTRUCTURA AUTOPORTANTE	54
BRAZOS A	56
MARCOS LATERALES	57
FASCIAS	58
CUBRE	60
SALPICADERAS Y ESTRIBOS	62
PUERTAS	64
COPETE	68
TOLDO	70
PORTÓN TRASERO	71
FAROS Y CALAVERAS	72
CAJAS PARA PUBLICIDAD	74
ESTRUCTURACIÓN ENTRE PIEZAS	78
INTERCAMBIO DE PIEZAS DAÑADAS	80
ILUSTRACIÓN VIRTUAL	82
ANTROPOMETRÍA	90
ESQUEMAS DE PINTURA	92
SKETCH INTERIORES	94



DISEÑO FINAL	98
CONCEPTO	100
DISEÑO	102
ESTRUCTURA AUTOPORTANTE	102
CONCEPTO DE ENSAMBLE	
PROCESO DE ENSAMBLE	
SALIDAS	
ESTRUCTURAS	
CUBIERTAS	
COFRE	16
TOLDO	17
FASCIA FRONTAL	18
FASCIA TRASERA	119
CUBIERTA FRONTAL	120
PARRILLA	121
TRANSPARENCIAS	122
ILUSTRACIÓN VIRTUAL	124
PLANOS TÉCNICOS	128
ANEXO DE INFORMACIÓN	183
BIBLIOGRAFÍA	185



# INTRODUCCIÓN

La Agencia Internacional de Energía (AIE) proyecta que en los próximos años el crecimiento en la demanda de energía en el transporte será mayor que en el resto de los sectores de uso final. La proporción del transporte en el uso de energía total aumentará de 28% en 1997 a 31% en el 2020.

La AIE proyecta que en los próximos 20 años, el crecimiento del uso del petróleo y las emisiones de gases invernadero en los países en desarrollo excederán por mucho las del mundo desarrollado. Se espera que la utilización del petróleo aumente tres veces más rápido en los países en desarrollo que en los de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos).

Para el año 2030 la población urbana alcanzará los 4.9 miles de millones de personas es decir el 60 % de la población mundial. Estas tendencias plantean los siguientes cuestionamientos:

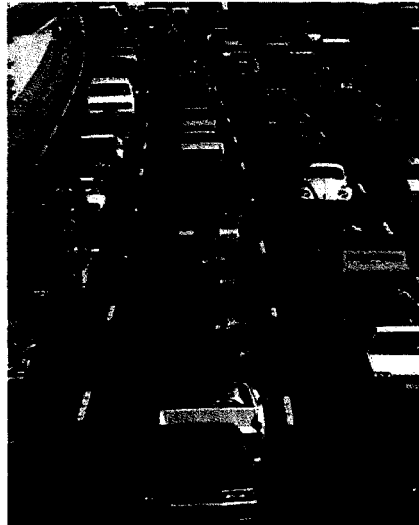
¿Pueden seguir los centros urbanos soportando el aumento de las emisiones de los escapes de todos los vehículos?

¿Cómo pueden mejorarse las condiciones de vida de los millones de personas que viven en centros urbanos?

¿La reducción de movilidad obstaculizará el comercio y paralizará las ciudades?

Al movilizar personas y bienes con mayor eficiencia y mejorar las tecnologías vehiculares y los combustibles, el transporte puede ganar sostenibilidad.

Los sistemas de transporte son la sangre vital de las ciudades, al proporcionar la movilidad y el acceso cruciales para la mayoría de las actividades.



Sin embargo, muchos de estos sistemas comienzan a amenazar la misma habitabilidad de las ciudades.

Las congestiones resultantes en la circulación tienen un impacto directo en el crecimiento económico, sin mencionar las consecuencias en cuanto a la seguridad, niveles de ruido y la

contaminación del aire.

En la Ciudad de México como en muchas otras urbes, los habitantes de ingresos medios están dejando los medios de transporte colectivo y optan por los modos de transporte individual, esto vuelve crucial el desarrollo de vehículos de transporte personal más eficientes, por lo que el taxi se convierte en el punto medio entre elegir el uso de un autobús o de un automóvil.

Los taxis son los héroes anónimos del transporte urbano. Este tipo de vehículos forman parte importante del sistema de tránsito y son un factor clave en el movimiento intra-urbano de las grandes metrópolis.

Para el servicio de Taxi en nuestro país, tradicionalmente se han utilizado automóviles de serie, cuyo perfil de diseño no obedece realmente a ese uso; su diseño y concepción responde a otro tipo de requerimientos, los más utilizados son los producidos para uso particular en la modalidad de "automóviles familiares económicos".

Sin embargo estos automóviles que, en el mejor de los casos, reúnen una serie de beneficios costosos y que poco o nunca son utilizados para este servicio, no satisfacen eficiente ni rentablemente los verdaderos requerimientos funciona-

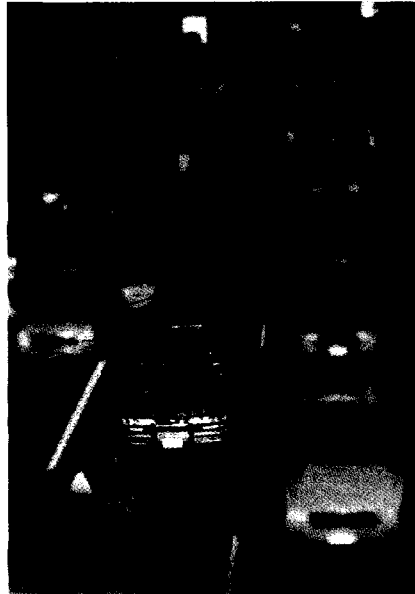
les, ergonómicos, estéticos y económicos que demanda este tipo de uso.

La ocupación de este tipo de transporte está en el orden de 1.5 personas promedio por cada viaje. Desde el punto de vista económico y ecológico este tipo de transporte se vuelve crucial para el progreso de las ciudades.

En varios países existen soluciones de vehículos concebidos, diseñados y producidos para este servicio, que no sólo cumplen con un perfil adecuado sino que terminan siendo como símbolos, tal es el caso de los negros y famosos taxis londinenses. Las grandes ciudades del mundo, sobre todo en sus zonas céntricas, desalientan el uso cotidiano del automóvil privado.

La dificultad de movilidad por el tráfico, aunado a la falta de estacionamiento o los altos costos de los mismos, son los principales problemas que provocan irremediablemente un creciente uso del taxi.

Entre los factores que se deben considerar para el diseño de este tipo de vehículos son: la seguridad y el confort del conductor, fácil comunicación con el pasajero, carga y descarga de equipaje rápida, bajo costo de mantenimiento, confort para el pasajero y capacidad sufici-



ente para alojar a 5 personas (el conductor más 4 pasajeros).

Se requiere una apariencia actual, sencilla y limpia para que destaque dentro de un contexto ruidoso y de alta contaminación visual esto ayudaría también a darle mayor aceptación y permanencia dentro del muy variado gusto y nivel cultural de los habitantes de nuestra ciudad.

Para la definición de su apariencia se deberán considerar integralmente los colores y letreros reglamentarios correspondientes al servicio de "taxi" y la sobre posición de anuncios comerciales que publicitará.

*Sólo en la ciudad de Nueva York los taxis mueven a 800,000 pasajeros cada día.*



Grandes inversiones iniciales en moldes y troqueles. Acero en cualquier presentación estandarizada para corte, maquinado, doblado, engargolado, soldado, atornillado y remachado.

Las partes dañadas en su apariencia, deberán substituirse fácilmente y a precios económicos. Se deberá evitar en lo posible los trabajos de hojalatería y pintura.

Las posibilidades para el futuro de la transportación urbana y suburbana están determinadas a ser más necesarias cada día debido al incremento de un factor fundamental: la masa urbana.

## TAXI PROJECT

### CONCEPTOS DEL PROYECTO TAXI

El "Proyecto Taxi: Soluciones Realistas para Hoy", fue concebido en 1973 por el Museo de Arte Moderno.

El Museo visualizó 2 métodos de acercamiento al problema del diseño y desarrollo de un taxi.

La primera opción planteaba el desarrollo y construcción de un vehículo a partir de otras tecnologías.

La segunda opción planteaba el uso de componentes de vehículos existentes.

Las compañías que fueron llamadas a desarrollar este reto fueron: AMF, Steam Power Systems, Volkswagen y Volvo.

*El vehículo de la AMF fue diseñado en respuesta al requerimiento de un transporte con capacidad para trasladar paralíticos.*

### American Machine and Foundry (EUA)

Tiene una visibilidad amplia, el interior es espacioso y de fácil acceso debido a su altura de 1750 mm. Hay una separación entre el habitáculo para el pasajero y la cabina del conductor. Las puertas son tipo minivan y proveen una apertura suficiente para dejar pasar una persona en silla de ruedas; además una vez abiertas se despliega una rampa que facilita el acceso.

El tren motriz está conformado por un motor de 2 cilindros que se mueven con vapor y generan una potencia de 105 hp.

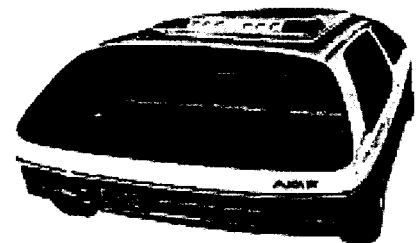
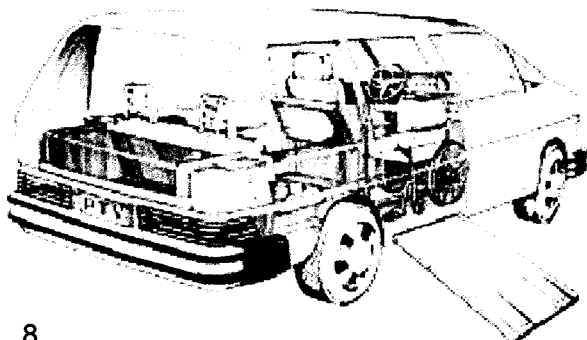
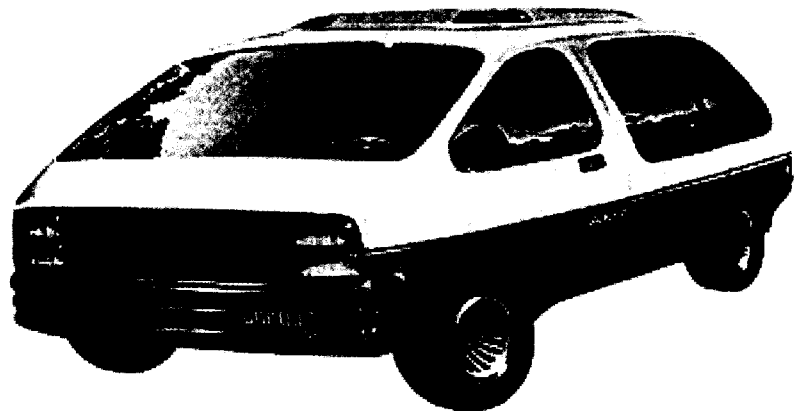
Los paneles laterales están diseñados para ser intercambiados rápidamente para disminuir costos de reparación. La parte baja está recubierta de resinas epoxicas para reducir daños ante colisiones de objetos pequeños.

Las medidas generales son:

Largo total: 4570 mm  
 Ancho total: 1800 mm  
 Altura total: 1750 mm  
 Distancia entre ejes: 2700 mm

Carga máxima:

4 a 5 pasajeros más el conductor



**Steam Power Systems (EUA)**

El vehículo de SPS pretende incrementar el nivel de confort para los pasajeros. Los asientos frontales tienen el espacio suficiente para albergar una silla de ruedas mientras que la configuración de la carrocería permite maximizar el espacio interior.

Los pasajeros con silla de ruedas pueden acceder mediante una rampa automática. Las ventanas entintadas permiten reducir la temperatura interior y por lo tanto el uso de aire acondicionado. El piso tiene un compartimiento para equipaje para que los pasajeros tengan

siempre el equipaje a la vista.

El asiento del conductor puede ajustarse en diversas partes como los reposa brazos y tiene una pared blindada entre éste y el compartimiento de los pasajeros.

Los pilares "A" están retrasados permitiendo que los ángulos de obstrucción en las esquinas del parabrisas se disminuyan.

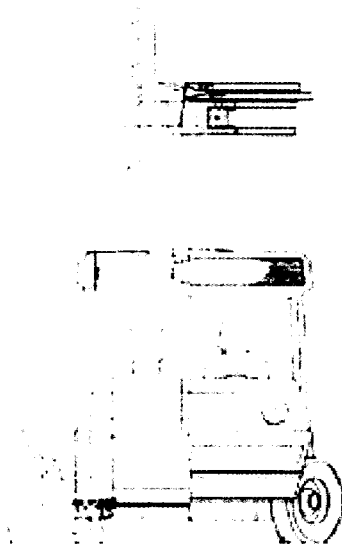
La posición del asiento del conductor está a 150 mm del centro del vehículo y la altura permite que el conductor vea sobre el techo de los demás vehículos en tráfico.

Las medidas generales son:

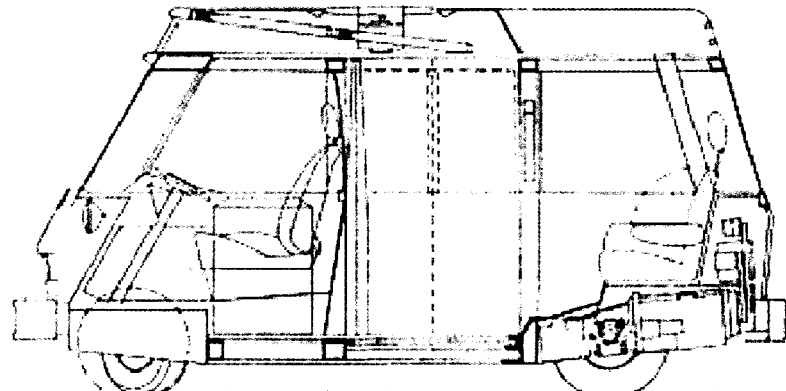
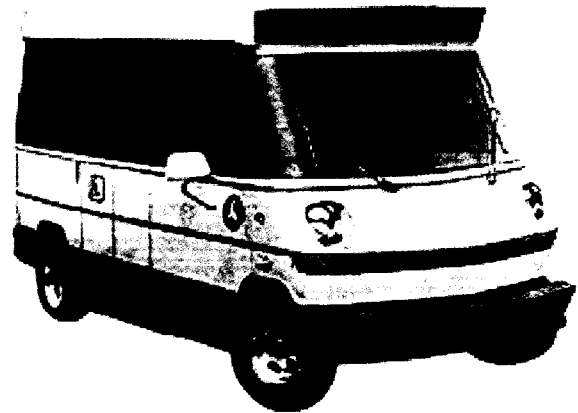
- Largo total: 4275 mm
- Ancho total: 1700 mm
- Altura total: 2100 mm
- Distancia entre ejes: 2600 mm

Carga máxima:

2 pasajeros más 1 en silla de ruedas ó 5 sin silla de ruedas.



*Propuesta de SPS con una vista de la rampa de acceso.*



### Volvo Taxi Prototype (Suecia)

El Taxi Experimental era un concepto para el desarrollo futuro de nuevos servicios en este tipo de servicio.

En la opinión de la gente de Volvo, los problemas relacionados con el transporte no pueden ser resueltos en un ambiente utópico sino que deben resolver situaciones cotidianas de una manera práctica.

Versatilidad, seguridad y diversificación de acciones son las bases de este concepto. El confort para conductor y facilitar el ascenso y descenso del vehículo pasajeros son algunas de las prioridades del vehículo. Espacioso y compacto, la dis-

tribución de pesos es de 50/50 %. Tiene voladizos (frontal y trasero) cortos lo que mejora la visión y reduce el radio de vuelta.

La seguridad del habitáculo es importante por eso está rodeado de miembros estructurales mientras que las zonas frontal y trasera están diseñadas para absorber impactos de hasta 12 km/hr.

Las puerta derecha abre similar a las minivans actuales (con un sistema de rieles) y tiene una apertura mayor para permitir un rápido acceso al vehículo.

La altura del chasis al piso es de 18 cm para sortear caminos en mal estado. Protecciones laterales han sido integradas

a la carrocería para protegerlo contra impactos menores. En el interior se sitúa un asiento oculto que puede usarse en caso de que la carga de pasajeros lo requiera.

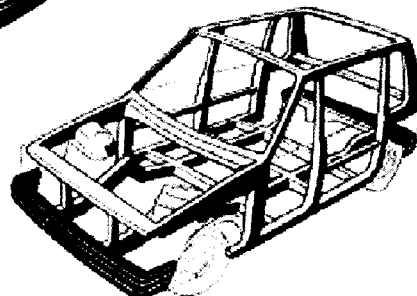
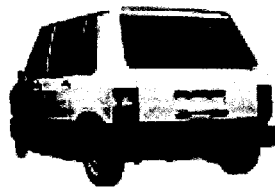
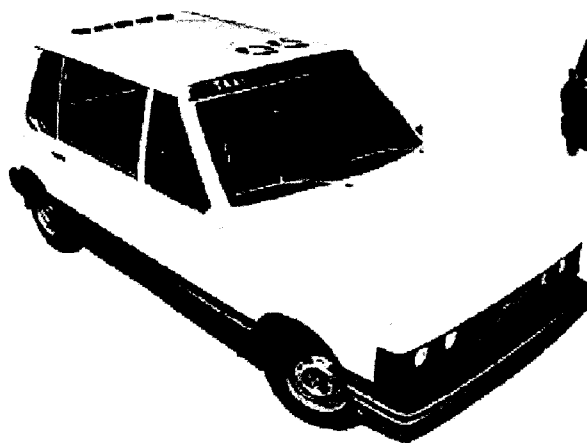
Usa un motor diesel de 6 cilindros de 70 hp. Se puede adaptar un turbocargador para incrementar hasta 20 hp más.

Las medidas generales son:

Largo total: 4380 mm  
Ancho total: 1920 mm  
Altura total: 1720 mm  
Distancia entre ejes: 3000 mm

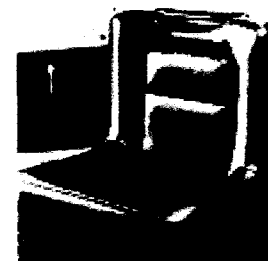
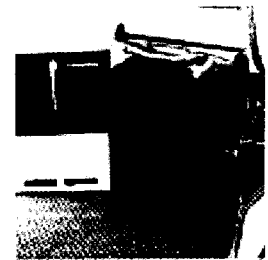
Carga máxima:

3 a 4 pasajeros más el conductor. Espacio suficiente para albergar una silla de ruedas.

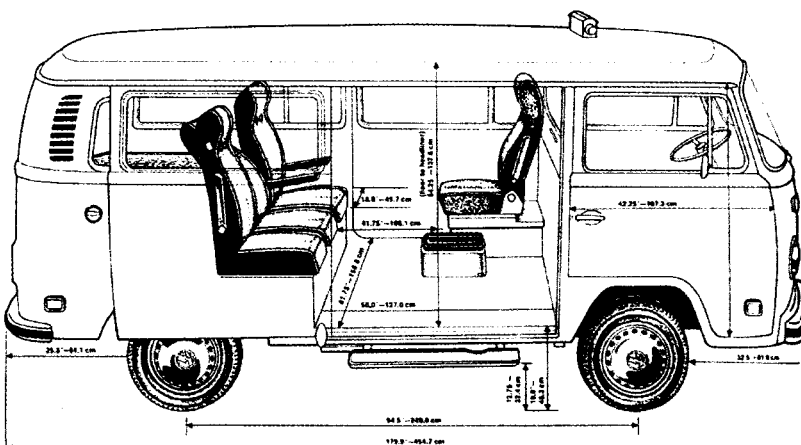
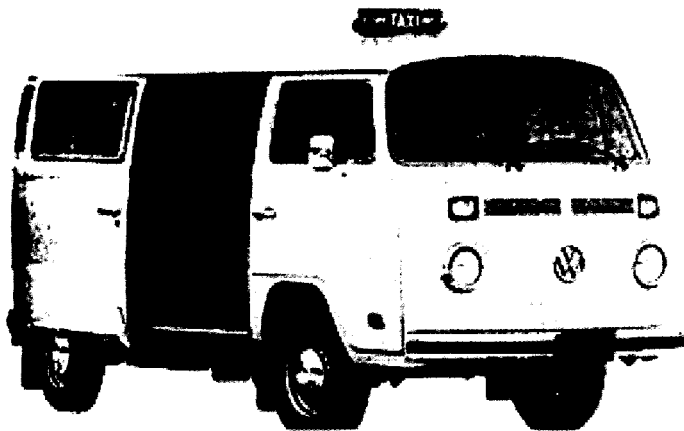
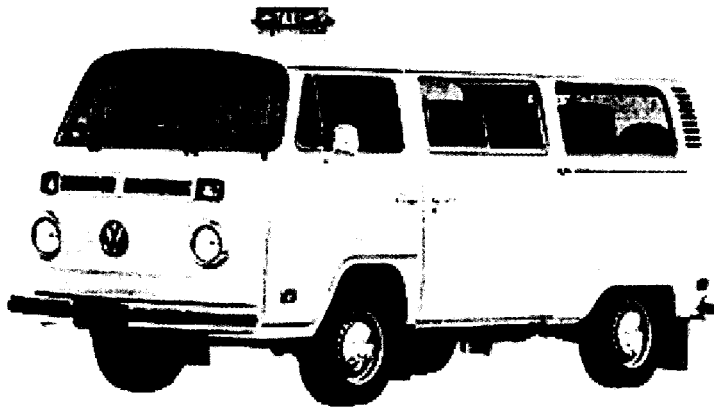


El habitáculo está rodeado de miembros estructurales mientras que las zonas frontal y trasera están diseñadas para absorber impactos de hasta 12 km/hr

Funcionamiento del asiento oculto en la parte trasera.







### Volkswagen Taxi (Alemania)

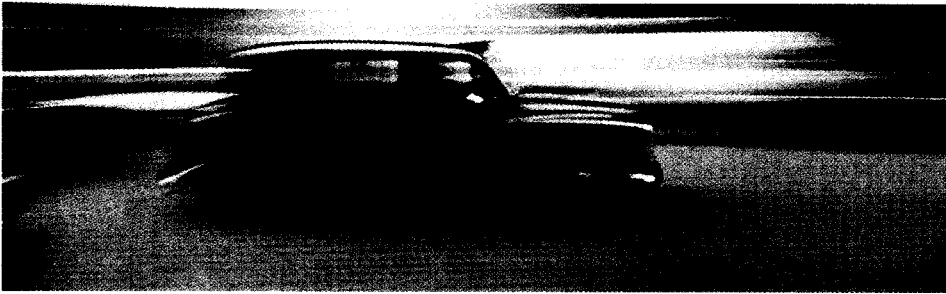
Este concepto está realizado sobre la plataforma del transporte mejor conocido como Combi en nuestro país.

Los pasajeros están acomodados viéndose entre las dos filas 3 están viendo hacia el frente y 1 está viendo hacia la parte trasera, además hay espacio suficiente para la silla de ruedas.

El interior permite que los pasajeros puedan llevar equipaje junto con ellos. Cada asiento está diseñado para ofrecer el mayor comfort ya que cuentan con reposa brazos y ajuste del ángulo entre el respaldo y el asiento. Una pared con cristal separa a los pasajeros del chofer y para facilitar la comunicación con éstos cuenta con un intercomunicador.

La puerta derecha abre con un sistema de rieles similar al de las minivans y tiene una apertura de 1060 mm, la cual permite un fácil acceso al habitáculo. Un escalón sobresale del costado cuando la puerta está abierta.

La pared que separa al chofer de los pasajeros está blindada para su protección. Debido a que el conductor está sentado prácticamente en el extremo frontal del vehículo el operador tiene una mejor visibilidad del tráfico a su alrededor.



## TAXIS ÍCONO

### London Cab (FX4)

**E**l Taxi londinense ha tenido siempre una vida dura; normalmente recorren entre 60,000 y 80,000 millas por año. Un gran número de taxis todavía recorren las calles inglesas con más de 20 años de antigüedad por una sola razón, su rentabilidad económica.

El modelo FX4 y sus derivados son probablemente el ícono



del taxi más conocido en todo el mundo. Este auto es único y es uno de los pocos autos que todavía son construidos a la manera antigua.

Los primeros modelos eran propulsados por un motor Austin de 2.5 lt. conocido como FX4 -de aquí su nombre- eran modelos poco refinados.

Solo contaban con sistema de calefacción, no tenían dirección hidráulica ni radio.

Los modelos más actuales cuentan con dirección hidráulica y un motor diesel de origen Land Rover de 2.2 litros.

Muchos dicen que el motor Austin tenía más potencia.

Los últimos modelos cuentan con un mejor sistema de calefacción, radio con cassette, cerraduras centrales, ventanas eléctricas y un motor diesel Nissan de 2.7 litros.





## Yellow Cab

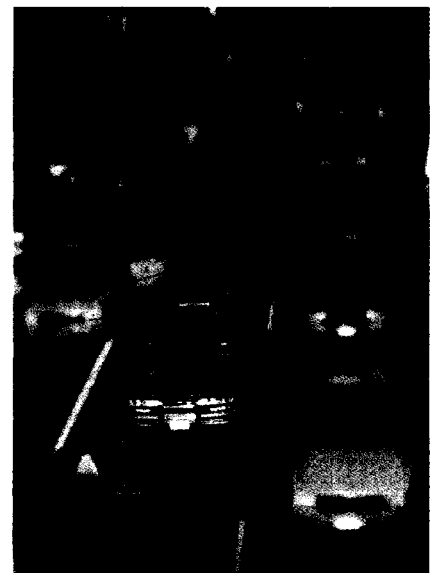
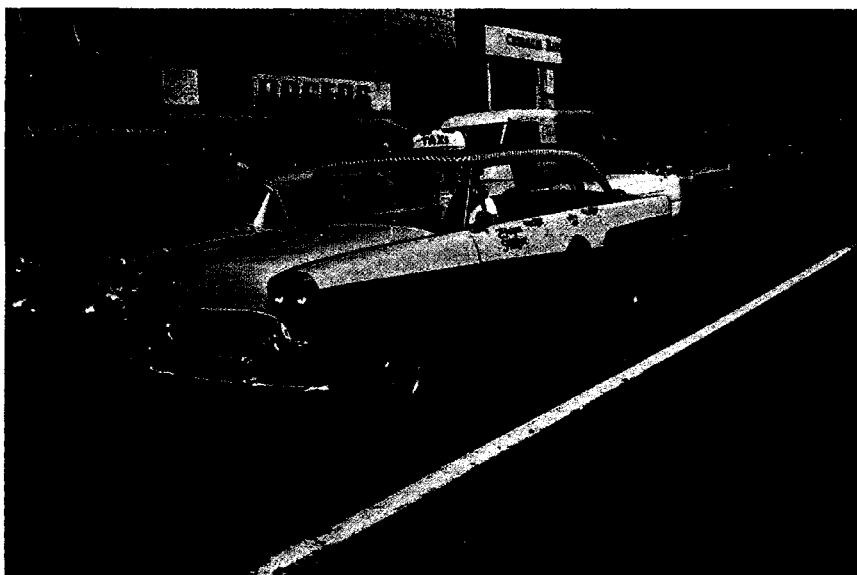
El éxito del taxi Checker empezó en 1932 con Oscar Belanger junto con sus hijos Ronald y Paul en 1966.

La compañía fue vendida en 1944 a Darryl y Patti Back. Al principio comenzaron a operar como La Salle Cab y después cambió su nombre a City Cab.

En 1966 el negocio empezó a funcionar bajo el nombre de Belgoma Transportation Limited con el taxi al que se le empezó a conocer como Checker.

En 1987, Checker Cab ya contaba con una flotilla de 50 taxis.

El Yellow Cab que actualmente transita en los Estados Unidos está basado sobre un Ford Crown Victoria.



### VW TAXI

**E**l Beetle o Escarabajo de la marca alemana Volkswagen es uno de los íconos en nuestro país cuando se nos viene a la mente la palabra TAXI.

Su reducido tamaño, la confiabilidad de las piezas mecánicas y la facilidad para darle mantenimiento por uno mismo lo convirtieron en el preferido de los conductores por muchos años.

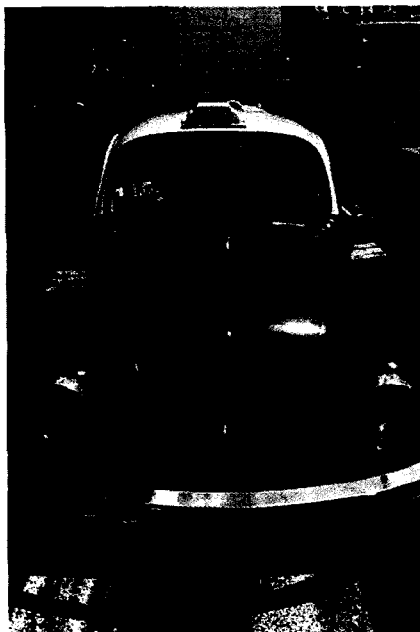
Tiene una plataforma en forma de mariposa a la cual se le añadió un motor boxer de 1600 cc enfriado por aire y una suspensión mediante barras de torsión.

El motor es fácil de componer y las refacciones, las cuales tienen un bajo costo, están a la mano prácticamente en cualquier refaccionaria del país.

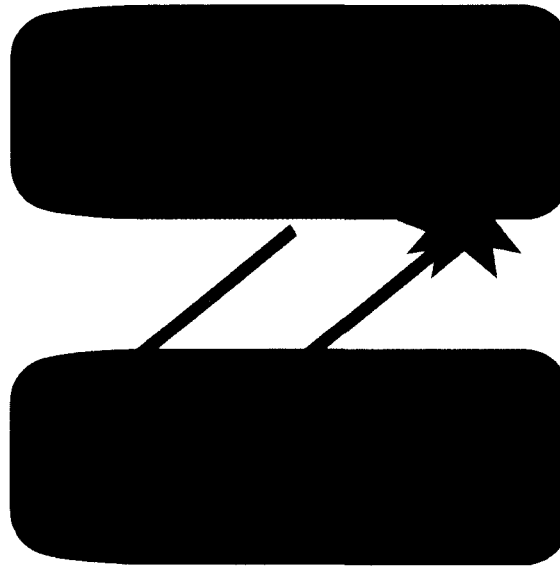


Los tiempos cambian y aunque se fue modernizando en sus partes mecánicas ya no puede continuar en el mercado contra los modelos subcompactos actuales ni en rendimiento ni en comodidad para el conductor y sus pasajeros.

Las normas actuales para vehículos de este tipo requieren que la configuración sea de 4 puertas por lo tanto ya no es aceptable y está siendo remplazado por vehículos más actuales como el VW Pointer o el Lupo



## PRINCIPALES PROBLEMAS DE VE- HÍCULOS ADAPTA- DOS COMO TAXI



*Debido a la falta de cultura cívica en nuestro país, los choferes estacionan sus vehículos en doble fila normalmente.*

*El diseño del taxi debe considerar ésta actitud irresponsable para disminuir los problemas que esto ocasiona.*

1. La baja altura del toldo provoca que el ascenso y descenso al vehículo sean complicados ya que las personas tienen que agacharse para abordar el auto.

2. Normalmente este tipo de vehículos se detienen para subir pasaje en segunda fila por lo que las puertas abatibles reducen el espacio para subir o bajar del vehículo.

3. El tamaño de los letreros para las indicaciones de libre y ocupado no rebasa los 30 cm x 30 cm por lo que vuelve difícil que los usuarios identifiquen rápidamente si el servicio está disponible o no.



4. El copete con la leyenda "TAXI" no se ve claramente durante el día debido a que el techo de la mayoría de los autos que ofrecen el servicio tienen el techo de color blanco al igual que éste.

## DATOS ESTADÍSTICOS

Se estudió al conductor y al pasajero como usuarios directo e indirecto del objeto y servicio. Para recolectar los datos se usó el método de encuestas cerradas.

El conocimiento preciso de las necesidades, los problemas, las costumbres y expectativas de ambos, nos permiten determinar el perfil de producto.

Los siguientes datos fueron obtenidos de encuestas aplicadas a 58 conductores.

### GÉNERO

Masculino	53	(91 %)
Femenino	5	(09 %)

### EDAD

20 O MENOS	4	(09 %)
30 A 40	22	(47 %)
40 A 50	11	(24 %)
50 O MAS	9	(20 %)

### COMPLEXION

DELGADA	18	(31 %)
MEDIA	25	(43 %)
ROBUSTA	15	(26 %)

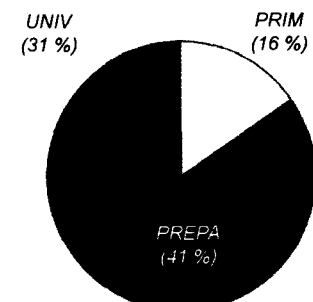
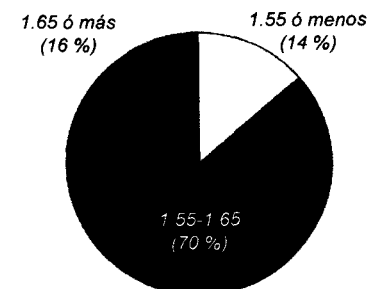
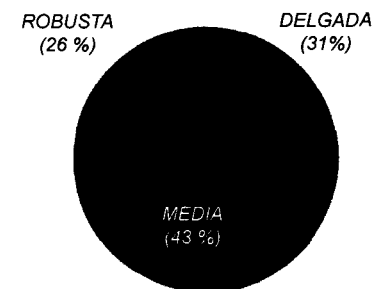
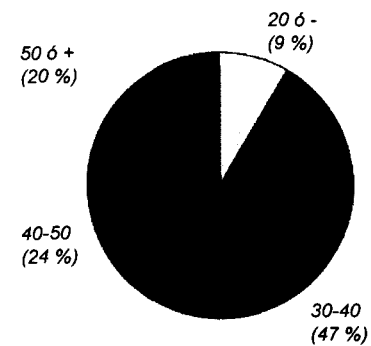
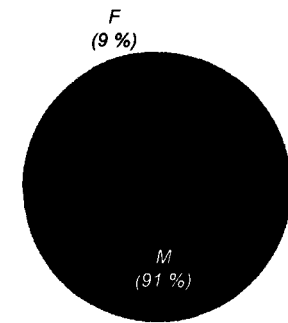
### ALTURA

1.55 O -	8	(14 %)
1.55 A 1.65	41	(70 %)
1.65 O +	9	(16 %)

### ESCOLARIDAD

PRIM	9	(16 %)
SEC	7	(12 %)
PREPA	24	(41 %)
UNIV	18	(31 %)

## Choferes de Taxi



Datos Estadísticos

HIJOS

0	28	(48 %)
1	05	(09 %)
2	16	(28 %)
3	06	(10 %)
4 O MAS	03	(05 %)

HORAS DE LABOR

4 A 6	4	(07 %)
6 A 8	17	(29 %)
8 A 10	23	(39 %)
10 A 12	9	(16 %)
12 O MAS	5	(09 %)

HORARIO DE TRABAJO

MATUTINO	09	(16 %)
VESPERTINO	16	(28 %)
NOCTURNO	12	(21 %)
MIXTO	21	(35 %)

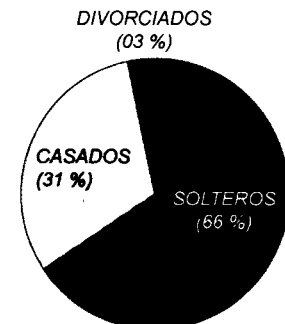
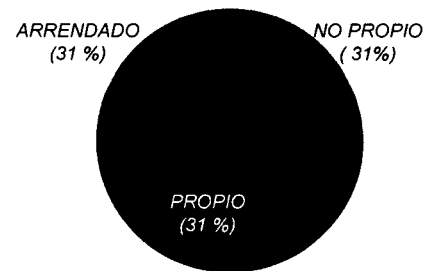
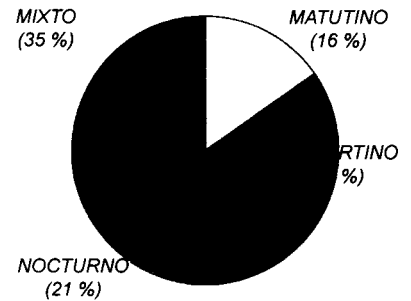
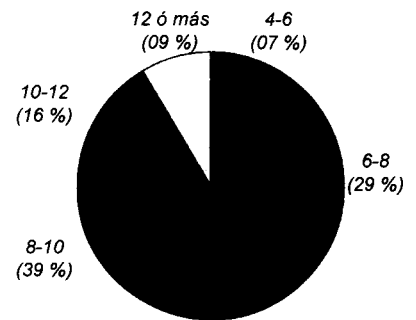
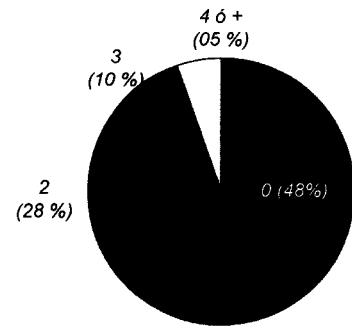
SITUACION DEL VEHÍCULO

PROPIO	22	(38 %)
NO PROPIO	18	(31 %)
ARRENDADO	18	(31 %)

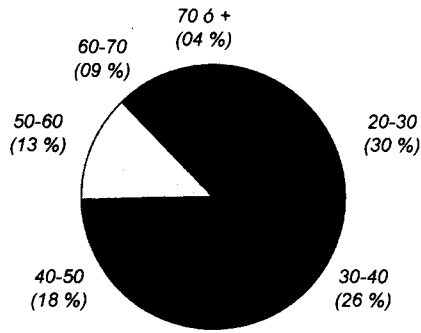
ESTADO CIVIL

SOLTEROS	38	(66 %)
CASADOS	18	(31 %)
DIVORCIADOS	02	(03 %)

Choferes de Taxi

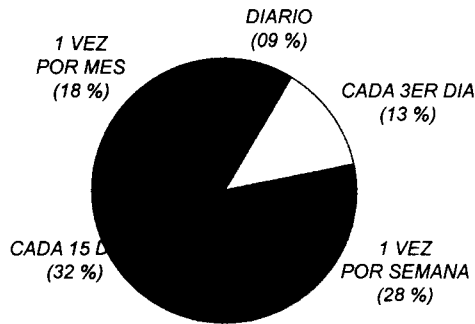


Los datos fueron obtenidos de encuestas aplicadas a 82 usuarios.



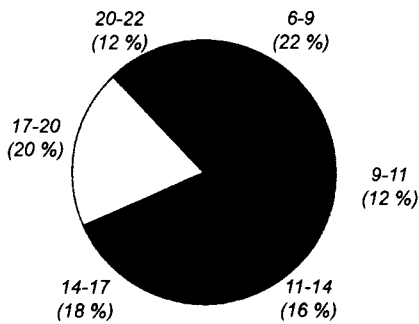
**COSTO DEL TRASLADO**

20 A 30	25	(30 %)
30 A 40	21	(26 %)
40 A 50	15	(18 %)
50 A 60	11	(13 %)
60 A 70	7	(09 %)
70 O MÁS	3	(04 %)



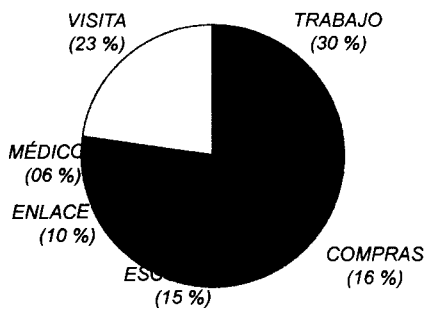
**FRECUENCIA DE USO**

DIARIO	7	(09 %)
CADA 3ER DIA	11	(13 %)
UNA VEZ POR SEMANA	23	(28 %)
CADA 15 DIAS	26	(32 %)
UNA VEZ AL MES	15	(18 %)



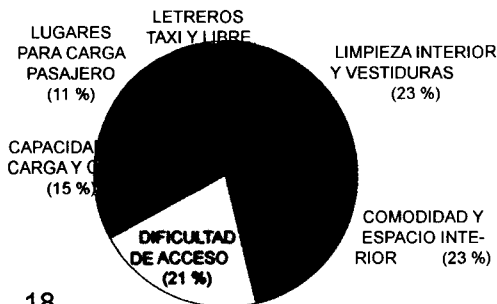
**HORARIOS DE USO**

6 A 9	18	(22 %)
9 A 11	10	(12 %)
11 A 14	13	(16 %)
14 A 17	15	(18 %)
17 A 20	16	(20 %)
20 A 22	10	(12 %)



**MOTIVOS DE USO**

TRABAJO	23	(30 %)
COMPRAS	13	(16 %)
ESCOLARES	12	(15 %)
ENLACE TERMINAL-AEROPUERTO	8	(10 %)
MÉDICOS	5	(06 %)
VISITA O PASEO	18	(23 %)

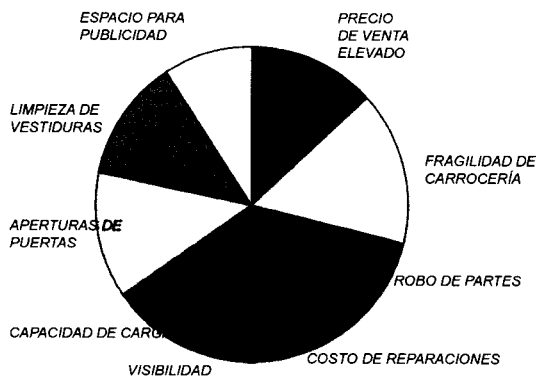
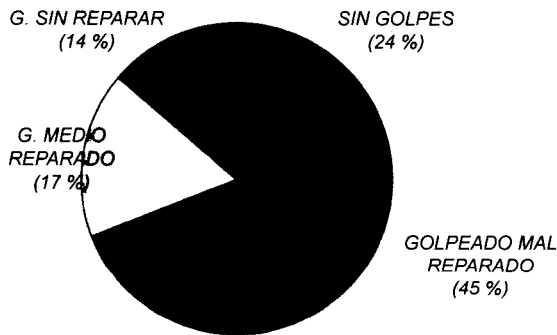
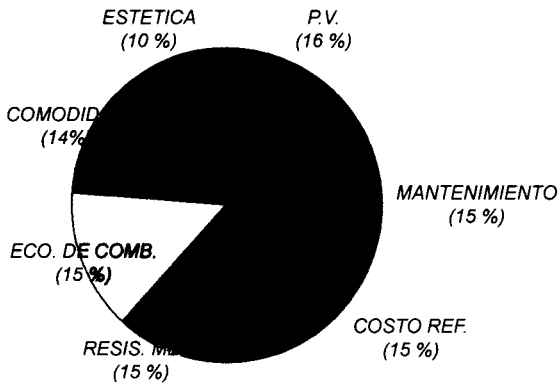
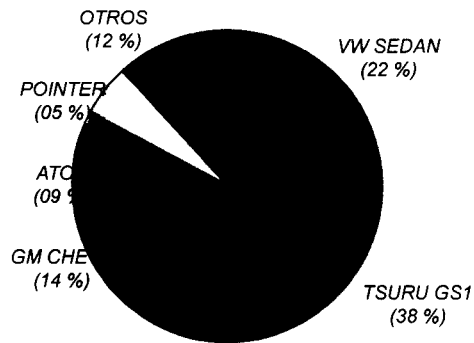


**QUEJAS DEL VEHÍCULO**

LIMPIEZA INTERIOR Y VESTIDURAS	80	(23 %)
COMODIDAD Y ESPACIO INTERIOR	77	(23 %)
DIFICULTAD DE ACCESO	71	(21 %)
CAPACIDAD DE CARGA Y CUPO	52	(15 %)
LUGARES PARA CARGA PASAJERO	37	(11 %)
VISIBILIDAD DE LETREROS TAXI Y LIBRE	23	(07 %)



Datos Estadísticos



Aspectos Técnicos

Los siguientes datos sobre los aspectos técnicos de los autos fueron obtenidos de encuestas aplicadas a 58 conductores.

MARCA DEL VEHICULO

VOLKSWAGEN SEDAN	13	(22 %)
TSURU GSI 4 PTAS	22	(38 %)
CHEVY 4 PTAS	8	(14 %)
DODGE ATOS	5	(09 %)
POINTER 4 PTAS	3	(05 %)
OTROS	7	(12 %)

ARGUMENTOS A FAVOR

PRECIO DE VENTA	58	(16 %)
MANTENIMIENTO	57	(15 %)
COSTO REFACCIONES	57	(15 %)
RESISTENCIA MECANICA	56	(15 %)
ECONOMIA DE COMBUSTIBLE	54	(15 %)
COMODIDAD	51	(14 %)
ESTETICA	37	(10 %)

APARIENCIA DEL VEHICULO

SIN GOLPES	14	(24 %)
GOLPEADO MAL REPARADO	26	(45 %)
GOLPEADO A MEDIO REPARAR	10	(17 %)
GOLPEADO SIN REPARAR	8	(14 %)

QUEJAS DEL VEHICULO

PRECIO DE VENTA ELEVADO	45	(13 %)
FRAGILIDAD DE LA CARROCERIA	53	(16 %)
FACILIDAD PARA ROBO DE PARTES	28	(08 %)
COSTO DE REPARACIONES	52	(15 %)
VISIBILIDAD	13	(04 %)
CAPACIDAD DE CARGA	31	(09 %)
APERTURA DE PTAS.	43	(13 %)
LIMPIEZA DE VESTIDURAS	44	(13 %)
ESPACIO PARA PUBLICIDAD	31	(09 %)

## VEHÍCULOS UTILIZADOS PARA OFRECER EL SERVICIO DE TAXI

Se estudiaron los vehículos disponibles más adecuados para este servicio y junto con los taxistas encuestados se determinaron las características más significativas de cada uno de los modelos.

### A favor

Confiables y mantenidos técnicamente  
Disponibilidad y economía de relaciones  
Fácil de reparar  
Espacio interior  
Subvención de impuestos  
Visibilidad

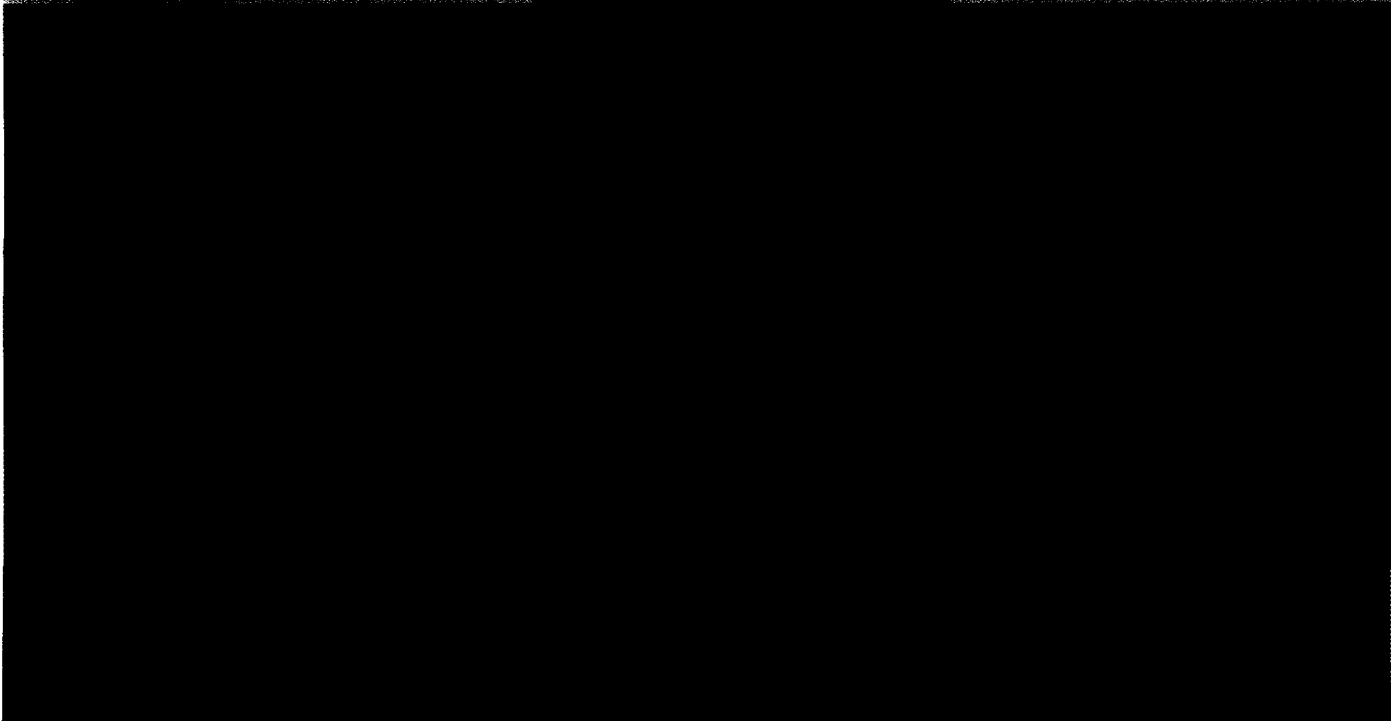




El motor de combustión interna es el elemento más importante de un vehículo. Su rendimiento y su consumo dependen de muchos factores, como el tipo de combustible, el estado de los componentes, el mantenimiento, etc.



**A favor**  
Una de las ventajas de un motor de combustión interna es su capacidad para generar una gran potencia. Además, su mantenimiento es sencillo y su vida útil es larga.



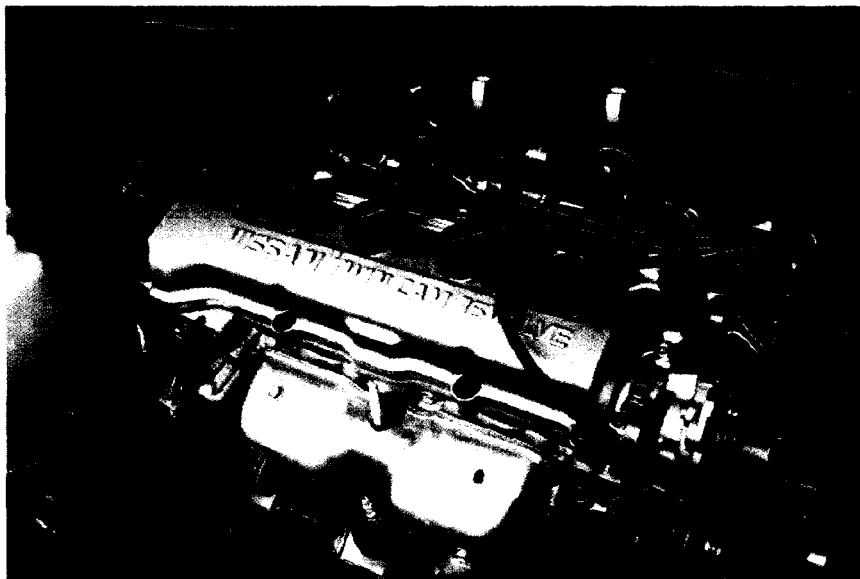
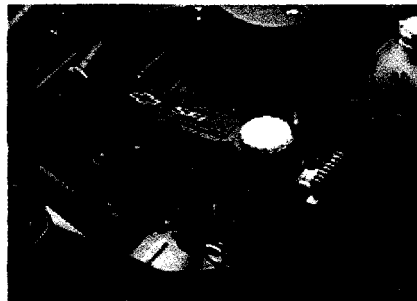
## ELECCIÓN DEL CONJUNTO MECÁNICO

Los posibles trenes motrices disponibles para la aplicación en este proyecto, son el del Chevy y el del Tsuru; sus características, de confiabilidad y facilidad de conseguir refacciones los hacen ideales para el trabajo duro recorriendo la ciudad, además de que tienen los trenes motrices con mayor potencia lo que repercute en una mejor movilidad en el tráfico citadino.

El hecho de adecuar sistemas mecánicos y accesorios disponibles en nuestro país permitiría la posibilidad de que los alcances del proyecto a corto plazo sean viables.

El conjunto mecánico Nissan que utiliza el Tsuru II GSI y el conjunto General Motors del Chevy, ambos producidos casi en su totalidad en México.

El tren motriz del Tsuru GSI, es el más adecuado para el desarrollo del vehículo, ya que ofrece ventajas competitivas en cuanto a disponibilidad de partes, precio y facilidad de integración. Un punto importante es que a casi todos los taxistas encuestados les parece el auto ideal para ofrecer el servicio de TAXI después del mítico "Vocho". El Tsuru sigue siendo en la actualidad uno de los vehículos más vendidos en el mercado nacional.



### Especificaciones Tsuru GSI:

#### MOTOR GA16DNE

- Desplazamiento: 1.6 litros.
- No. de cilindros: 4
- Pistón, diámetro y carrera: 76 X 88 mm.
- Número de válvulas: 16(DOHC)
- Potencia neta: (hp@rpm) 105@6,000
- Torque neto: (lb.-pie@rpm) 102@4,000
- Capacidad del sistema de enfriamiento: 4.5 litros
- Relación de compresión: 9.5:1

#### TRANSMISION

- Manual 4 velocidades:
- 1ra. 3.333
- 2da. 1.955
- 3ra. 1.286
- 4ta. 0.926
- Reversa 3.417
- Relación final 4.167

#### SUSPENSIÓN

- Delantera tipo McPherson
- Trasera tipo McPherson

#### SISTEMA ELÉCTRICO

- Batería: 49 amperes / hora
- Tipo libre de mantenimiento
- Alternador: 65 amperes
- Encendido Electrónico

#### FRENOS

- Delanteros de Disco
- Traseros de Tambor
- Distancia de frenado de 80 a 0 Km/h 34.8 m.

#### DIMENSIONES

- Distancia entre ejes: 2.430 m.
- Entrevia delantera: 1.445 m.
- Entrevia trasera : 1.430 m.

**CUADRO DE DATOS COMPARATIVOS**

	Alfa Romeo 1.6	Chevrolet Tsuru
No. de cilindros		
Desplazamiento (litros)		
Distribución		
Transmisión		
Potencia (HP)		
PAR (kg/m)		
Aceleración (0-100)		
Consumo mixto		
Precio inicial		
Precio máximo		
Costo por km		
	Dodge Ato	Volvo S40
No. de cilindros		
Desplazamiento (litros)		
Distribución		
Transmisión		
Potencia (HP)		
PAR (kg/m)		
Aceleración (0-100)		
Consumo mixto		
Precio inicial		
Precio máximo		
Costo por km		
	Pontiac Matiz	Ford Fiesta
No. de cilindros		
Desplazamiento (litros)		
Distribución		
Transmisión		
Potencia (HP)		
PAR (kg/m)		
Aceleración (0-100)		
Consumo mixto		
Precio inicial		
Precio máximo		
Costo por km		

El Tsuru GS1 sobresale en potencia y par motor. Es el vehículo con mayor reconocimiento entre los taxistas. El Chevy es el segundo auto más potente y también el el segundo más económico de la comparativa. El Pointer tiene el tercer motor más potente y sus precio inicial es 3 mil pesos más bajo que el del Chevy. El Matiz sobresale por su rendimiento de combustible y su precio es el más accesible de todos. El Ato tiene también el mejor rendimiento pero su precio inicial sobrepasa los 90 mil pesos lo que lo coloca en los 3 más altos de la lista. El Fiesta es el auto que mejor costo por Km tiene y pero no cuenta con buen reconocimiento entre los taxistas.

## ASPECTOS LEGALES

**E**l reglamento que para efecto de concesiones de servicio público de taxis en la ciudad de México presenta la Secretaría de Transportes y Vialidad presenta artículos que pueden afectar directa o indirectamente el diseño de un nuevo vehículo. Los más significativos en cuanto a vehículos fueron los correspondientes al Capítulo VII:

**Artículo 77.-** Los titulares de la concesión podrán sustituir el vehículo con el cual prestan el servicio público de taxi, por otro que cumpla con los requisitos y especificaciones determinados por la Secretaría, el cual deberá ser de modelo no mayor a cuatro años anteriores a aquel en que se realice la sustitución, por lo que bastará con la comunicación formal del cambio y la autorización de la misma por el Instituto, que se concederá una vez comprobadas las condiciones técnicas y documentales necesarias para la prestación del servicio.

**Artículo 78.-** Además de los lineamientos y normas técnicas que establezca la Secretaría, los vehículos que presten el servicio público de taxi, deberán cumplir con los siguientes aditamentos y equipo:

I. Estar provistos de carrocería cerrada, con puertas de fácil acceso y perfectamente manejables para permitir el ascenso y descenso del usuario.

II. Tanto en las puertas como en la parte posterior y anterior llevarán ventanillas en número suficiente para conseguir la mayor visibilidad, luminosidad y ventilación posible, provista de vidrios transparentes e inastillables. Las puertas estarán dotadas del mecanismo conveniente para accionar los cristales que debe haber en ellas.

III. El interior de los vehículos contará con el alumbrado eléctrico necesario que el conductor deberá activar en los servicios nocturnos, cuando suba o descienda el pasaje;

IV. El vehículo deberá contar con el respectivo cinturón de seguridad, tanto para el conductor como para los usuarios.

V. Estar provistos de un extintor de incendios y de un botiquín para primeros auxilios.

VI. Las dimensiones mínimas y las características del interior del vehículo y de los asientos, serán las precisas para proporcionar al usuario la seguridad y comodidad propias de este tipo de servicio.

VII. Los vehículos que prestan el servicio de transporte individual de pasajeros en la modalidad de Taxis Libres, Taxi Met-

ropolitano, Taxis de Sitio y Taxi Radio, deberán contar con taxímetro que permita la aplicación de las tarifas vigentes, debidamente precintado y verificado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, situado en la parte delantera del interior de la carrocería, de forma que en todo momento resulte completamente visible para el viajero la lectura de la tarifa y el precio, debiendo estar iluminado desde la puesta del sol.

**Artículo 79.-** La Secretaría establecerá el tipo de vehículo adecuado para realizar el servicio público de transporte individual de pasajeros y podrá determinar la instalación de dispositivos de seguridad, tales como sistemas de comunicación con la Policía y demás Dependencias o Corporaciones de emergencia o auxilio, para garantizar la seguridad de los usuarios y de la unidad que presta el servicio.

**Artículo 80.-** Los vehículos afectos al servicio deberán portar la documentación siguiente:

1. Los documentos relativos al propio vehículo y a su Taxi-Operador.
2. Placas o en su caso comprobante de reposición de una o ambas, con el número de concesión o permiso autorizado por la Secretaría.
3. Tarjeta de Circulación.
4. La Ley, el Reglamento de Tránsito y el presente ordenamiento.
5. Guía de la Ciudad de México

y Zona Metropolitana.

6. Impreso relativo a la tarifa vigente.

7. Impresos o calcomanías que demuestren el cumplimiento de los requisitos para la prestación del servicio.

8. Letrero indicativo con el número telefónico del Instituto, para reportar quejas o sugerencias relacionadas con el servicio.

9. Póliza de seguro vigente. Los documentos antes citados deberán ser exhibidos por el Taxi-Operador a los verificadores adscritos al Instituto, cuando fuese requerido para ello.

**Artículo 81.-** La Secretaría revisará previamente al inicio de la puesta en servicio las condiciones técnicas y de seguridad y verificará la documentación que se requiera conforme a los ordenamientos jurídicos y administrativos aplicables.

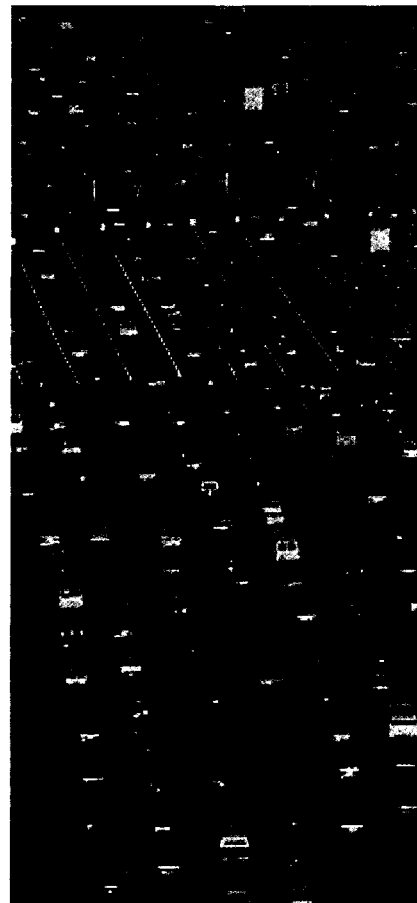
**Artículo 82.-** Independientemente de la revisión prevista en el Artículo anterior, todos los vehículos afectos al servicio serán objeto de una revista vehicular anual que llevará a cabo el Instituto; los períodos y requisitos que deben cumplir los concesionarios, se publicarán en la Gaceta Oficial del Distrito Federal. Los vehículos nuevos estarán exentos de este trámite durante los primeros tres años.

**Artículo 83.-** Los titulares de la concesión deberán acudir al lugar de Revisión o Verificación Vehicular que para tal efecto se-

ñale la Secretaría, apegándose estrictamente a lo establecido en la Ley, el presente Reglamento y el Manual de Operación de Revista Vehicular que deberá emitir el Instituto.

**Artículo 84.-** Los vehículos, que no reúnan las condiciones técnicas de comodidad o de seguridad exigidas por la normatividad vigente, no podrán prestar el servicio hasta que se acredite ante el Instituto la corrección de la deficiencia observada.

**Artículo 85.-** La adecuación, seguridad y limpieza de todos los elementos e instalación del



vehículo, serán exigidas en la revista vehicular a que se refieren los Artículos anteriores y deberán preservarse siempre que las unidades se encuentren prestando el servicio público de Taxi.

**Artículo 86.-** Los vehículos que prestan el servicio público de taxi, llevarán la carrocería con la cromática oficial y las características que señale la Secretaría a efecto de facilitar su identificación.

**Artículo 87.-** Los vehículos que prestan el servicio público de taxi deberán portar en el lugar de las puertas, el logotipo que identifique su Registro en el Padrón del Instituto.

**Artículo 88.-** Para contratar y colocar anuncios publicitarios en los vehículos que prestan el servicio público de taxi, el titular de la concesión deberá obtener la autorización correspondiente ante la Secretaría, la cual quedará sujeta a lo dispuesto en lo establecido en las normas que rigen la materia.

**Artículo 89.-** La Secretaría determinará el tipo de autorización y las características que deba reunir la publicidad, con el fin de lograr una uniformidad para los vehículos que prestan el servicio de transporte individual de pasajeros, debiéndose cuidar que en ningún caso la publicidad provoque confusión en el público usuario o en las autoridades reguladoras del servicio.

## **NORMAS PARA CROMÁTICA**

**C**onsiderando que la Secretaría de Transportes y Vialidad tiene la facultad de fomentar, impulsar, ordenar y regular el desarrollo del servicio de transporte público individual de pasajeros "Taxi" en el Distrito Federal, en todas sus modalidades a efecto de proporcionar un servicio de calidad que satisfaga las necesidades de la ciudadanía, garantizando su prestación en las mejores condiciones de seguridad, comodidad e higiene.

Que dentro de las facultades conferidas a la Secretaría de Transportes y Vialidad, se establece entre otras la de dictar las acciones para la conservación, mantenimiento, renovación y cumplimiento de las especificaciones técnicas del parque vehicular destinado a la prestación del servicio de transporte público individual de pasajeros "Taxi", implantando las medidas necesarias para mantener en buen estado la infraestructura utilizada para tal fin y todas aquellas tendientes a mejorar la prestación del servicio, garantizando la seguridad de los usuarios.

Que el Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros "Taxi", precisa por su magni-

tud, cobertura e importancia para la ciudadanía de la mayor atención y apoyo por parte del Gobierno del Distrito Federal, a fin de brindar a los usuarios un servicio seguro y de calidad.

Que en apoyo a las acciones de seguridad que lleva a cabo el Gobierno del Distrito Federal, se considera necesario garantizar la identificación inmediata y precisa de los vehículos con que se presta el Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros "Taxi", mediante el cambio y uniformidad en la cromática, rótulos y medios de identificación que presentan dichas unidades, de acuerdo a la modalidad del servicio.

Que los concesionarios y permisionarios del Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros "Taxi", están obligados a prestar el servicio mediante unidades que cumplan con las disposiciones y especificaciones técnicas que emita la Secretaría de Transportes y Vialidad, de acuerdo con su modalidad.

Que en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 5º, del Aviso por el que la Secretaría de Transportes y Vialidad dispone que los concesionarios o permisionarios del Servicio de Transporte Público Individual de Pasajeros "Taxi" realicen la sustitución de los vehículos que se destinan a dicho servicio, modelos 1992 y de años anteriores, publicado el pasado día 2 de agosto del presente

año, he tenido a bien expedir el siguiente:

### **AVISO POR EL QUE SE DETERMINA LA CROMÁTICA OFICIAL, RÓTULOS Y MEDIOS DE IDENTIFICACIÓN QUE DEBERÁN APLICARSE EN LOS VEHÍCULOS CON QUE SE PRESTA EL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO INDIVIDUAL DE PASAJEROS "TAXI" EN EL DISTRITO FEDERAL, EN LA MODALIDAD DE "TAXI LIBRE".**

PRIMERO.- Las disposiciones contenidas en el presente Acuerdo son aplicables a todos los vehículos propiedad de los concesionarios o permisionarios registrados en la Secretaría de Transportes y Vialidad, con los que se presta el Servicio de

GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL 17 de octubre de 2002

Transporte Público Individual de Pasajeros en la modalidad de "TAXI LIBRE", que se incorporen a la prestación de este servicio, o que realicen la sustitución del vehículo.

SEGUNDO.- La cromática oficial, rótulos y medios de identificación de los vehículos a que se hace referencia en el punto anterior, se sujetará a lo siguiente:

#### **COLOR DE IDENTIFICACIÓN**

1.- El color exterior de los vehículos y toldo, sin incluir la base de las ventanillas, ni parabrisas, ni el medallón, estará compuesto por:

- a) El color blanco de fabricación del vehículo o color blanco único del catálogo de pantone.
- b) El vehículo deberá contar con fran-



jas horizontales de 30 centímetros de ancho a lo largo de ambos costados, aplicadas a una distancia de 10 centímetros, medidos desde la base de las ventanillas hacia abajo en línea recta. Las franjas serán pintadas en color Rojo Pantone 032 de catálogo o color igualado al de referencia, derivado de fórmula específica.

c) En la parte posterior, la franja tendrá igualmente una dimensión de 30 centímetros de ancho, aplicada a la misma altura de los costados hacia la defensa, cubriendo totalmente esta área.

d) Las franjas señaladas en los incisos b) y c) deberán ser aplicadas con las técnicas, métodos y materiales necesarios para asegurar su resistencia, durabilidad, adherencia e inviolabilidad.

#### DENOMINACIÓN "TAXI"

II.- La denominación "TAXI", se inscribirá en el vehículo de la siguiente manera:

a) En la parte central de ambas puertas laterales delanteras, centrado sobre la franja roja, en color blanco de material reflejante, visible en la obscuridad, en letras tipo Arial Black Italic condensada al 80%, interletrado de -45, con medidas de 20 centímetros de alto por 54.5 centímetros de largo.

b) En la parte posterior del vehículo, en el extremo izquierdo, en color negro, en letras tipo Arial Black Italic condensada al 80%, interletrado de -45, con medidas de 8 centímetros de alto por 21.8 centímetros de largo.

#### NÚMERO DE MATRÍCULA

III.- El número de matrícula, se inscribirá en el vehículo de la siguiente manera:

a) En la parte central de ambas puertas laterales posteriores, centrado sobre la franja roja, en color blanco de material reflejante, visible en la obscu-

ridad, en letras y números tipo Arial Bold Italic condensada al 80%, interletrado de -30, con medidas de 10 centímetros de alto, por lo que resulte de largo.

b) En la parte posterior del vehículo, en el extremo derecho, en color negro, en letras y números tipo Arial Bold Italic condensada al 80%, interletrado de -30, de 8 centímetros de alto, por lo que resulte de largo.

c) En el toldo, centrado, ubicado aproximadamente a la altura del poste de las puertas laterales posteriores, dejando 5 centímetros de margen de los bordes laterales, ubicado entre la torreta y el borde superior del medallón, en letras y números en color negro tipo Arial Regular de 35 centímetros de alto, por lo que resulte de largo, condensando o extendiendo la tipografía, según sea necesario para cubrir toda la longitud del ancho del toldo.

d) En el interior del vehículo, en la parte superior de la guantera, en letras y números en color blanco, de material reflejante visible en la obscuridad, en letras y números tipo Arial Regular de 5 centímetros de alto, por lo que resulte de largo.

17 de octubre de 2002 GACETA OFICIAL DEL DISTRITO FEDERAL

#### PRISMA O COPETE CON LA DENOMINACIÓN "TAXI"

IV.- Sobre el toldo del vehículo, al frente y al centro, dejando 11 centímetros de margen del borde superior del parabrisas, se colocará un prisma de acrílico, de color blanco opalescente con iluminación interior, con dimensiones de 30 centímetros de largo por 12 centímetros de alto y su base de 10 centímetros de ancho, con pestañas de 2 centímetros para fijarlo al toldo.

El prisma deberá contener integrada al mismo, la denominación TAXI, centrada a lo ancho del prisma y a 2 centímetros a partir de la base del mismo, en letras negras tipo Arial Bold condensada al 90% con un interletrado de -28. Para mayor referencia de los

concesionarios, la ubicación y distribución de la cromática oficial por tipo de vehículo, los rótulos y el prisma o copete, se muestran en el anexo 1 del presente Acuerdo.

#### EXHIBICIÓN DE LA LICENCIA TARJETÓN DEL OPERADOR

V.- La licencia tarjetón del taxi operador deberá estar permanentemente colocada en el interior del vehículo, visible y de frente al usuario, para su inmediata identificación.

TERCERO.- Las inscripciones de la denominación TAXI y del número de matrícula indicados en el presente Acuerdo, podrán ser aplicadas utilizando pintura o bien engomados, en ambos casos se deberá garantizar su resistencia, durabilidad, adherencia e inviolabilidad de dichas inscripciones legales.

CUARTO.- Queda sin efectos en todo lo que se oponga al presente Acuerdo, el contenido del diverso publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de junio del 2000.

#### TRANSITORIOS

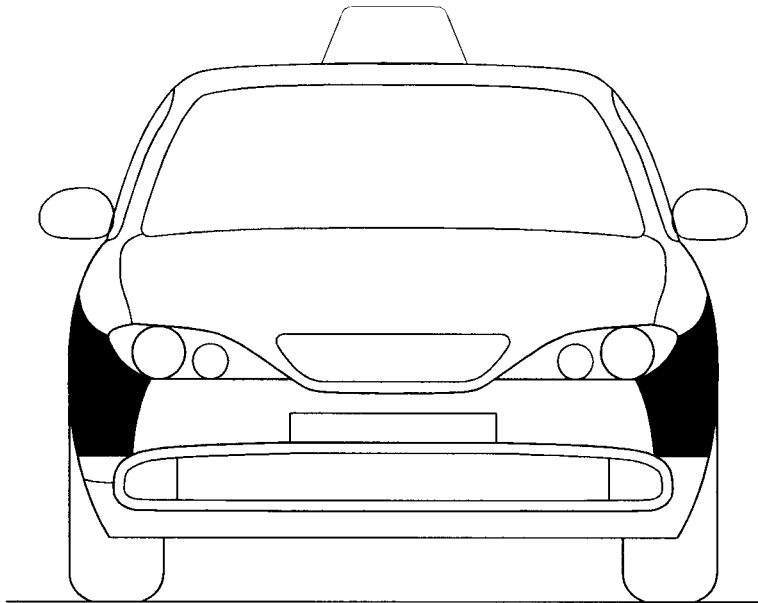
PRIMERO.- La vigilancia e interpretación de este instrumento corresponde a la Secretaría de Transportes y Vialidad.

SEGUNDO.- Este Acuerdo entrará en vigor a partir del día siguiente de su publicación en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

México, D. F.,  
a 18 de septiembre del 2002

EL SECRETARIO DE TRANSPORTES Y VIALIDAD

LIC. FRANCISCO GARDUÑO YAÑEZ



*El copete se coloca sobre el toldo del vehículo, al frente y al centro, dejando 11 centímetros de margen del borde superior del parabrisas*

*franjas horizontales de 30 centímetros de ancho a lo largo de ambos costados. Franjas pintadas en color Rojo Pantone 032*

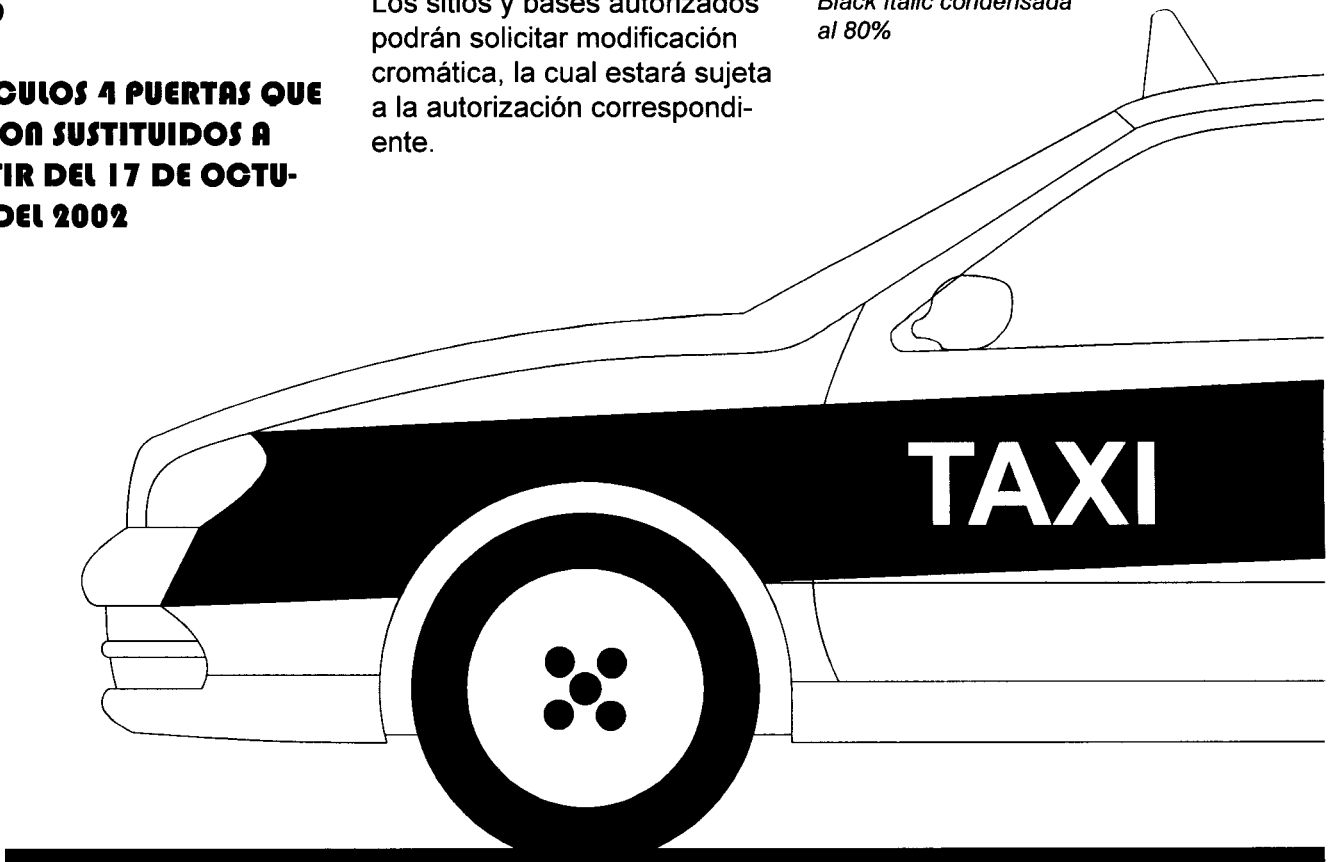
*La denominación "TAXI" se debe colocar en la parte central de ambas puertas laterales delanteras, centrado sobre la franja roja, en color blanco de material reflejante, visible en la oscuridad, en letras tipo Arial Black Italic condensada al 80%*

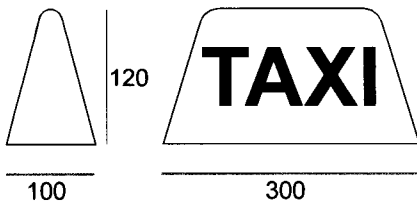
**CROMÁTICA NUEVA EN LA MODALIDAD DE LIBRE Y SITIO**

**VEHÍCULOS 4 PUERTAS QUE FUERON SUSTITUIDOS A PARTIR DEL 17 DE OCTUBRE DEL 2002**

**CROMÁTICA ESPECIAL**

Los sitios y bases autorizados podrán solicitar modificación cromática, la cual estará sujeta a la autorización correspondiente.



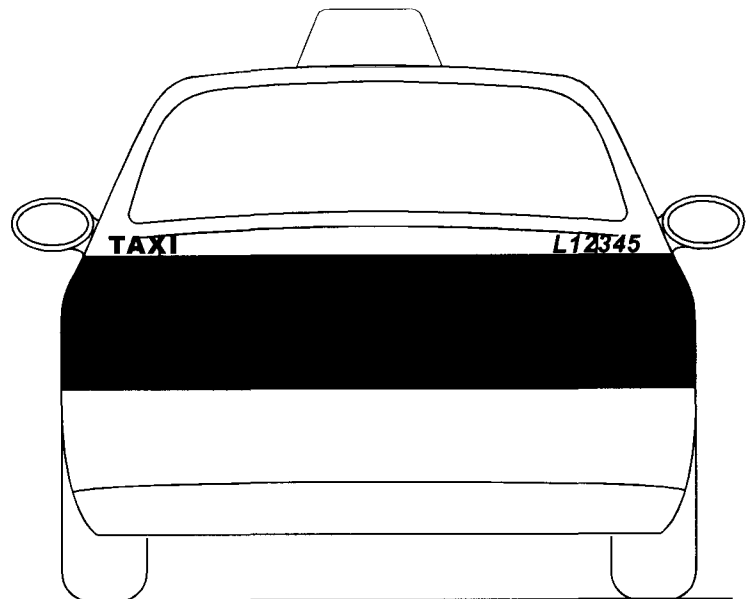


*El copete debe ser un prisma de acrílico, de color blanco opalescente con iluminación interior, con dimensiones de 30 centímetros de largo por 12 centímetros de alto y su base de 10 centímetros de ancho*

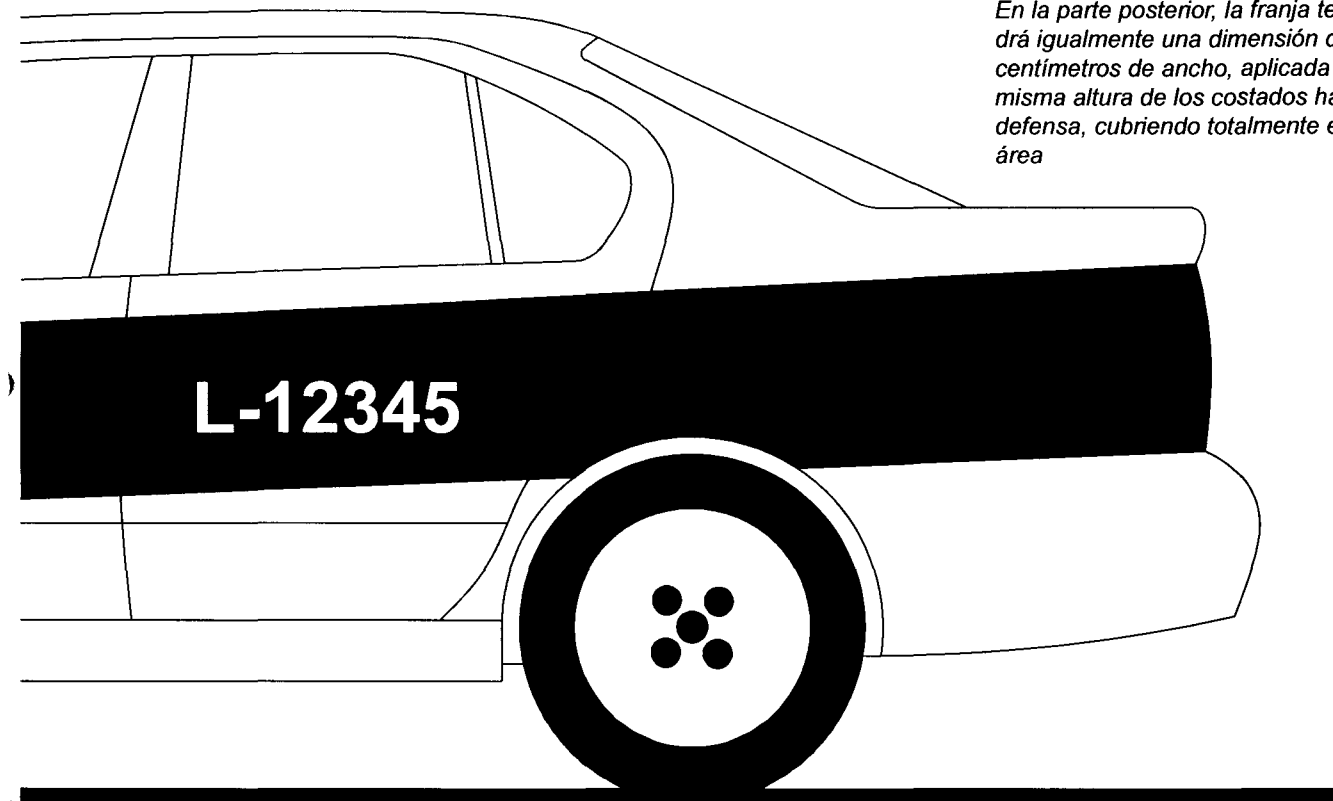
*El número de matrícula se debe situar en la parte central de ambas puertas laterales posteriores, centrado sobre la franja roja, en color blanco de material reflejante, visible en la oscuridad, en letras y números tipo Arial Bold Italic*

*Denominación "TAXI" en la parte posterior del vehículo, en el extremo izquierdo, en color negro, en letras tipo Arial Black Italic*

*Número de matrícula en la parte posterior del vehículo, en el extremo derecho, en color negro, en letras y números tipo Arial Bold Italic*



*En la parte posterior, la franja tendrá igualmente una dimensión de 30 centímetros de ancho, aplicada a la misma altura de los costados hacia la defensa, cubriendo totalmente esta área*



## CONCLUSIONES

1. Los choferes de Taxi, en su gran mayoría son hombres, pero actualmente debemos considerar para aspectos ergonómicos y estéticos también a la mujer ya que su integración a esta actividad, es cada vez mayor.

2. Aunque la edad promedio de los choferes es de 36 años, el criterio ergonómico sobre esfuerzos y manejo en todas sus partes deberá considerar también hasta personas de 65 años.

3. La variedad en complejión y estatura de los encuestados marca con precisión el rango antropométrico al que debe ser susceptible de ajuste el puesto de control del vehículo, así como la resistencia mecánica de éste.

4. Se podrán emplear lenguajes abstractos y sintetizados en la interfase de control sin problemas de comunicación dado el nivel educativo detectado.

5. Nuestro usuario directo se puede considerar una persona hasta cierto punto cuidadosa y responsable, el taxi significa una herramienta de trabajo, un medio de superación personal.

6. La mayoría de las perso-



nas que trabajan como choferes de taxi, laboran más de ocho horas diarias, lo cual indica una atención minuciosa en los aspectos ergonómicos del puesto de control.

7. Solamente el 50% de los conductores son los propietarios del taxi, el otro 50% lo comparte o lo arrenda, por esta razón es normal que se le preste poca atención al mantenimiento preventivo y aseo de las unidades.

8. El Nissan Tsuru GSI, es sin lugar a dudas el automóvil más aceptado para esta actividad, el precio, la resistencia mecánica, el desempeño y accesibilidad a refacciones, son sus principales atractivos.

La facilidad de robo y la poca resistencia a impactos meno-

res se consideran sus peores defectos.

9. El Volkswagen sedán, aunque de gran aceptación, queda fuera de competencia por estar discontinuado y ser altamente contaminante.

10. Dentro de las quejas más frecuentes de uso se encuentran: la dificultad de subir y bajar pasaje cuando no hay lugar de estacionamiento y el tener que bajarse del vehículo para acceder a la cajuela.

11. La mayoría de las reparaciones mecánicas son realizadas en los días de descanso y por los mismos conductores, por esta razón prefieren automóviles con tecnología accesible y sencilla.

12. En caso de choque, es

frecuente que sean mal reparados por algún familiar o amigo, rara vez acuden a agencias establecidas por el costo que esto implica.

13. Es innegable que cada día crece más la demanda de este servicio, es necesaria como complemento al transporte público y ofrece beneficios que no cubren los automóviles particulares.

14. Prácticamente funcionan todo el día y por lo menos una tercera parte de ellos durante la noche. Requieren sistemas de iluminación e identificación eficientes para cualquier horario, intensidad de tráfico y clima de nuestra ciudad.

15. Para satisfacer a las necesidades del usuario y al tipo de viaje, se requiere mayor espacio para transportar bultos, paquetes y maletas que lo que nos ofrecen los autos compac-

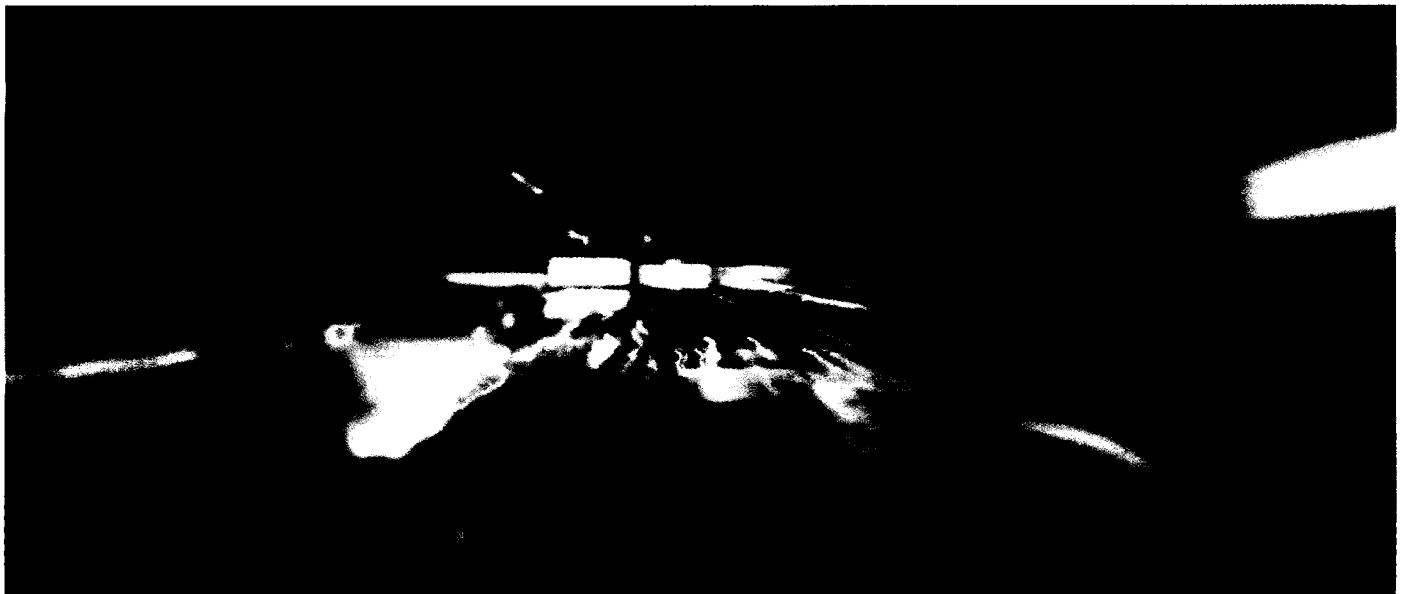
tos convencionales.

16. Es necesario modificar el diseño general del vehículo para mejorar la rentabilidad del servicio, brindando mejor precio al usuario y mayor utilidad al conductor o propietario. Esto se puede lograr bajando los costos de adquisición, reparación y mantenimiento de los vehículos.

17. Los automóviles frágiles así como los de alto índice de robo califican siempre para pólizas altas de seguro, ya que se convierten fácilmente en pérdida total.

18. La amplitud y la capacidad de carga son beneficios muy apreciados por los taxistas y pasajeros, sobretodo por las personas discapacitadas.

19. Se debe considerar la posibilidad de exhibir publicidad con el objeto de obtener patrocinios adicionales que darán rentabilidad a este servicio.



# PERFIL DE PRODUCTO

## Aspectos Mecánicos

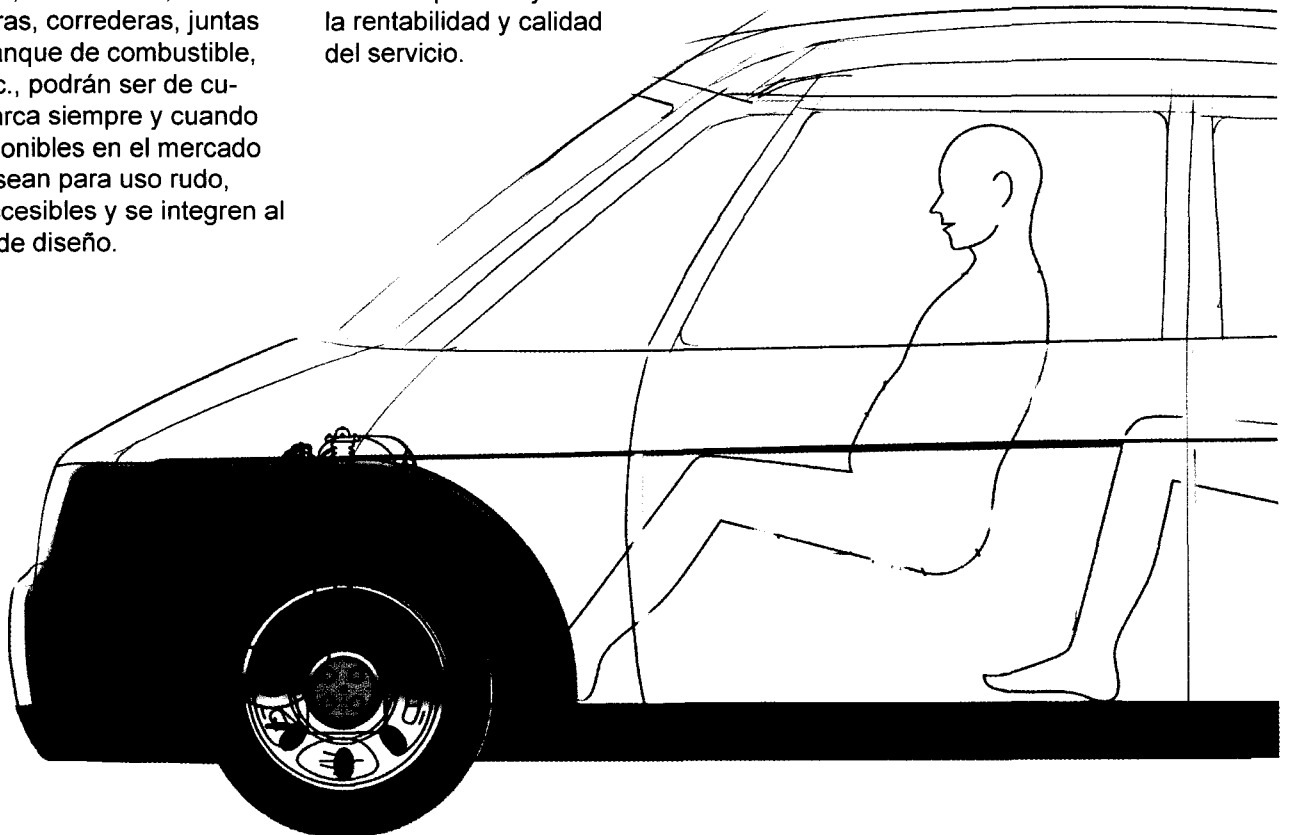
- Diseñado para admitir motores, caja de cambios, dirección, frenos y suspensión Nissan versión de 4 cilindros más económica y tracción delantera. (Paquete Tsuru GSII de fabricación nacional).
- Contemplará el espacio y puntos de soporte adecuados para estas partes.
- Indicadores, interruptores, limpiaparabrisas, unidades de iluminación, acumulador, cerraduras, bisagras, correderas, juntas de hule, tanque de combustible, llantas, etc., podrán ser de cualquier marca siempre y cuando estén disponibles en el mercado nacional, sean para uso rudo, precios accesibles y se integren al concepto de diseño.

## Aspectos Económicos

- Su configuración deberá ser integral, preferiblemente tipo monocasco, para evitar el uso de un chasis independiente evitando así, el peso excesivo, la duplicidad de partes y permitirá reducir costos de ensamble.
- Las partes dañadas en su apariencia, deberán substituirse fácilmente y a precios económicos para evitar en lo posible los trabajos de hojalatería y pintura.
- El diseño de todas y cada una de sus partes considerará bajo o nulo mantenimiento, así como la reducción en número y dimensión de estas.
- Se diseñarán lugares y accesorios destinados para publicidad esto puede ayudar a aumentar la rentabilidad y calidad del servicio.

## Aspectos Productivos

- Se utilizarán procesos de mediana producción sin grandes inversiones iniciales en moldes y troqueles. (RIM Shape o Termoformados)
- Acero para corte, maquinado, doblado, engargolado, soldado, atornillado y remachado.
- Plásticos laminados o extruidos para corte, maquinado, doblado, termoformado, adherido, atornillado o remachado.
- Aluminio laminado o extruido para corte, maquinado, doblado, adherido, atornillado o remachado.



### Aspectos Estéticos

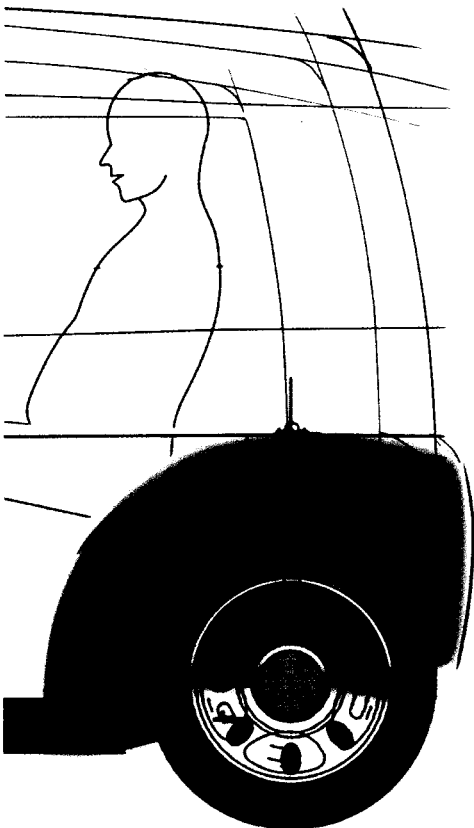
- Se requiere una apariencia contemporánea, sencilla y limpia para que destaque dentro de un contexto ruidoso y de alta contaminación visual.
- La configuración debe ser preferiblemente tipo monovolumen o Utilitario Deportivo (SUV).
- Debe percibirse como un producto de buena calidad.
- Para la definición de su apariencia se deberá considerar integralmente los colores y letreros reglamentarios correspondientes al servicio de "taxi" (blanco y rojo).
- Se debe considerar la posición de anuncios publicitarios en el exterior del vehículo.

### Aspectos Ergonómicos

- El puesto de conductor tendrá una posición elevada facilitando el acceso a éste desde el exterior, esto aumenta el rango de visibilidad dentro del vehículo.
- Todo el perímetro de la cabina tendrá ventanas que permitan al conductor una visibilidad periférica completa la cual estará apoyada con espejos laterales.
- El vehículo estará provisto de los elementos luminosos reglamentarios para la circulación, los cuales tendrán que ser más visibles y claros que en los vehículos convencionales de uso particular.
- De igual modo se deberá prestar especial atención a la solución de los letreros indicadores de "Taxi" y "Libre" para que se vean fácilmente y a distancia.
- Los accesos deberán admitir personas discapacitadas en silla de ruedas. Todas las ventanas laterales podrán servir como salidas de emergencia. De ser posible que el conductor pueda abrir y cerrar la puerta destinada al pasaje desde el sitio de conducción.
- El conductor no se expondrá a un atropellamiento al momento de meter o sacar objetos de la cajuela cuando el vehículo está detenido en doble fila, el acceso a carga será del lado derecho del vehículo y podrá accederse a este desde dentro.

### Aspectos Funcionales

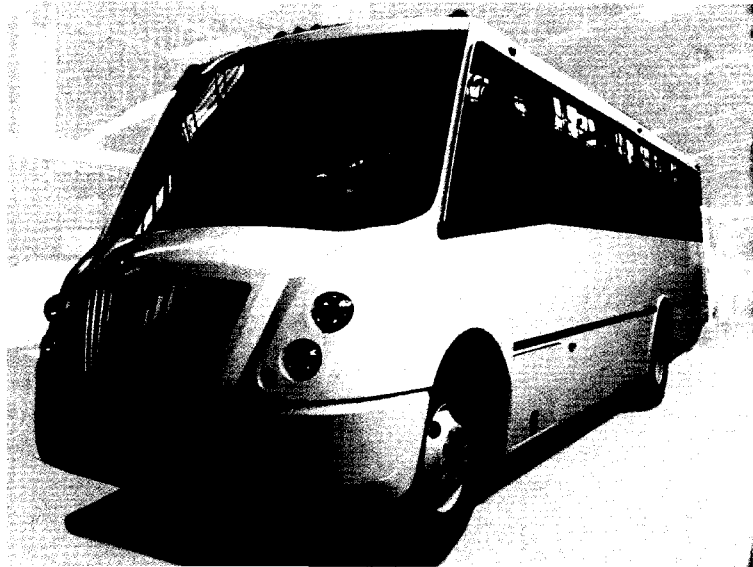
- La configuración del vehículo será del tipo monovolumen, esto es similar a la usada en vehículos como el Dodge Atos, el Mercedes Benz Clase A, el Renault Scenic y el Chevrolet Meriva entre otros. Tendencia vertical muy adecuada y exitosa en tráfico citadino.
- Deberá tener como mínimo capacidad para tres pasajeros y el conductor, (promedio taxi actual).
- Tendrá espacio de carga adicional equivalente a .70 metros cúbicos, (cajuela Tsuru II). Preferentemente mantenerla a la vista y control de los pasajeros.
- En lugar de cuatro accesos para personas y uno para carga, se recomienda reducirlo a dos; uno para el conductor y otro para pasaje con su respectiva carga, situado en el lado derecho del vehículo. La puerta de éste deberá resolverse con sistemas plegables o corredizos, evitando el abatimiento tradicional y peligroso de la puerta.
- Para reparaciones y servicios se accederá únicamente por el exterior del vehículo. Se evitará en lo posible el uso de mecanismos complejos sobre todo en cerraduras, correderas o sistemas de abatimiento.
- Su exterior estará cubierto por tolvas y facias adheridas o engrapadas a la estructura fácilmente reemplazables en caso de ruptura o golpe, por el mismo propietario.



## PROCESOS APLICADOS PARA EL DISEÑO DEL VEHÍCULO

Una vez estudiadas las distintas configuraciones que podría tener el vehículo se siguió con el desarrollo de los elementos estructurales los cuales posteriormente van a determinar el aspecto estético final que va a tener el TAXI.

Primero se estudió la estructura del Nissan Tsuru GS II y para el concepto final se pretende tomar como base algunos de los elementos que forman parte de los soportes del chasis y combinarlos con elementos tubulares

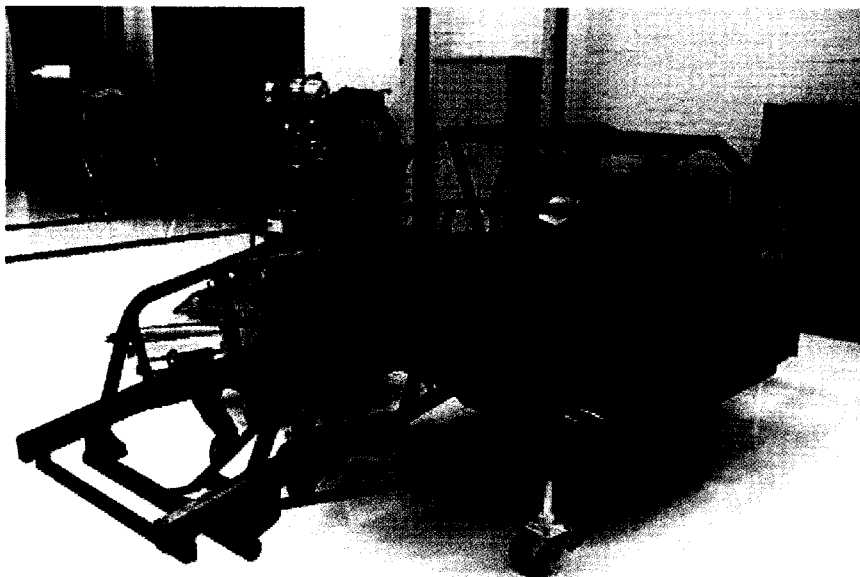


y perfiles "ptr" para desarrollar la estructura autoportante a la cual se van a sujetar las demás piezas.

El proceso de fabricación es similar al de la industria carrocería nacional pero combinado con otros como el RIM SHAPE, Termoformado de plásticos y el

Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio con el objetivo de generar un producto con calidad suficiente para poder competir en el mercado nacional.

Otro proceso análogo es el de la fabricación de autos de carrera en el cual se desarrolla una estructura tubular a la cual se adhieren con remaches y tornillos el tren motriz, las suspensiones y la laminación para formar la carrocería.

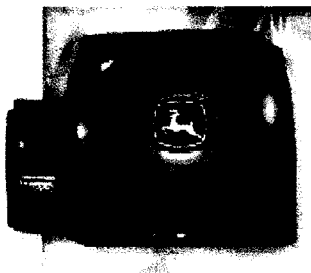
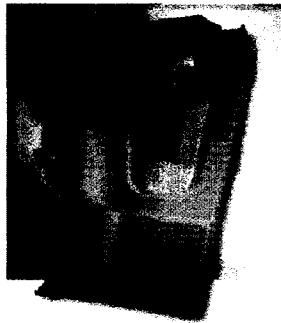


*Estructura tubular diseñada y construída para autos de carrera tipo NASCAR.*



Uno de los planteamientos es que las piezas de la carrocería sean fabricadas con un proceso conocido como RIM SHAPE.

El proceso del poliuretano RIM (Reaction Injection Molding) está formado por la reacción química entre 2 componentes líquidos isocianato y polyol, éstos se encuentran separados dentro de tanques a una temperatura controlada y agitadores que los mezclan a alta presión dentro de moldes. Para cada pieza los ciclos de tiempo varían, dependiendo de su tamaño y molde promedio para una parte, ésta puede ser rellenada en un segundo y puede



La empresa de autos Smart usa este sistema para fabricar algunas de las piezas de la carrocería como las cuerdas de las puertas, las cantoneras y las fascias.

estar lista para ser desmoldada después de 30 a 60 segundos. Ventajas del proceso:

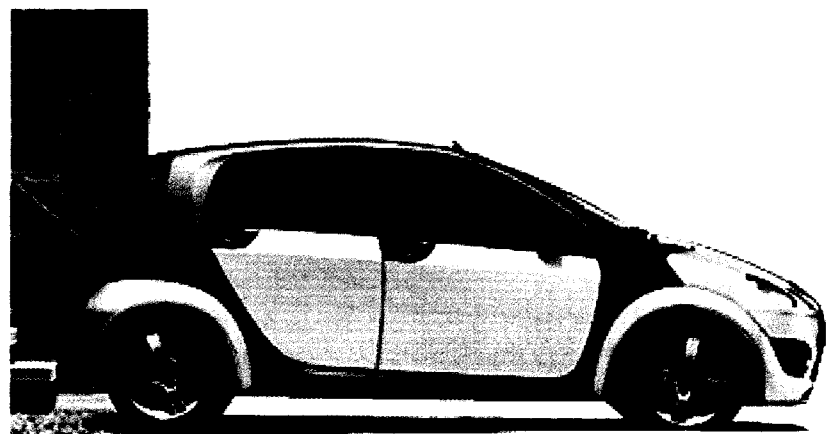
1. Producción de partes grandes: debido a que son líquidos pueden realizarse partes hasta de 69 pulgadas de largo.
2. Encapsular Insertos: se pueden encapsular insertos de todo tipo: metal, aluminio, estructuras, vidrio, sensores electrónicos.
3. Variación de espesores: las piezas pueden tener espesores desde 0.25 hasta 1.125 pulgadas.

Esto nos permite diseñar las piezas con tolerancias menores que las de un proceso de PRFV ya que los espesores no pueden ser controlados en éste último.

4. Superficies clase A: se pueden generar las superficies que quedan aparentes, esto es usado en las fascias y los spoilers en autos actuales.

5. Decoración intra-molde: Se pueden aplicar gel-coats durante el proceso de inyección para dar acabados y colores a las piezas resultantes además se puede combinar con la colocación de viniles sobre los modelos para generar texturas tipo piel o geométricas para incrementar la calidad visual de las piezas finales.

6. Desarrollo de herramientas de bajo costo: Debido a que la presión de inyección es menor, a los procesos de plástico inyectado, permite a las empresas fabricantes de moldes el uso de materiales menos costosos que el acero p-20.



## EL PROCESO CARROCERO

La industria del transporte en México está enfocada hacia el transporte público; la fabricación de autobuses puede ser dividida en dos grandes partes: la primera es la fabricación del chasis que es realizada por marcas como Mercedes-Benz, International, Scania, Man, etc. La segunda parte es la carrocería, la cual es realizada por las armadoras nacionales como: Operbus, Reco, Integra, Ayco, Eurocar, Beccar.



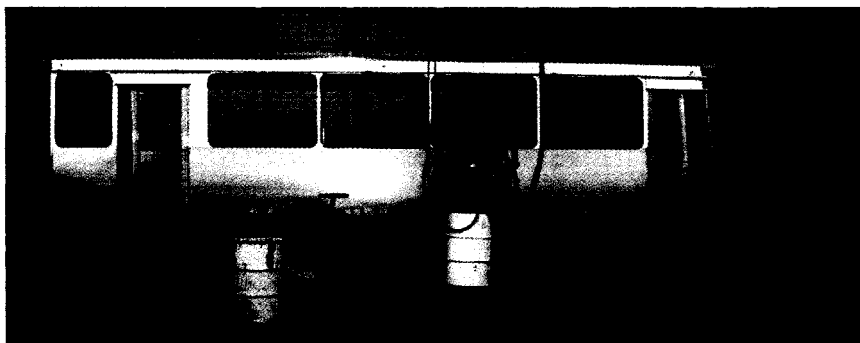
*pasos 1 y 2*

Un vehículo como el taxi metropolitano podría ser fabricado por este tipo de empresas ya que ellos tienen las instalaciones y la capacidad para poder desarrollar un proyecto de este tipo.

A continuación hago una breve descripción del proceso para poder fabricar un vehículo de transporte urbano.

1. La carrocera recibe de los distribuidores los chasis sobre los cuales se van a montar las carrocerías. Los chasis son motor delantero con control semidelantero y vienen con una distancia entre ejes de 4, 5 ó 6 metros de largo.

2. Sobre el chasis se monta una estructura, construída con tubulares "ptr" soldados entre ellos, la cual va sujeta al chasis con unas piezas llamadas "amarres".



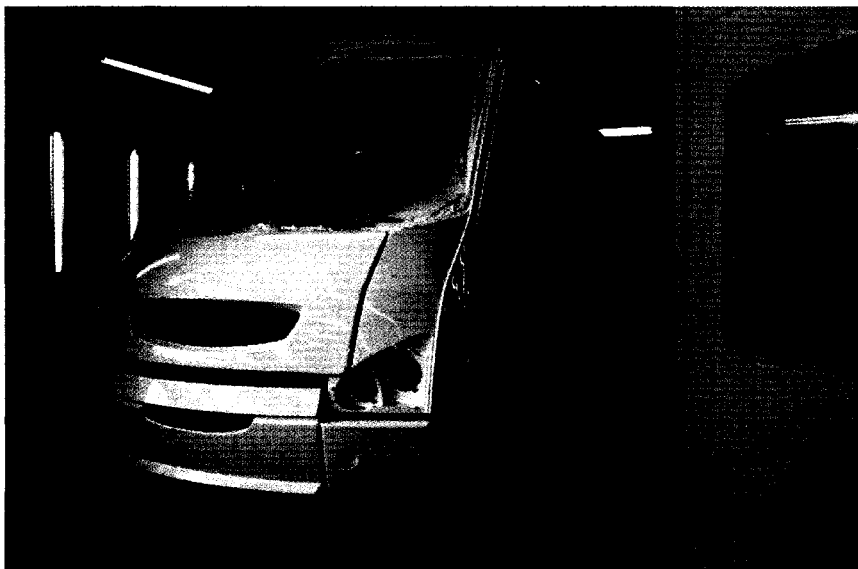
3. Sobre la estructura se monta la laminación de los costados y del techo del autobus. Se laminan los postes.

En el interior se lamina la pared de fuego y los pisos se forran con madera de pino y encima de ésta se coloca el linoleum.



4. Se montan la concha frontal y la concha trasera, las cuales están fabricadas en Plástico REforzado con Fibra de Vidrio.

El frente está formado por 3 piezas: la concha frontal (cachetes y copete), la maroma o cofre y la facia. La parte trasera está formada por 2 piezas: la concha trasera y la facia. Posteriormente se montan las puertas.



5. Se pinta la unidad con primer y posteriormente se le ponen varias capas de pintura anti-grafitti.

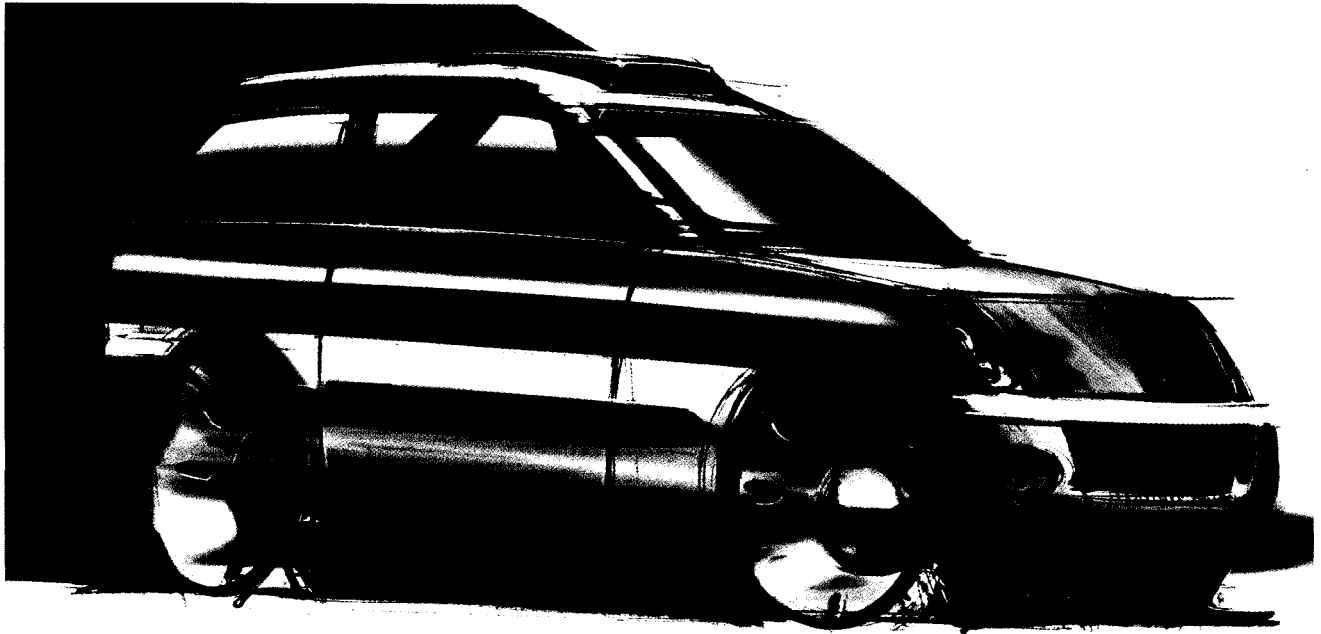
6. Se montan los interiores y los arneses para el sistema eléctrico.

7. Se instalan los sistemas de iluminación.

8. Ya pintado se colocan las ventanas que vienen de un proveedor así como la pasamanería.

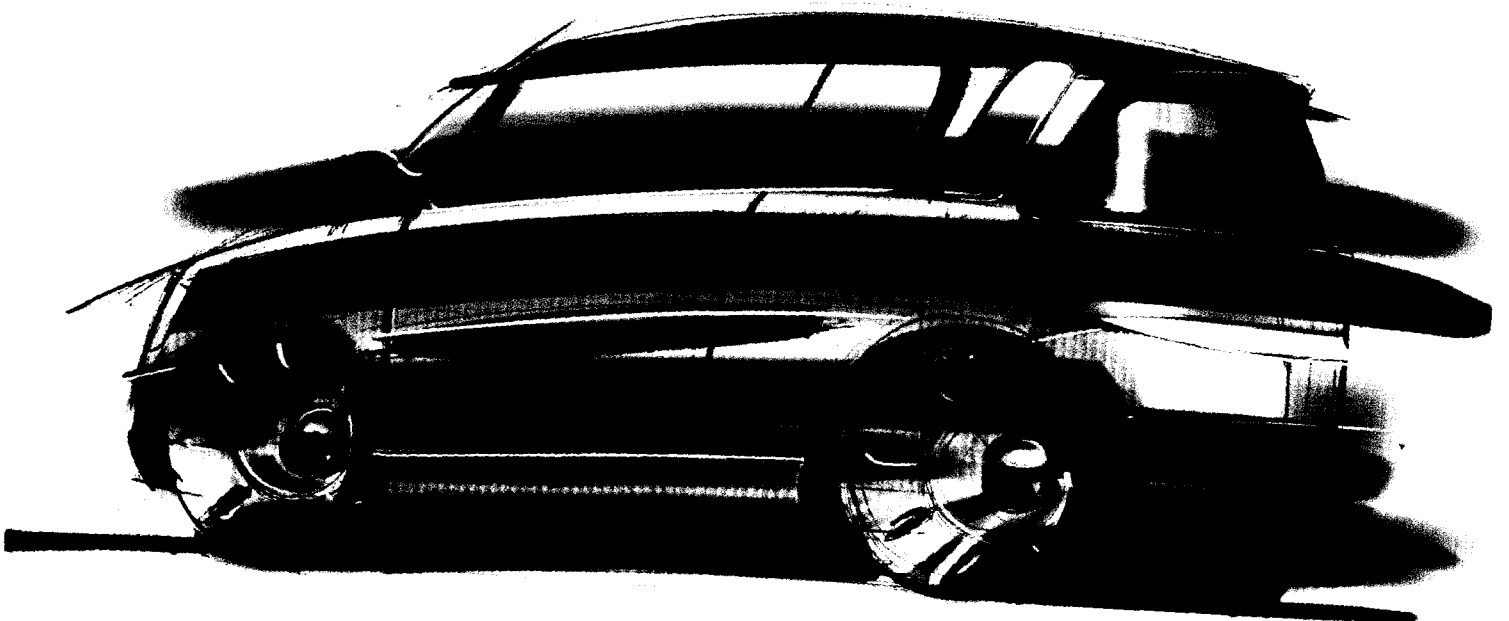
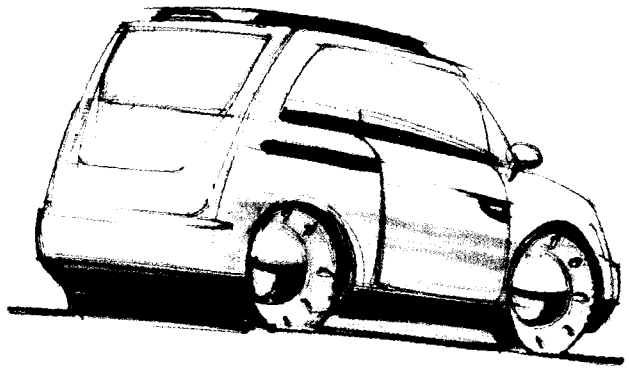
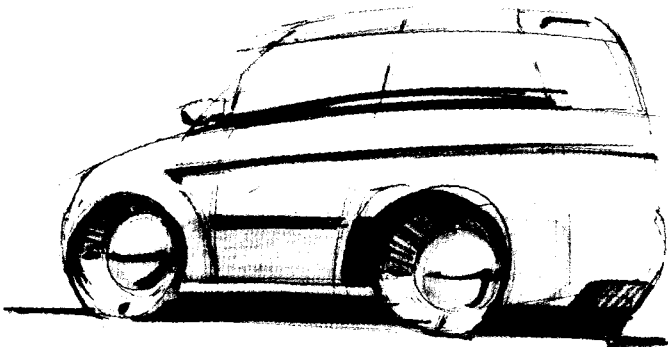
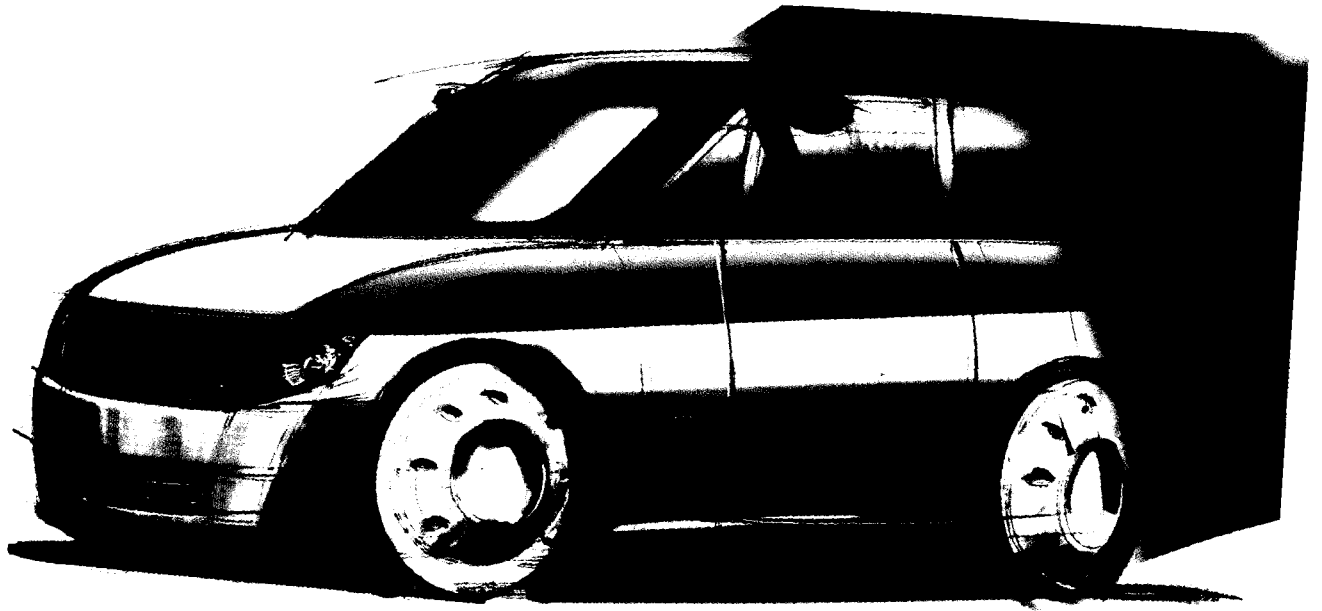
Una vez terminado el producto e instalados el tablero y la tapa motor, el vehículo se prueba y solamente si el cliente lo requiere se instalan los asientos.





**CONCEPTOS  
DE DISEÑO**

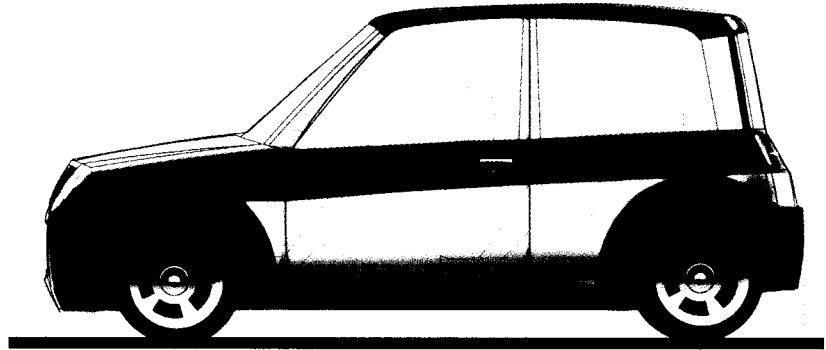




## CONCEPTOS DE DISEÑO

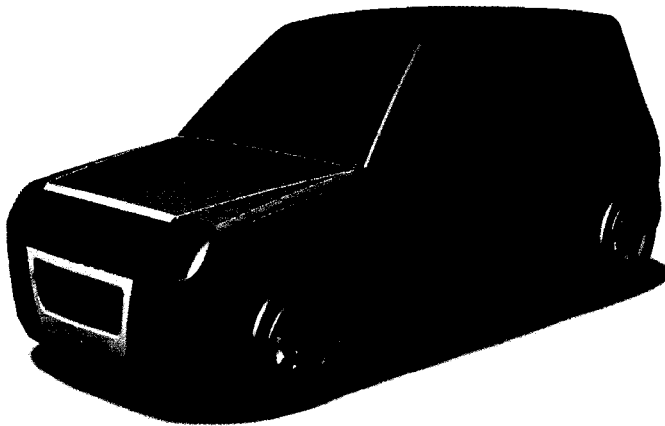
### SUBCOMPACTO PROPUESTA A

Todas las propuestas toman como base el tren motriz del Tsuru GS II y sus suspensiones. La distancia original entre ejes de 2430 mm se incrementó con el objetivo de incrementar el espacio interior y reducir el tamaño exterior de 4000 mm.



2596

3739

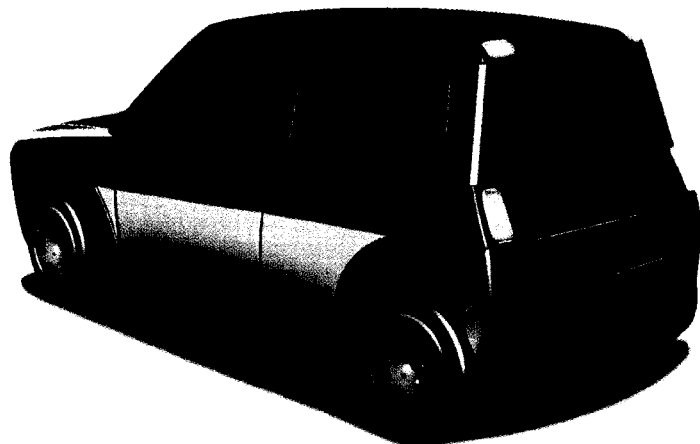


*El largo del vehículo es similar al de un subcompacto actual. Las puertas son desiguales, la del conductor es abatible y la de los pasajeros se desliza sobre rieles.*

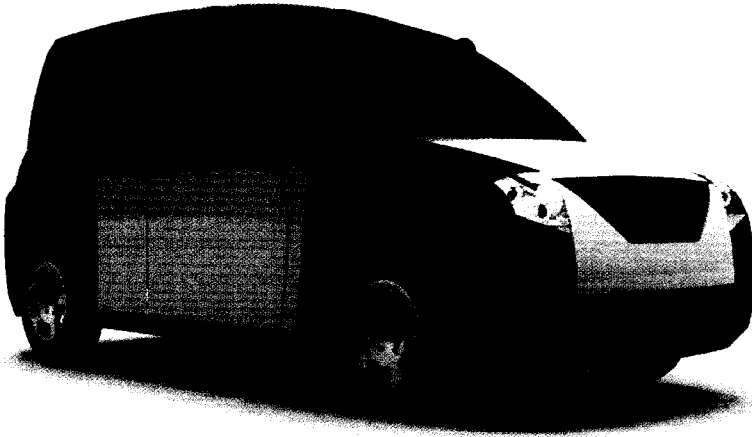
*El área vidriada es mayor que en un auto convencional ya que la altura total del vehículo se incrementa hasta 1.64 metros.*

*Las luces intermitentes se sitúan en el techo y en la cintura. Las luces de stop se localizan en los brazos "C".*

*La línea roja se convierte en la cintura del vehículo.*



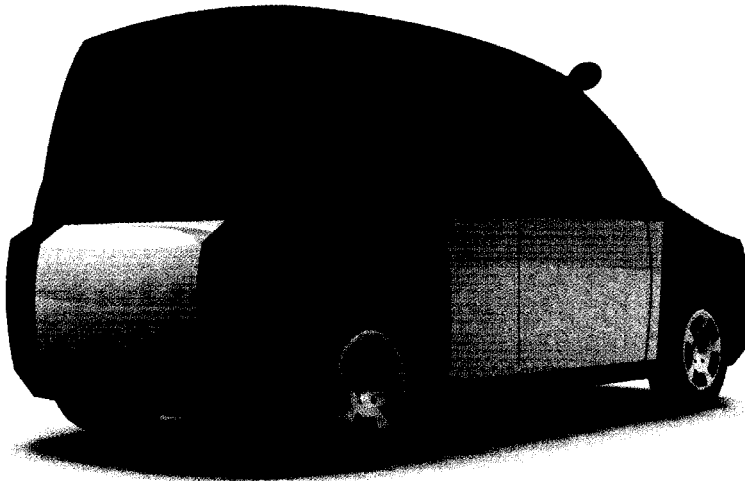
**PROPUESTA B CROSSOVER**



*El segundo taxi cambia sus proporciones más similares a un monovolumen.*

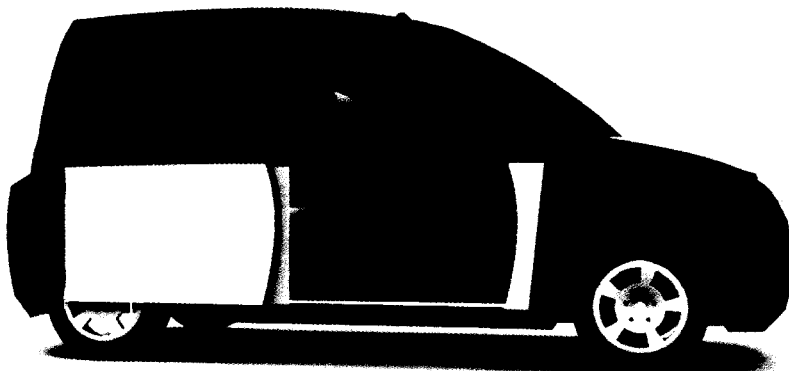
*Se sigue manteniendo la propuesta de puertas desiguales; la del conductor es abatible y la de los pasajeros es de rieles.*

*Los espejos retrovisores se elevan para poder observar desde arriba hacia abajo el tráfico sobre los techos de los autos.*



*Las luces traseras se sitúan en los brazos "C".*

*La llanta de refacción se guarda en la parte trasera.*



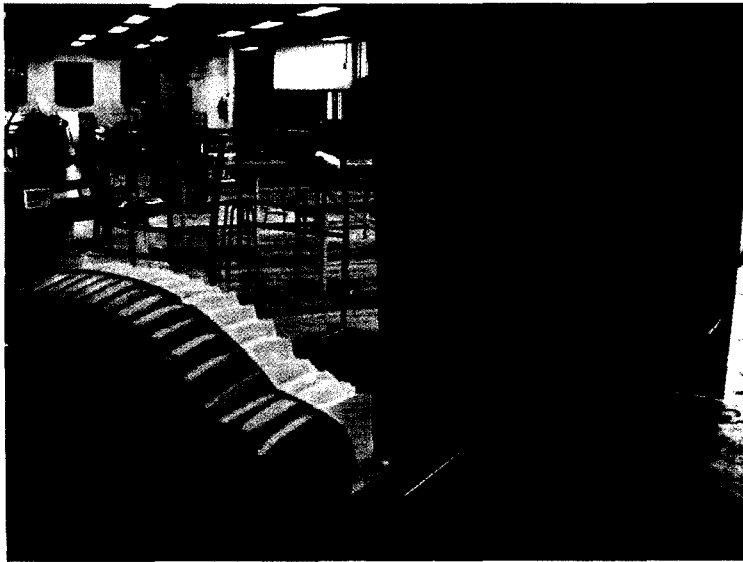
*La puerta del conductor es abatible y la puerta de los pasajeros es corrediza y tiene una apertura de 1 metro.*

## SIMULADOR

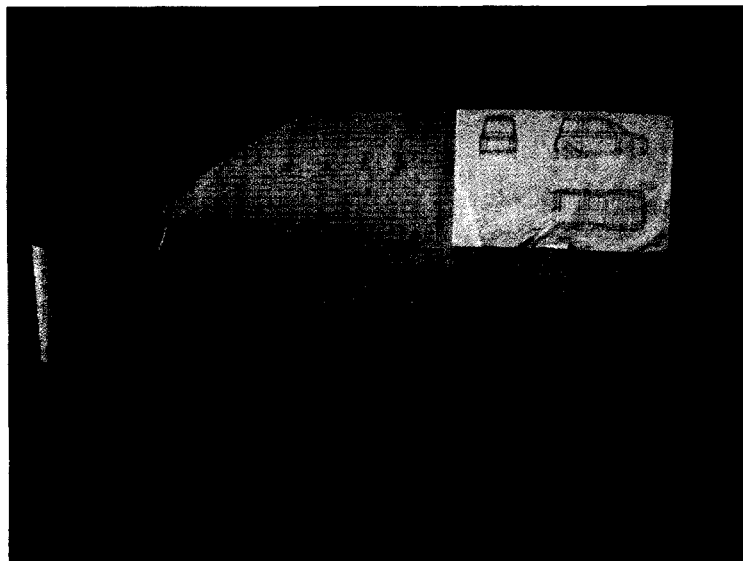


Un simulador a escala 1 a 1 nos permite ver las proporciones reales de los espacios y las dimensiones exteriores del vehículo en general.

Con la ayuda de un grupo de estudiantes construimos en 15 días la mitad de la carrocería en madera y volúmenes de los interiores en cartón.



Descubrimos que la visibilidad para el chofer es muy buena debido a que queda sobre el nivel de los techos de los autos, además la altura cercana a los 1.70 metros, permite que los pasajeros asciendan y descendan casi verticales por lo que el proceso se agiliza y podría reducir el tiempo que el taxi se detiene en el tráfico.



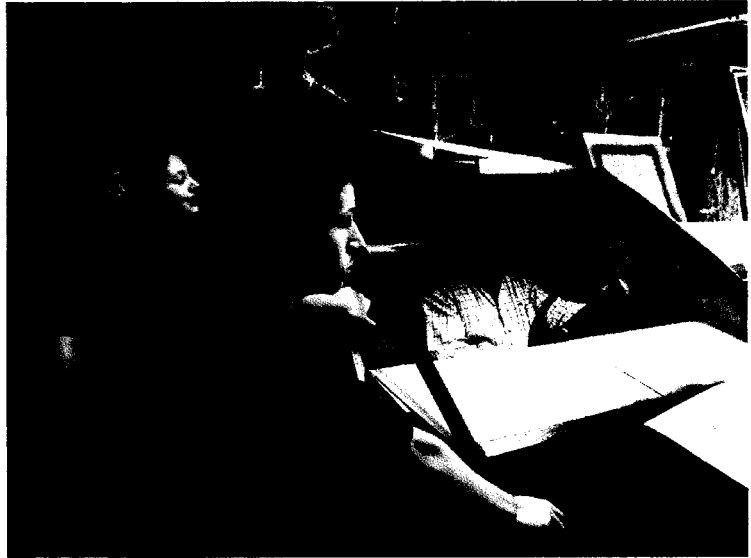
*Se hizo una estereotomía escala 1:10 para poder usarla como referencia del simulador.*

*Se forró la estructura con madera de 6 mm. Sobre la cara de madera se fijaron cerchas de madera de 19 mm para usarlas como estereotomía.*



## Simulador 1 a 1

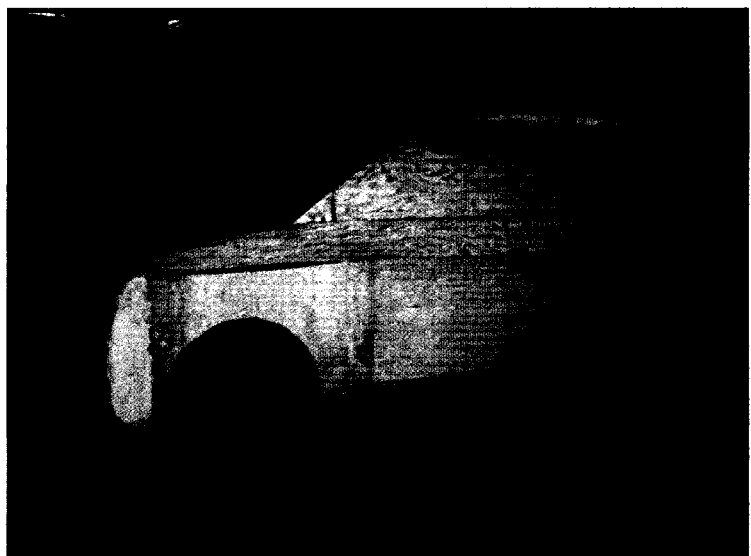
*El simulador sirvió para dimensionar los espacios necesarios reales para la gente. De aquí se partió para desarrollar nuevas propuestas más pequeñas en su longitud total.*



*El equipo que colaboró en la construcción del simulador.*

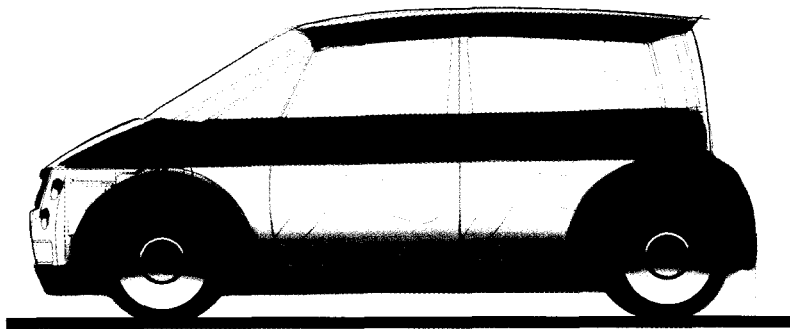


*Sobre las cerchas se forró con madera de 3 mm para simular el volumen de las superficies. Sólo se hizo en la mitad de la estructura.*



*Para construir las esquinas se usó espuma de poliuretano.*

**MONOVOLUMEN PROPUESTA C**

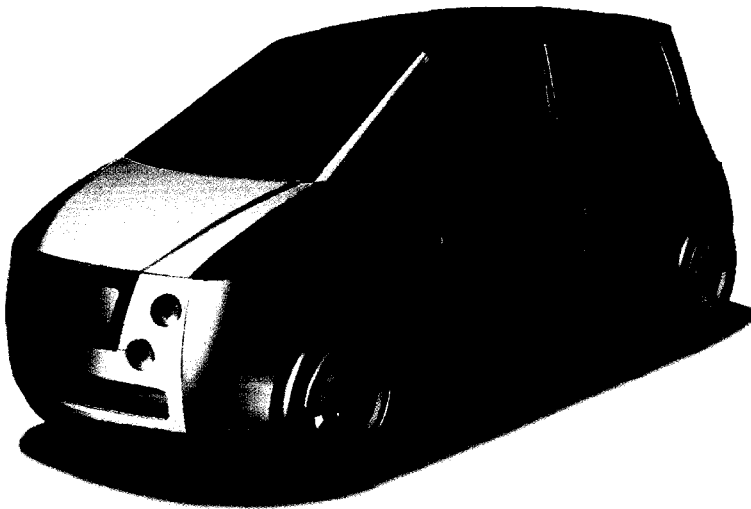


2596

3711

*La distancia entre ejes crece a 2596 mm para dejar por detrás del pasajero los anclajes de la suspensión trasera.*

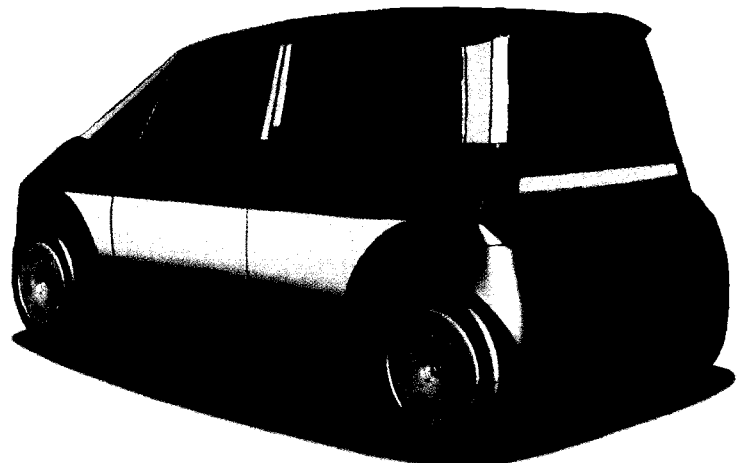
*La configuración sigue como un monovolumen y se reduce la altura total al techo.*



*El vehículo tiene una proporción más baja lo cual provoca que el vehículo se vea más largo y esto mejora su estética, sin embargo, el espacio interno se reduce debido a la línea de cintura.*

*En esta propuesta ambas puertas se deslizan sobre rieles como una minivan.*

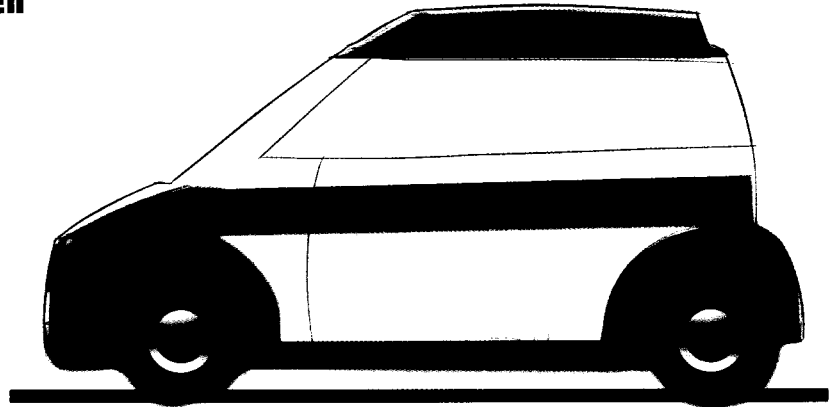
*La capacidad es de 3 pasajeros + el chofer.*



## PROPUESTA D MONOVOLUMEN

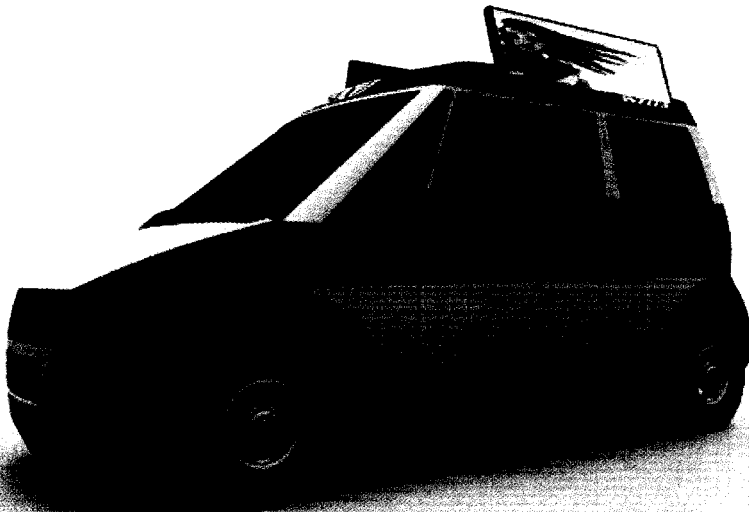
Se mantiene la distancia entre ejes de 2595 mm pero la proporción del vehículo se modifica; se adelanta el parabrisas con el fin de reducir el tamaño del cofre.

En la parte posterior también se desplaza el medallón y se dejan las llantas traseras hasta los extremos del vehículo.



2595

3704



En el techo del vehículo se monta un domo que contiene el letrero de taxi.

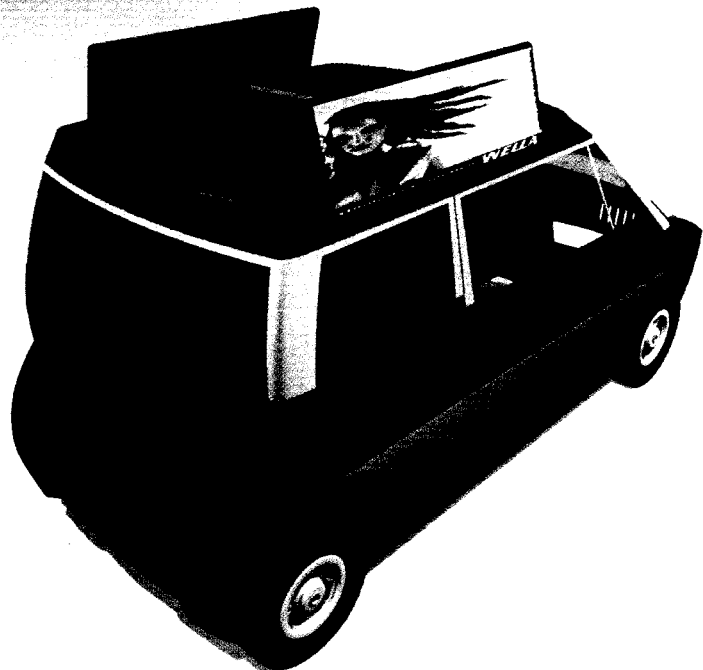
En lugar del tradicional letrero de "libre y ocupado" se cambia por colores para identificar si el vehículo lleva pasajeros o no.

Aparecen las luces intermitentes grandes y se pretende que prendan en el momento que se abra cualquiera de las puertas.

Los faros son de autobus similar a los que usa la industria carrocera.

Se sustituye el copete tradicional y se eleva el techo para integrarlo al diseño. Se añaden a este luces para indicar si está libre u ocupado el vehículo.

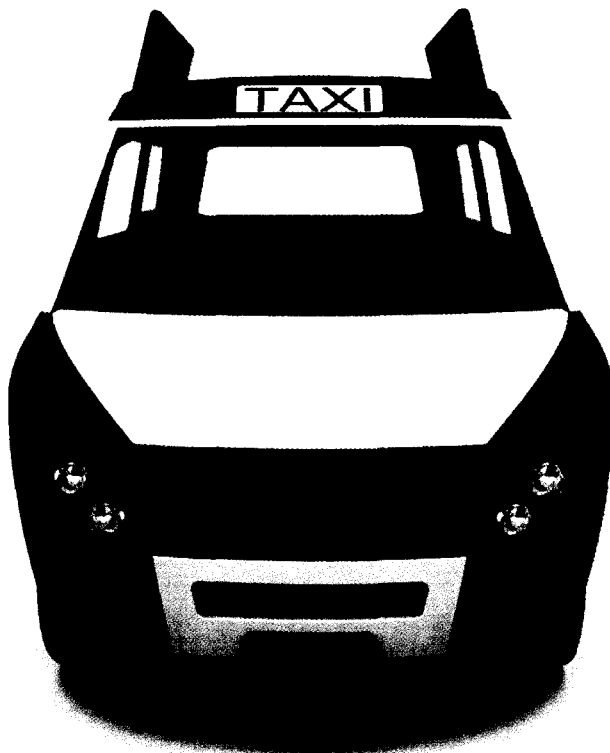
Los "stoppers" se sitúan en los brazos C.



La configuración del vehículo sigue como monovolumen. El parabrisas se sitúa por encima del motor para mejorar la proporción.

La distancia entre ejes se incrementa de nuevo casi hasta los 2600 mm para lograr el mayor espacio interior sin incrementar el largo total del vehículo.

Uno de los retos que ocasiona este tipo de diseño es que el acceso hacia el motor para realizar los servicios es por arriba por lo que el cofre debe abrir de manera distinta a los autos tradicionales.



*Uno de los aspectos que se estudió es la capacidad para poder personalizar el vehículo por parte de sus dueños por lo que piezas como la facia y la parrilla se pueden intercambiar con distintos diseños o accesorios.*

**PROPUESTA E**



*El diseño de la parte posterior ubica las ruedas hasta el extremo dejándolas protegidas por los estribos los cuales forman los extremos de la facia trasera.*

*La facia está dividida en 3 partes para poder cambiarlas rápidamente en caso de colisión.*



*Las intermitentes de 10 cm de diámetro se integran en la parte posterior superior del domo y se activan automáticamente cuando se abren las puertas .*

*Los grupos ópticos posteriores están compuestos por: (de arriba hacia abajo) 2 stopers, 1 reflejante y la luz de reversa.*



*Se integran también al diseño una defensa en la parte frontal y en la parte posterior se mete la facia trasera pero se mantiene una pequeña protección para las llantas.*

*Se mantienen las luces en el copete para indicar si está libre u ocupado.*



*La publicidad ya no se integra en los costados del domo y ahora se plantean 2 áreas de 1.20 x .40 m para espacio publicitario.*

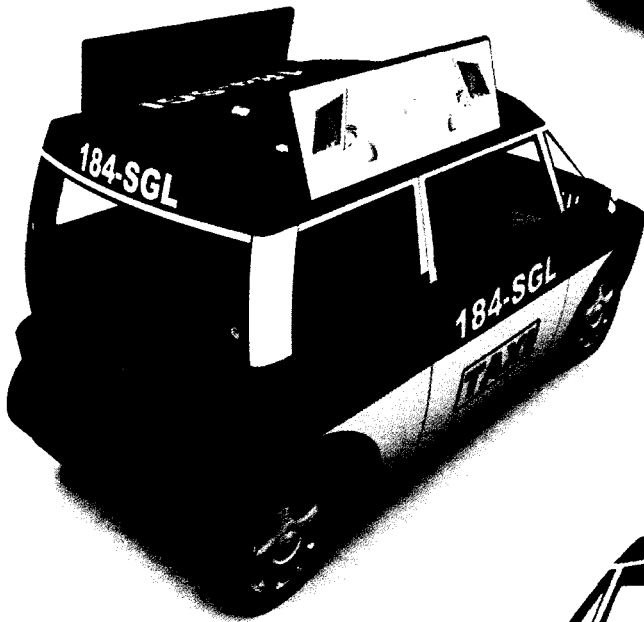
## PROPUESTA E2

*En la parte superior del domo hay unas ventilas que se pueden abrir y cerrar manualmente desde el interior del vehículo; Esto ayuda a ventilar el interior del vehículo y se pretende que el aire caliente tenga una salida cuando el vehículo está parado.*



*Sobre el parabrisas se monta una "ceja" que cubre los limpiadores.*

*Las direccionales frontales se localizan sobre los faros.*



*Se retoman las puertas desiguales la del conductor abatible ya la de los pasajeros sobre rieles.*

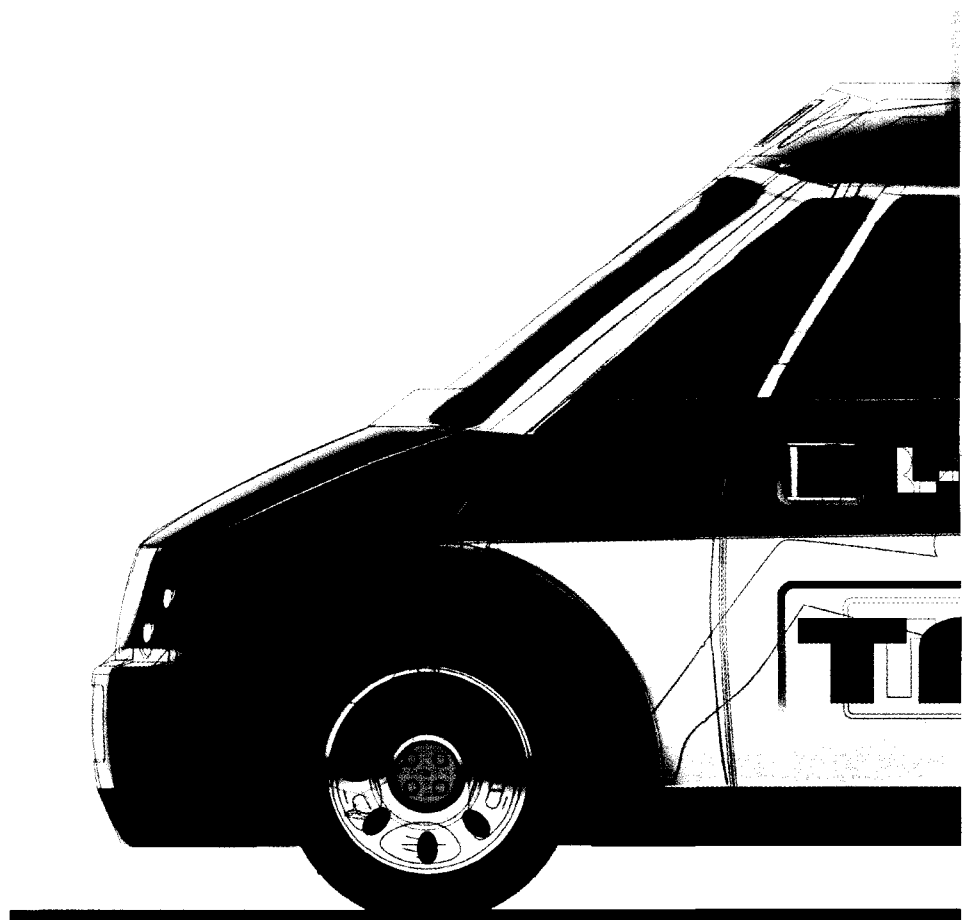




**N**uevas alternativas de diseño se desarrollaron para volver el aspecto exterior más sencillo, además algunas de las soluciones para las salpicaderas y los estribos presentan problemas estructurales.

En general el objetivo es eliminar las aristas tan marcadas del vehículo para hacerlo más amable hacia los usuarios además se pretende volverlo más productivo.

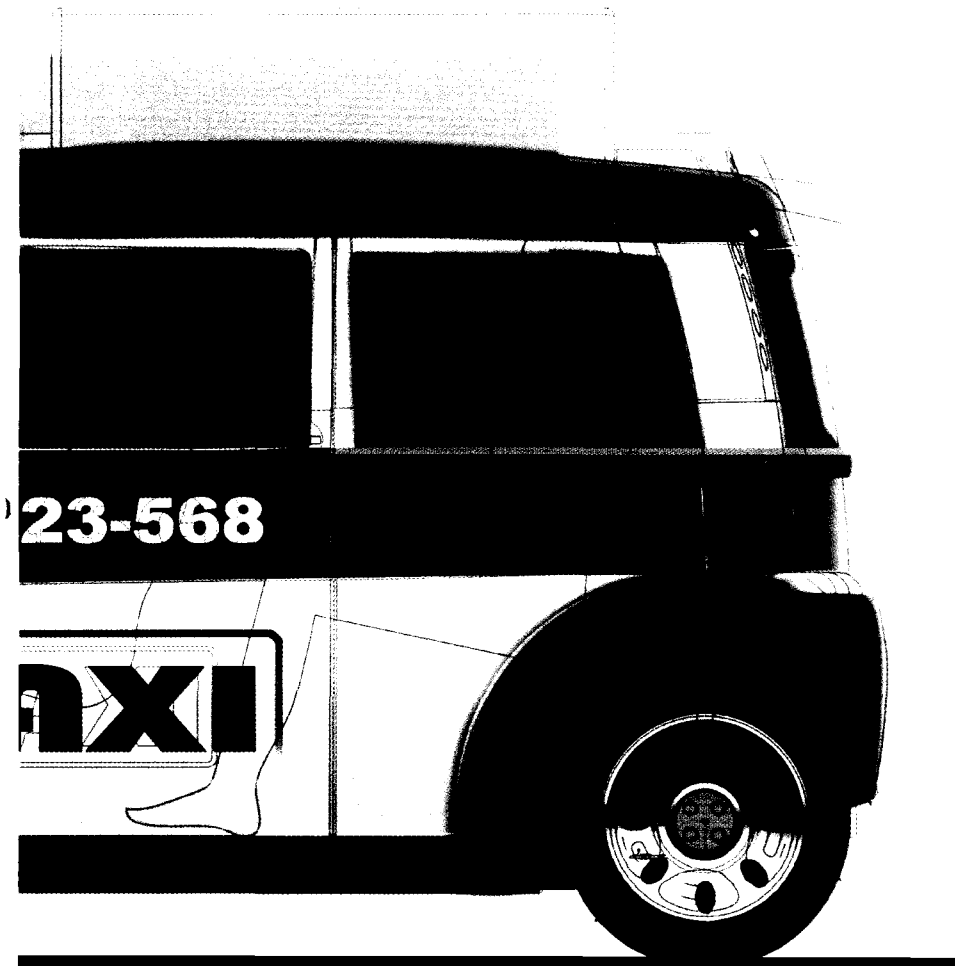
En algunas propuestas se estudió la posibilidad de dejar el cofre más retrasado para no tener problemas de acceso a los elementos funcionales como el tren motriz.





**PROPUESTA F**

*Se planteó retrasar el cofre para acceder sin problemas al tren motriz.*



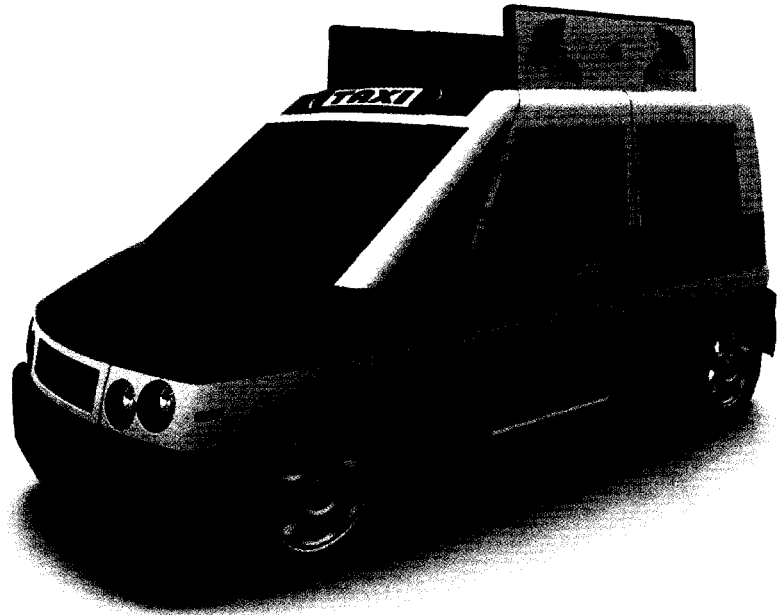
*El letrero de taxi ya no se integra dentro del domo. Siguen contemplándose las luces verde y roja para indicar libre y ocupado.*

*Toda la iluminación del vehículo excepto los faros es con led's.*

*La denominación "TAXI" se sitúa en la parte baja de la puerta, la cual tiene un remetiemineto en la superficie para estructurar la pieza.*

El diseño resalta la línea roja de la cintura que rodea completamente el vehículo. Los brazos "A" y "C" se ensanchan para dar la sensación de un vehículo robusto. Las puertas abren junto con parte del toldo para mejorar el acceso y descenso. Las fascias delantera y trasera se separan completamente de las salpicaderas y los estribos respectivamente para evitar daños colaterales las piezas en caso de colisión.

El sistema de rieles es el del Renault Kangoo, el cual utiliza 3 rieles: un superior, un central y un inferior. Se especifican espacios en las superficies de las puertas para la leyenda "TAXI" y el número de matrícula.

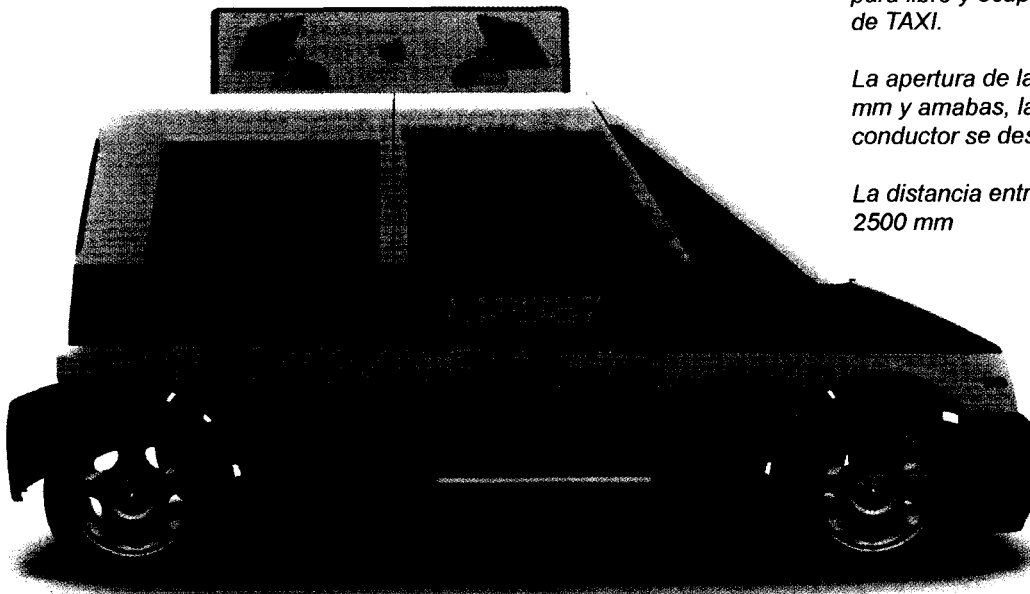


*El frente integra faros comerciales de 140 mm de diámetro marca General Electric, los cuales son usados actualmente en los microbuses.*

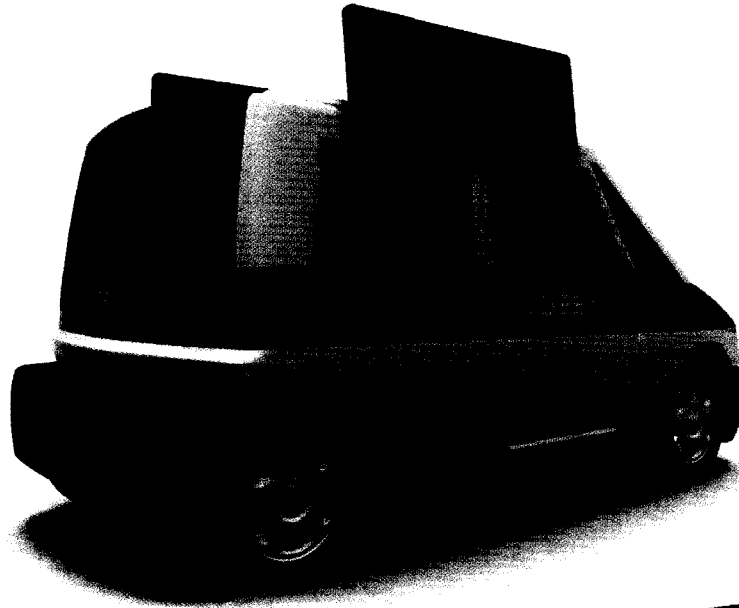
*Se integran las luces de indicación para libre y ocupado al lado del copete de TAXI.*

*La apertura de las puertas es de 900 mm y ambas, la de los pasajeros y el conductor se deslizan sobre rieles.*

*La distancia entre ejes se reduce a 2500 mm*



**PROPUESTA F**

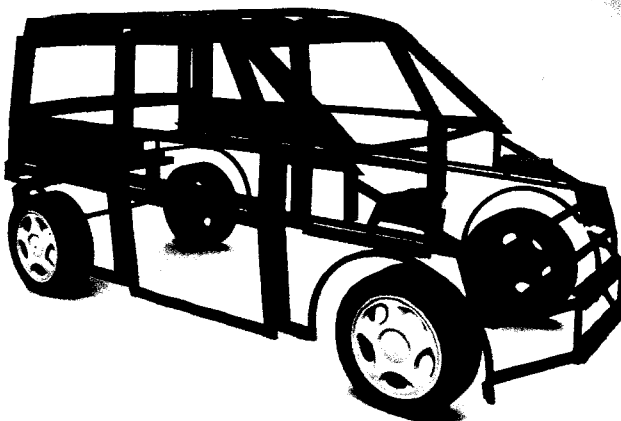
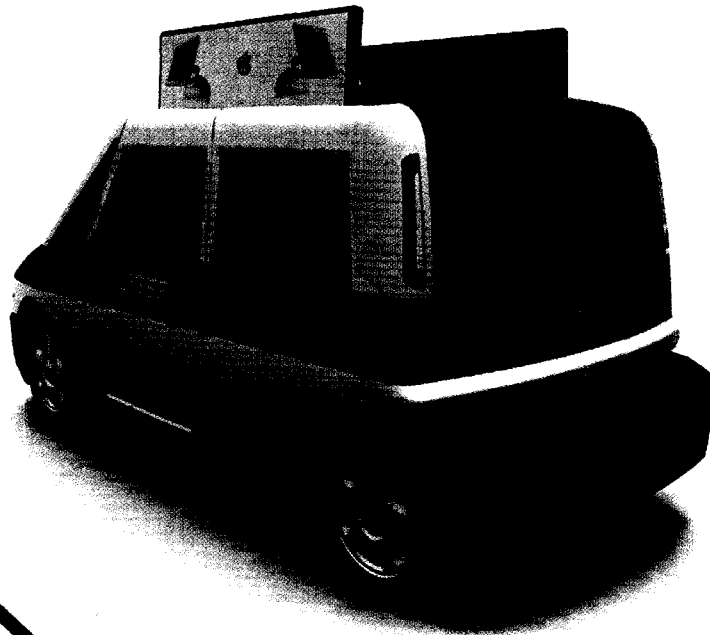


*Se estudian formas de adherir la publicidad en lugar de integrarla al toldo. El esquema de fijación a los lados plantea problemas para la apertura de las puertas por lo que lo más conveniente es dejar las cajas de luz sobre el toldo.*

*En la parte posterior se estudian distintas configuraciones de stopers e intermitentes. En la propuesta 1 (izquierda) se integran las direccionales tanto en la parte superior como en el área de la cintura.*

*En la propuesta 2 (derecha) se separan las direccionales del stoper en la parte superior y los stopers principales se integran en los brazos "C".*

*La fascia integra las lueces de reversa, los reflejantes y el área para la placa.*

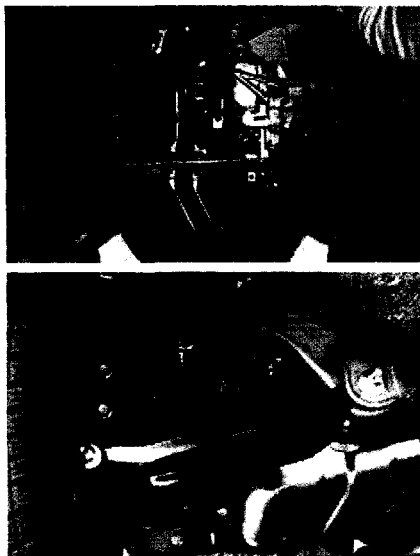


*A partir de esta propuesta se hace una propuesta de como podría ser la estructura autoportante del vehículo.*

## DISEÑO PRELIMINAR

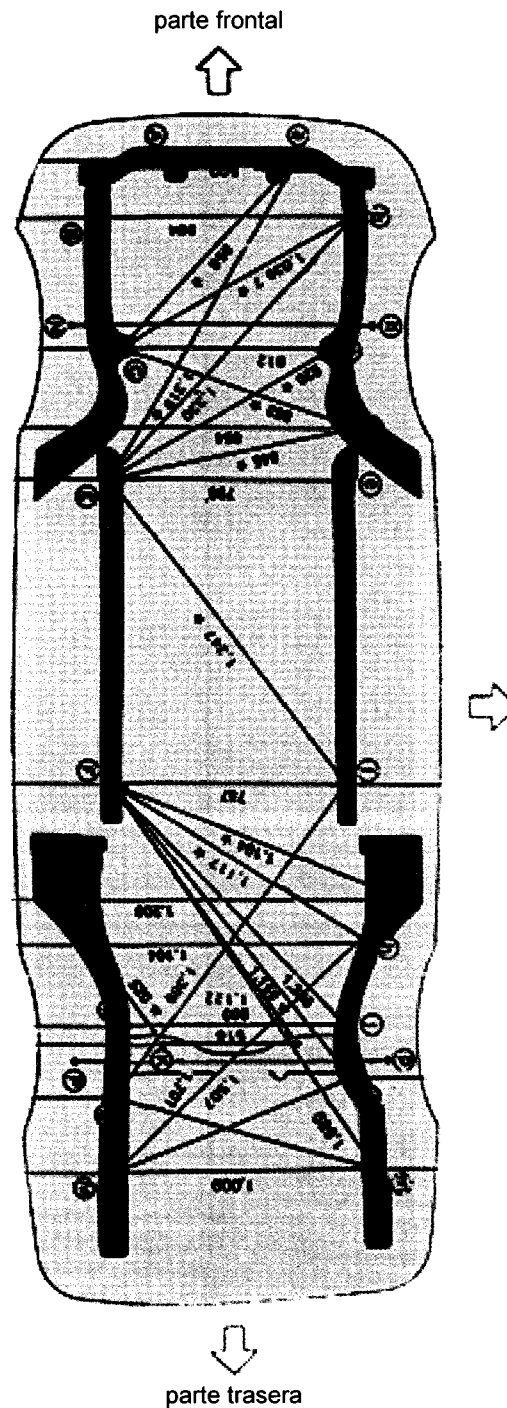
El diseño del chasis comienza tomando como base los soportes del chasis del Tsuru GS II, el puente y los soportes de las suspensiones también van a ser usados para generar una estructura autoportante en conjunto con tubulares "ptr".

Elementos como el tren motriz y las suspensiones se mantienen en el diseño por lo que el vehículo va a ser de tracción delantera, la única modificación que vamos a implementar va a ser un incremento en la distancia entre ejes de 2430 mm a 2513 mm para incrementar el espacio interior.



La nueva estructura debe contemplar el uso de elementos como el puente para sostener el motor y los anclajes de las suspensiones.

## PARTE INFERIOR DE LA CARROGERÍA DEL TSURU GS II

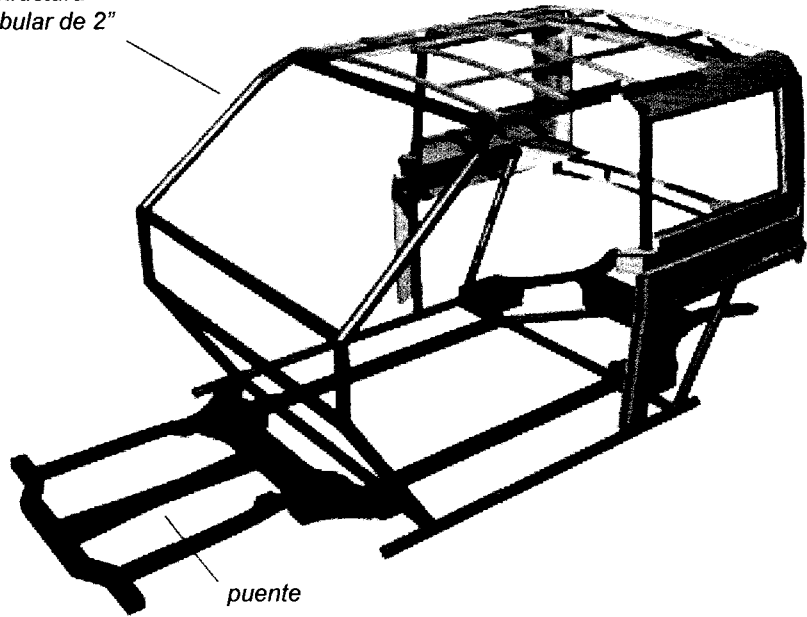


A los apoyos del chasis del Tsuru GS II se solda una estructura tubular de 2". Con el objeto de cerrar el cuadro base se estructura la parte del toldo con perfiles "ptr" de 1" x 1".

En las partes laterales y posterior se coloca una estructura desarrollada con pailería y perfiles "ptr" de 1" x 1".

Los apoyos del chasis del Tsuru GS II y el "puente" son la base para el chasis.

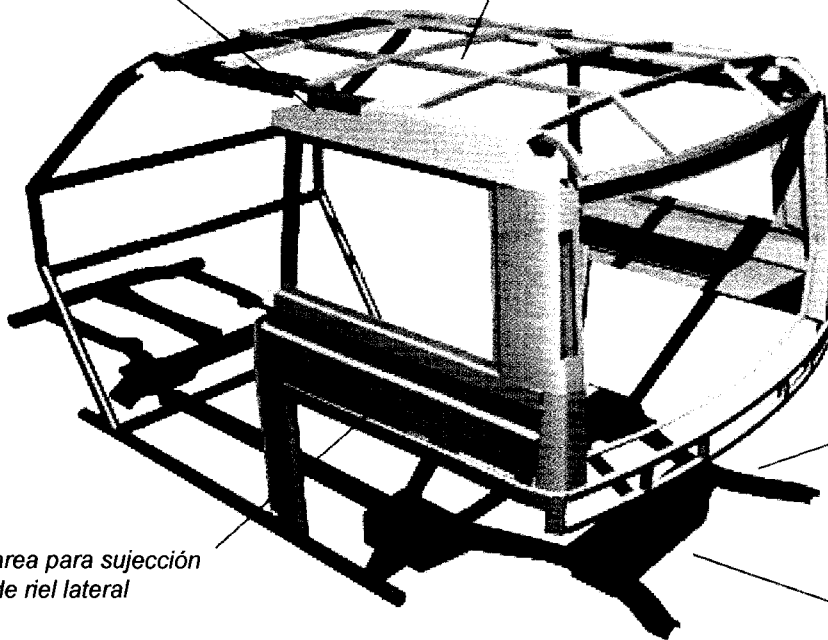
estructura tubular de 2"



puente

area para sujeción de riel superior

perfiles "ptr" de 1" x 1"



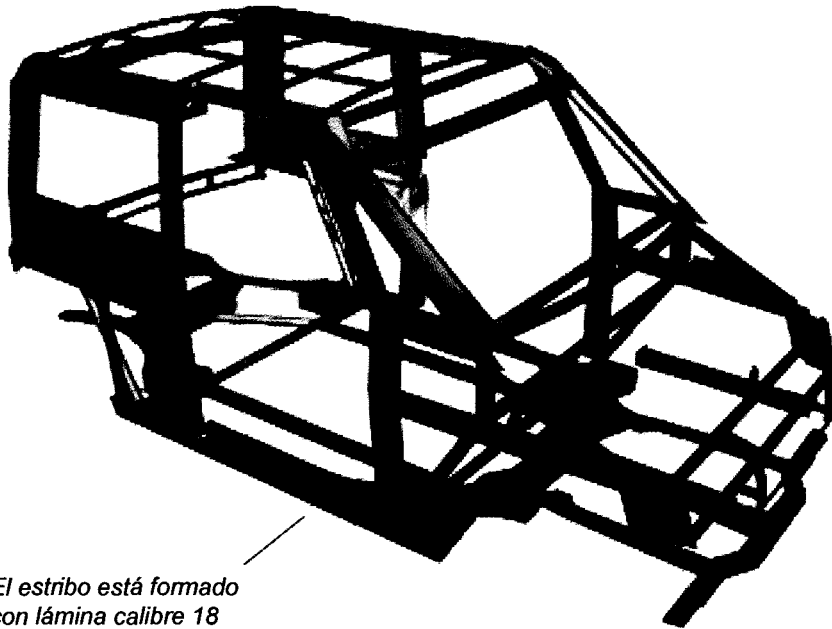
area para sujeción de riel lateral

En la parte posterior se modifican los apoyos del chasis que sostienen los anclajes de la suspensión trasera debido a la ausencia de un tercer volumen en el diseño del TAXI.

Mediante pailería se van a desarrollar los marcos laterales que van a servir para sujetar los rieles para desplazar las puertas.

los apoyos traseros se recortan para modificar el largo total del vehículo

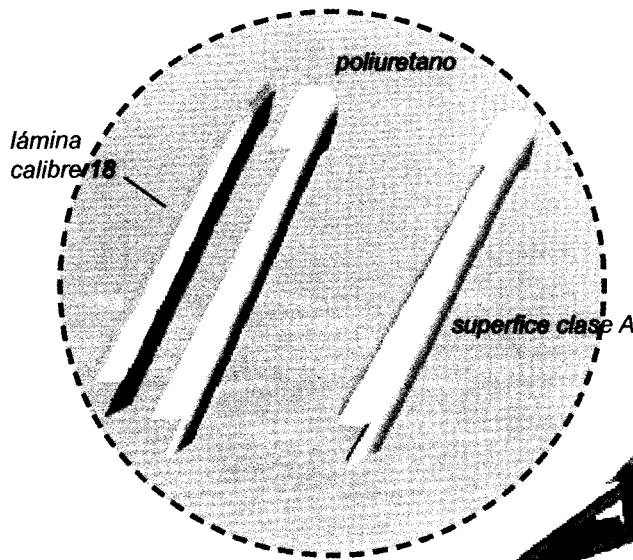
anclaje para orquillas traseras



El estribo está formado con lámina calibre 18

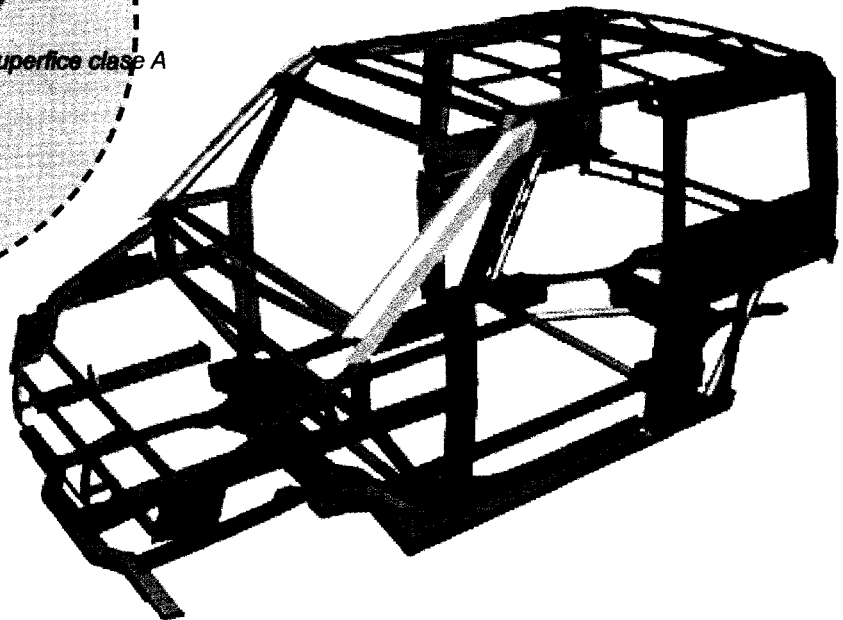
A la estructura autoportante primaria se anexa una estructura secundaria la cual está desarrollada con perfiles "ptr" de 1" x 1" y algunas piezas con pailería.

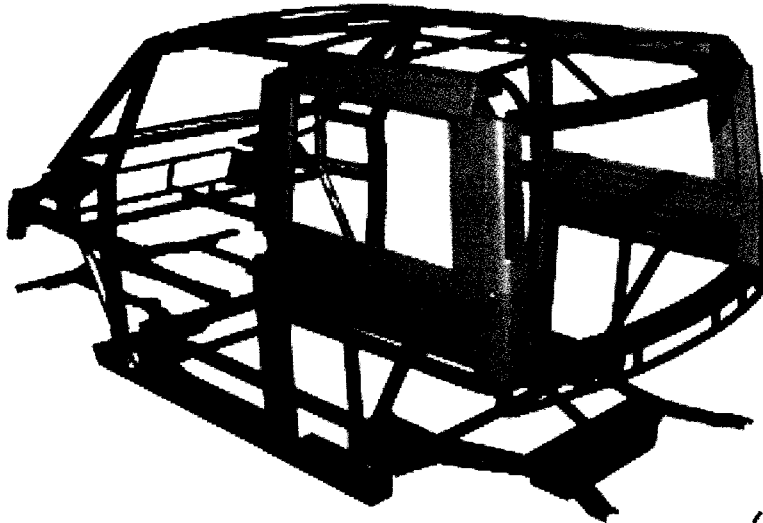
La estructura va a proporcionar la sujección para los anclajes del tren motriz y las suspensiones; también se adhieren los estribos laterales que van a servir como base para los rieles inferiores del mecanismo de apertura para las puertas.



Aprovenchando el proceso de RIM piezas como los brazos "A" pueden venir junto con insertos de metal los cuales se van a fijar posteriormente con soldadura al chasis por lo que la pieza final ya puede venir lista con el color blanco y el acabado de una superficie clase A.

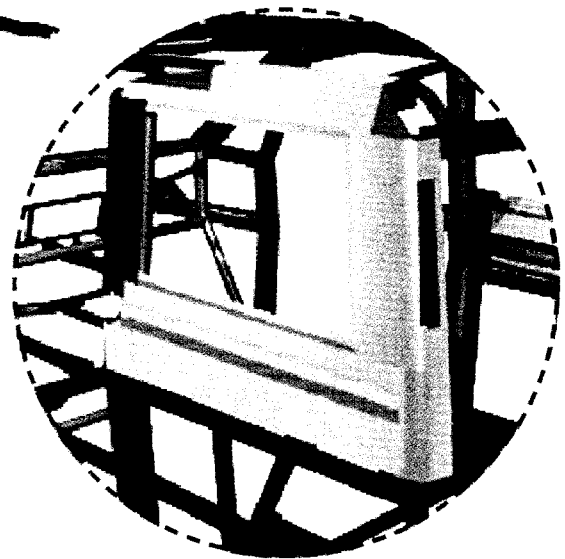
El brazo "A" ya viene con el inserto de lámina calibre 18". La pieza ya tiene las superficies clase A terminadas con el color blanco en la parte exterior y en la parte interior se encuentra el inserto de lámina calibre 18.





*El uso del proceso de pailería en los marcos laterales nos permite dejar las piezas aparentes pintadas de color rojo, blanco o plateado.*

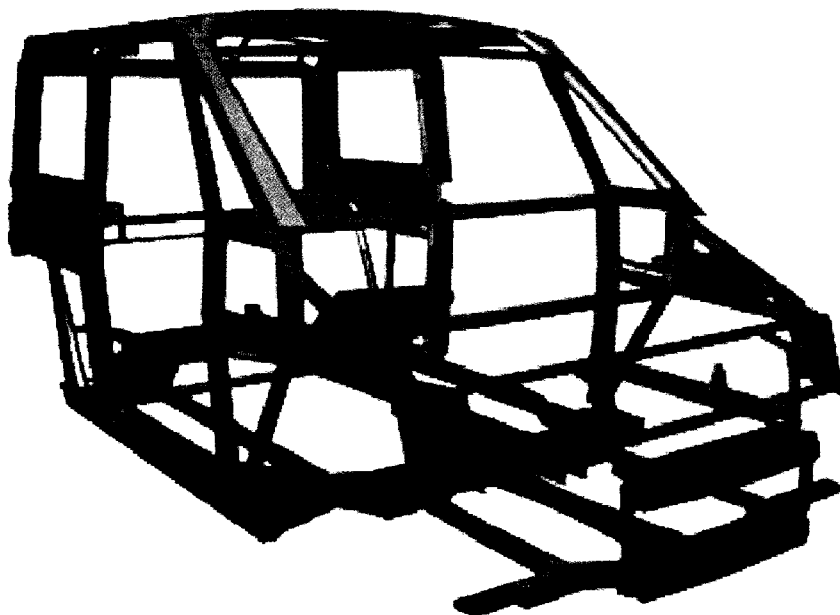
En la parte posterior los marcos laterales están hechos con lámina calibre 18. A ésta parte se le da un acabado a la lámina y se pinta de color rojo y blanco. Otra opción es dejar la pieza de otro color como el plateado, con el fin de dejar la estructura aparente similar a lo que hace smart con su four two o su four four.



Uno de los retos para el desarrollo de este tipo de vehículos es el intercambio fácil de piezas dañadas sobre todo las piezas que componen las fascias delantera y trasera.

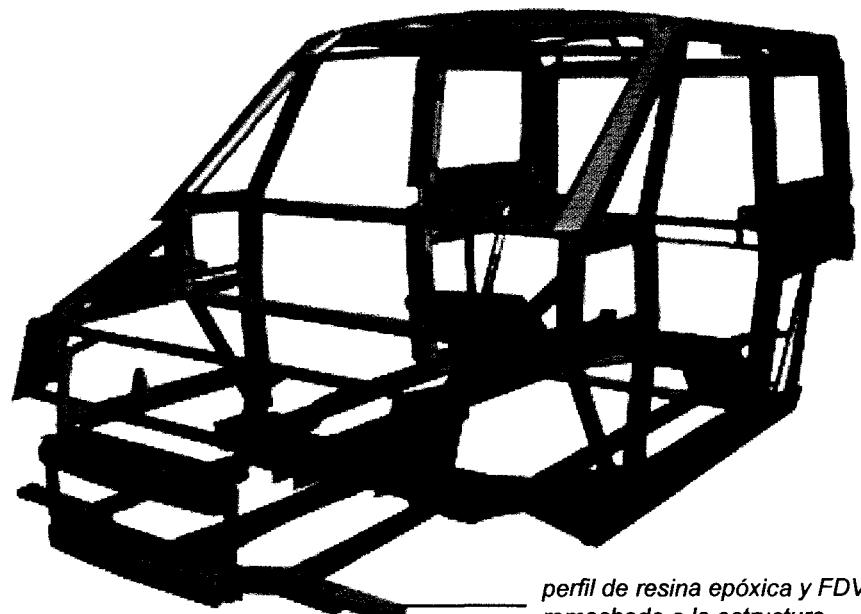
El desarrollo de piezas que no tuvieran una estructura metálica detrás implica que deben autoestructurarse por su geometría o en conjunto con otras piezas.

Las fascias son divididas en 3 partes para reducir el daño a las autopartes en caso de colisión.

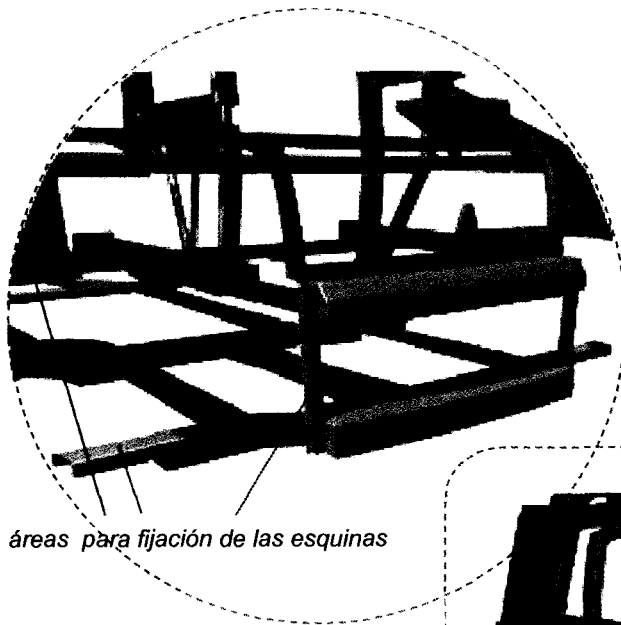


La fascia delantera está dividida en 3 partes: el marco central, el cual está fabricado de lámina calibre 18, las esquinas son de poliuretano y están unidas al marco central con cintas VHB de 3M y al chasis mediante unos perfiles "C" hechos con resina epoxica y fibra de vidrio.

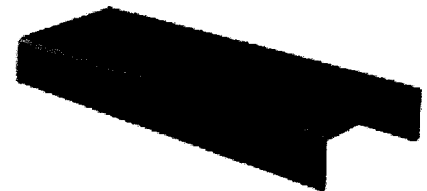
El objetivo de estos perfiles "C" es que en caso de colisión se rompan junto con las piezas de poliuretano sin causar daño al chasis y al mismo tiempo provean un área para fijación ya sea con remaches o tornillos.



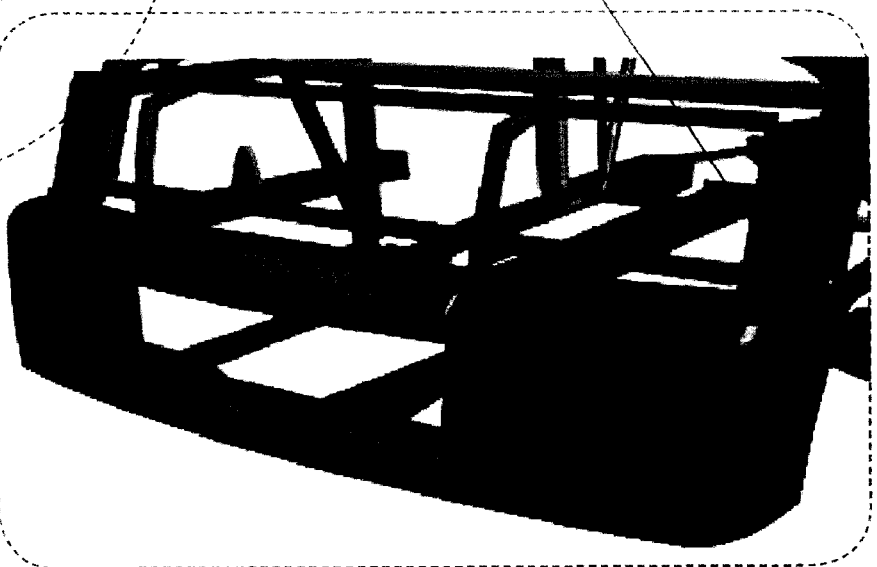
perfil de resina epóxica y FDV remachado a la estructura tubular



áreas para fijación de las esquinas



Las esquinas están fijadas en 3 puntos: al marco central, al perfil inferior de "epoxyfibra" y mediante una ceja a la estructura autoportante



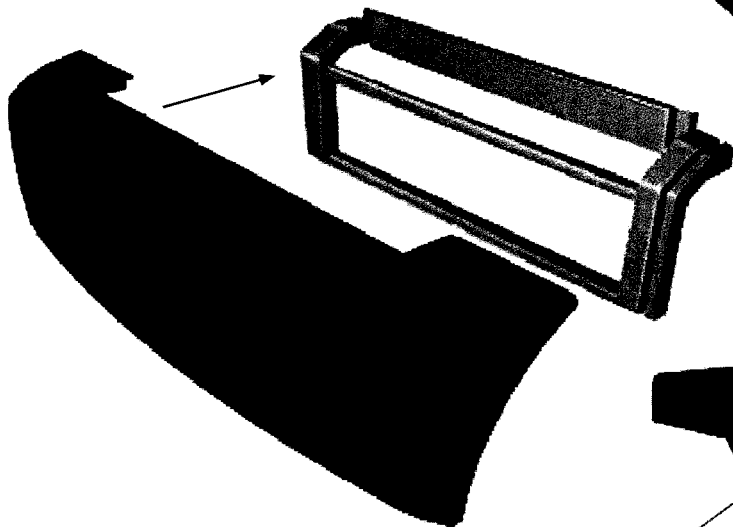
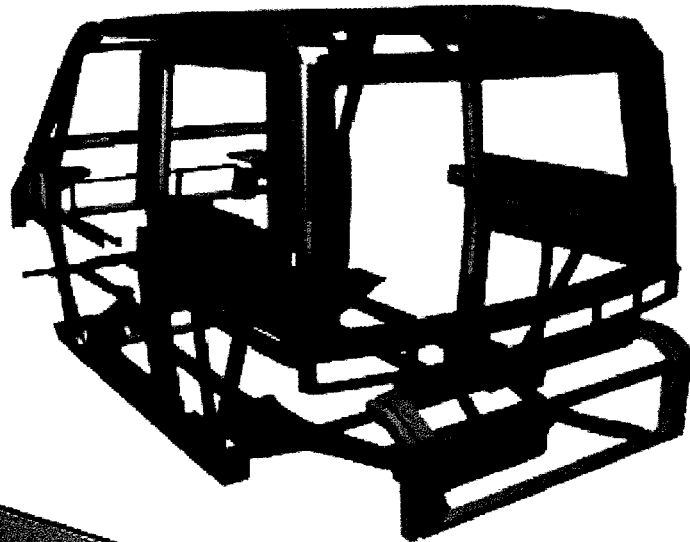
El marco central puede ser pintado de color negro, rojo o blanco.

Las esquinas son las partes más expuesta a una colisión por lo que tienen el acabado integrado; el color es gris oxford el cual puede ser aplicado desde el molde con el gel-coat



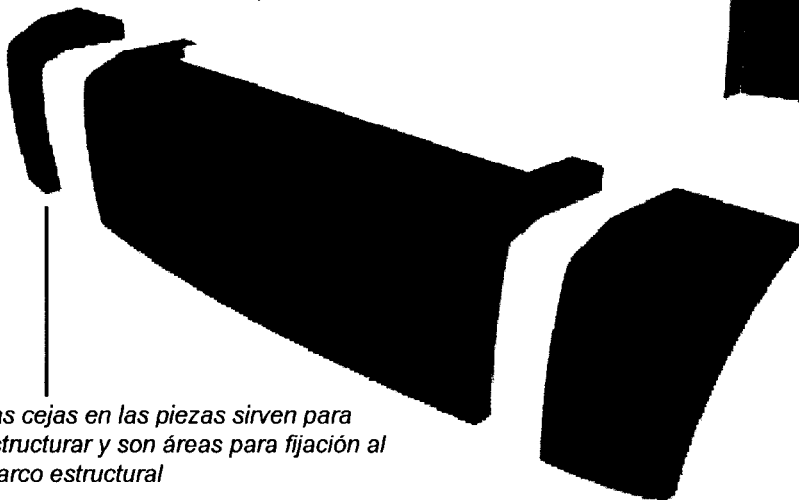
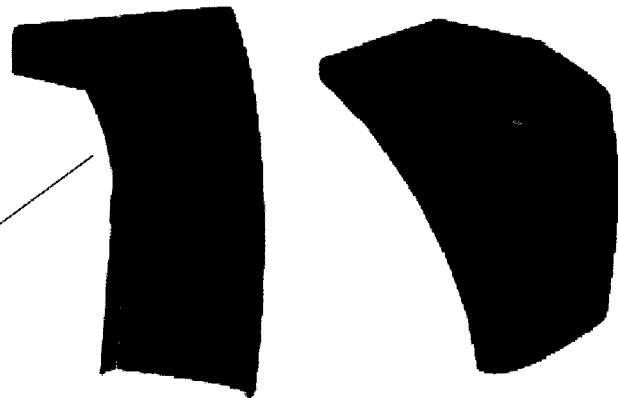
La fascia trasera está conformada por un marco central construido con perfiles "ptr" de 1"x1" y 1" x 2" y va atornillado a la estructura.

Debido a que la fascia trasera también es propensa a colisiones se divide en 3 piezas similar a lo que sucede en la industria carrocería con los autobuses urbanos.



El marco estructural de la fascia se fija con tornillos de 3/12" de largo sirve como base para las 3 piezas posteriores

pieza interior hecha con FDV



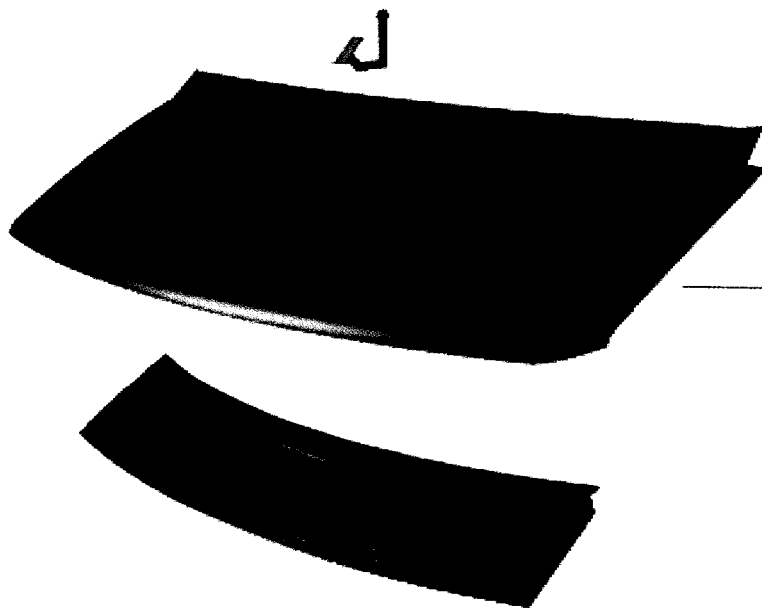
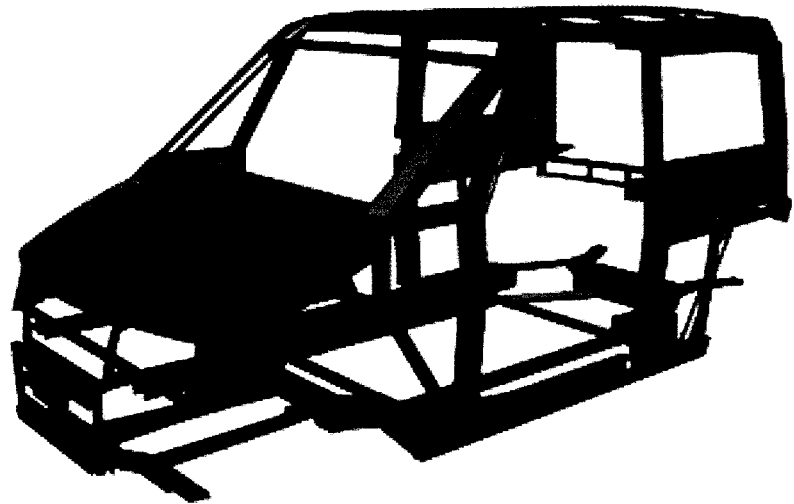
Las cejas en las piezas sirven para estructurar y son áreas para fijación al marco estructural

Las piezas de las esquinas están estructuradas por un frame de fibra de vidrio que va pegado con sicaflex.

Las piezas están estructuradas con pestañas que sirven como áreas de fijación para poner sicaflex, un pegamento comúnmente usado en la industria carrocería.

El acceso al tren motriz es por la parte superior y el diseño del TAXI con un frente corto implica una obstrucción para poder hacer el servicio, por lo cual fue necesario que la apertura de este también levantara parte del área del parabrisas.

Esto dió como resultado la inclusión de una lámina sobre la cual van a estar sujetos los limpiadores y ambas piezas se levantan en conjunto para liberar el área adecuada para acceso al motor.

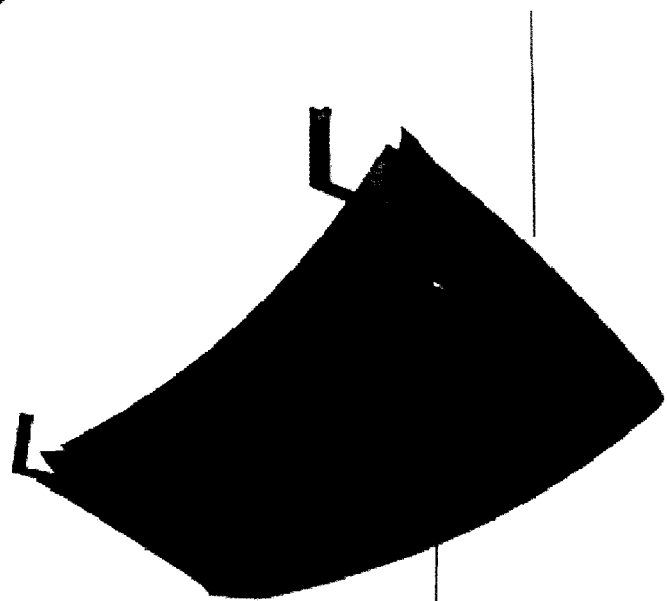


El mecanismo de apertura es mediante bisagras con forma de "C" y el eje está situado lo más atrás posible para evitar que los extremos del cofre choquen con los brazos "A"

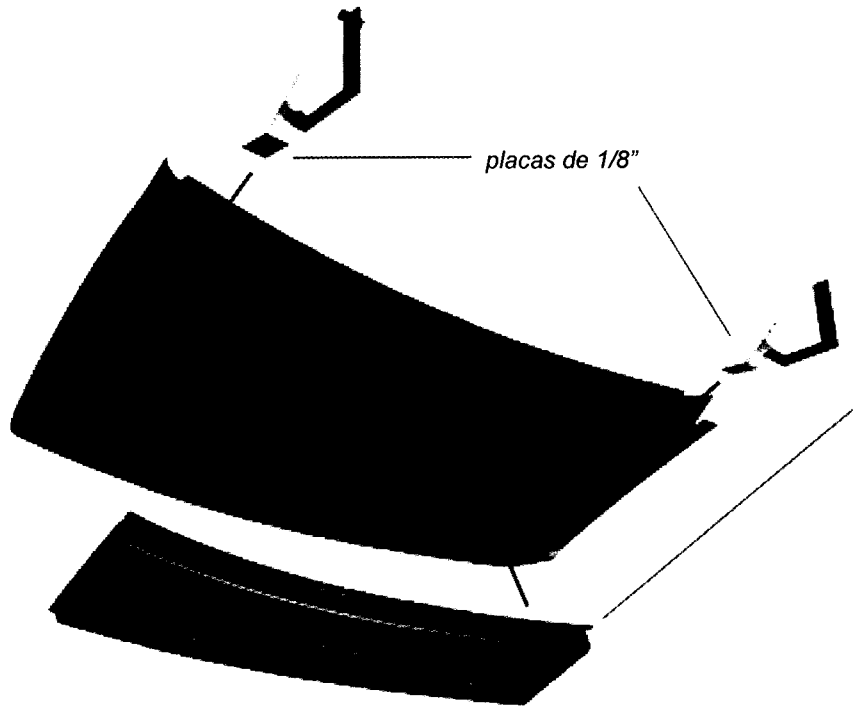
Las aristas es el lugar donde se coloca un tasele para dividir el molde en dos piezas

El cofre está construído con fibra de vidrio en dos partes las cuales se unen en el molde mediante taseles y las aristas de la pieza para poder moldearlas es necesario el uso de "robing", el hilo de la fibra de vidrio.

La pieza final necesita acabado para posteriormente pintarla del color que se quiera, en este caso es rojo.



La parte inferior sirve de asiento y para estructurar la pieza



Las bisagras van soldadas a dos placas de 1/8" las cuales a su vez van ahogadas en la pieza de fibra de vidrio junto con la lámina para los limpiadores

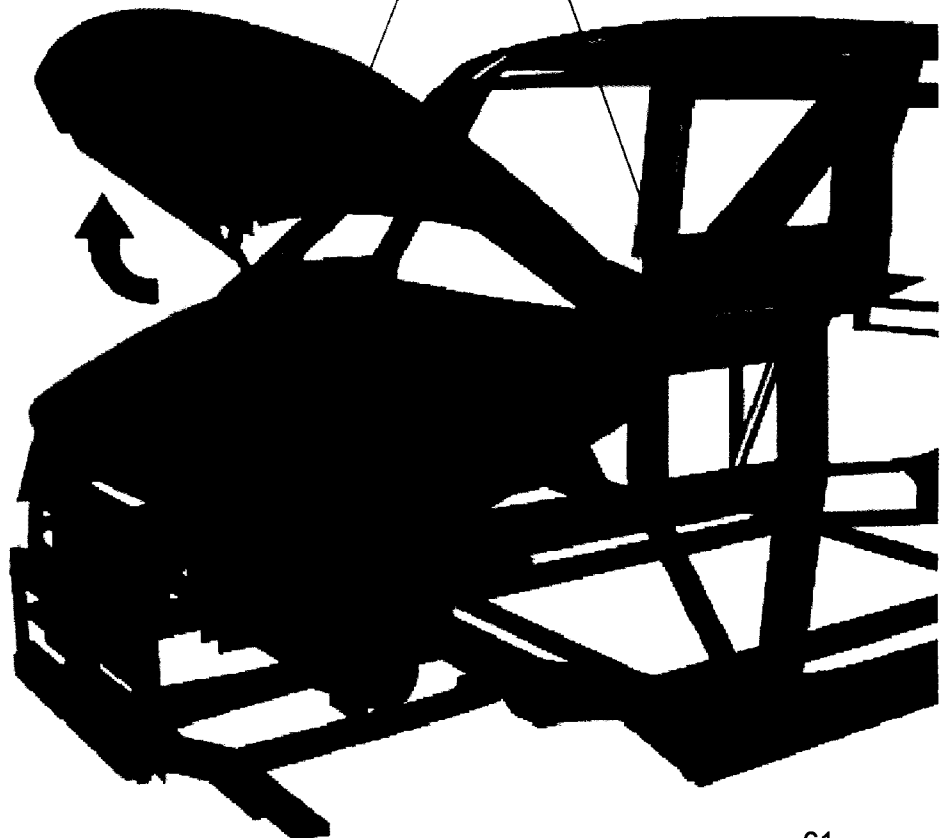
La pieza inferior que proporciona mayor estructura también está hecha con fibra de vidrio y tiene unas cejas para poder unirla con la parte superior

Para mantener el cofre abierto se van a usar amortiguadores de aire igual que en los autos actuales

El eje de las bisagras va soldado a los brazos "A"

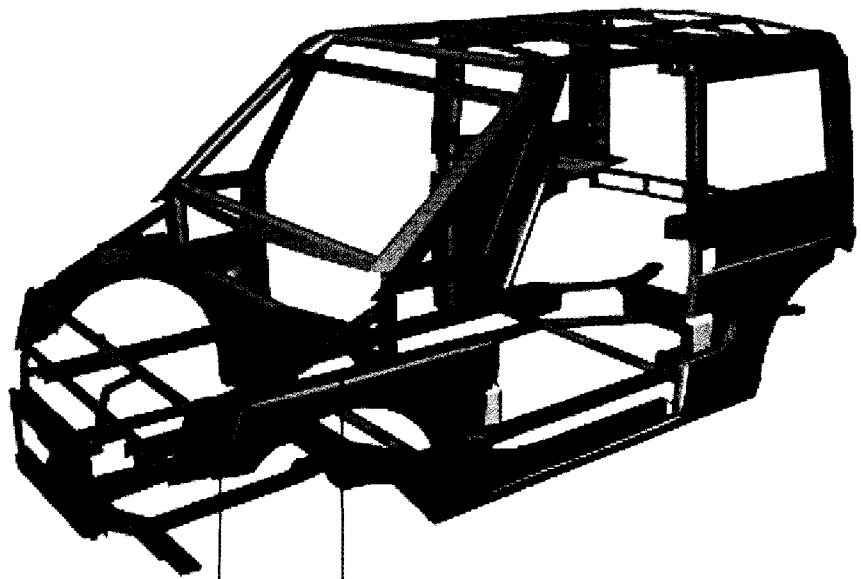
El cofre tiene una superficie grande y es necesario estructurarlo para evitar deformaciones.

Otro punto importante que se debe considerar es que debe poder ser ensamblado el mecanismo de apertura, es por eso que en la parte que van las bisagras existe lámina pero en toda la demás área se usa un armazón realizado con la misma FDV, esto cumple la función de estructurar y además permite que el peso de la pieza no se incremente tanto como con el uso de una estructura de ptr ahogada, similar a lo que hacen en los autobuses urbanos en la industria carrocera.



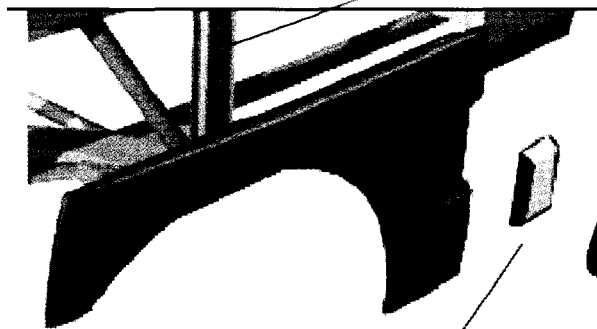
Las piezas que forman las salpicaderas y los estribos van a tener insertos de lámina calibre 18 para servir como puntos de fijación para los mecanismos de apertura de puertas.

El diseño de las piezas integra parte de la barra de protección contra colisiones laterales que se encuentra en las puertas y que continúa con el diseño de estructura aparente. Ambas piezas van fijadas a la estructura con cintas VHB de 3M.

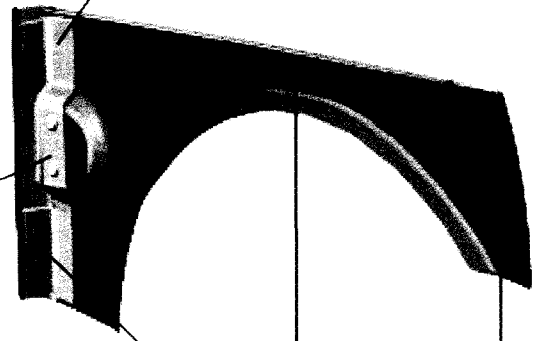


Áreas para fijación de la pieza

Inserto de lámina calibre 18 cuya función es servir como área para fijación del perfil exterior y posibles mecanismos para apertura de puertas

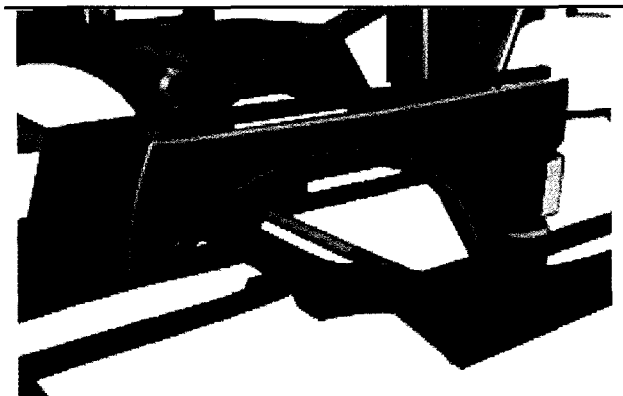


El perfil de acero que sirve como barra de protección se une a la pieza con remaches colocados en la parte media del inserto



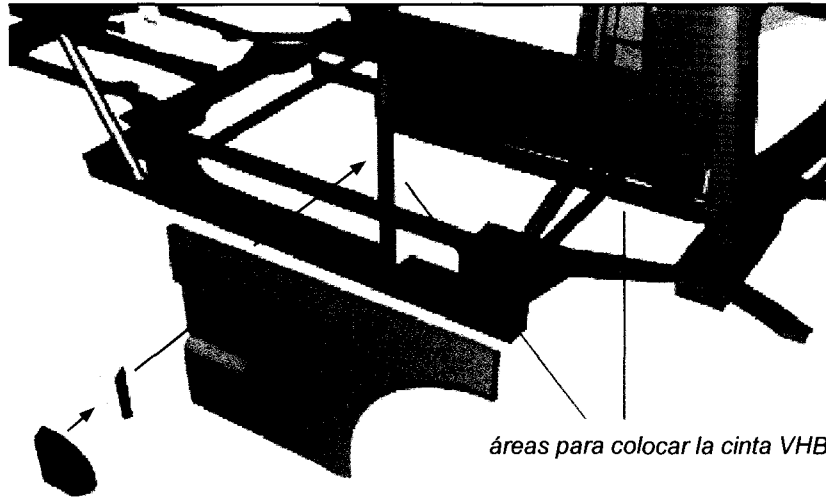
áreas para colocar la cinta VHB

Sobre el perfil se coloca una pieza de ABS termofirmada que sirve para terminar la forma de la pieza. Ésta puede tener acabado similar al cromo o puede ser pintada.



Las salpicaderas se estructuran también junto con los guardafangos frontales y parte de las esquinas de la fascia frontal.

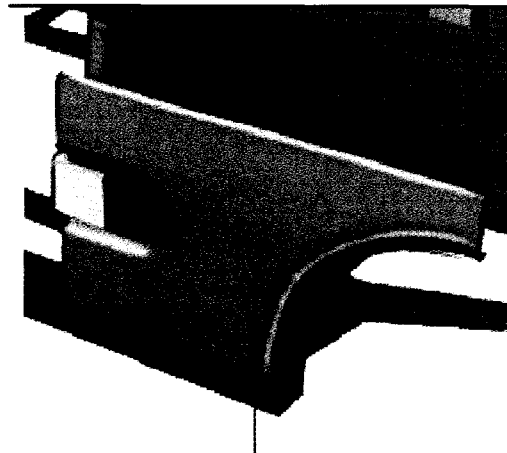
Esto con el fin de evitar el uso de una estructura tubular en los arcos de rueda y pueda realizarse un rápido reemplazo de nuevas piezas en caso de recibir impactos.



La pieza exterior va pegada a la estructura autoportante con cinta VHB de 3M.

El perfil de acero va fijado a la pieza con remaches y posteriormente se cubre con una tapa de ABS termoformada cuyo fin es solamente estético.

Los insertos en la pieza de poliuretano son de lámina calibre 18. El perfil tipo sombrero se suelda a la estructura autoportante y posteriormente se coloca la contratapa del interior

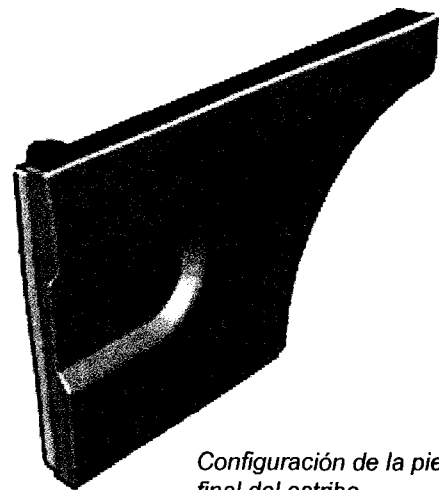
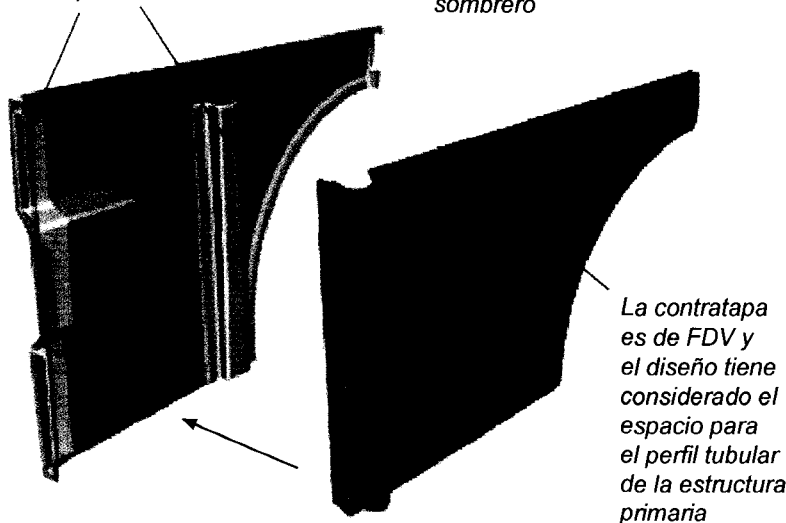


Los estribos están conoformados por 2 piezas: la cara exterior y la contratapa interior.

La parte exterior tiene un perfil de acero que refuerza la estructura de protección lateral en conjunto con un inserto de placa de 1/8" y un perfil de sombrero hecho con lámina calibre 18 también insertado.

La parte interior está hecha con una contratapa de fibra de vidrio la cual además de incrementar la estructuración de la pieza forma parte del interior del vehículo por lo que tiene un acabado piel y el color ya viene aplicado en el gel-coat dentro del molde.

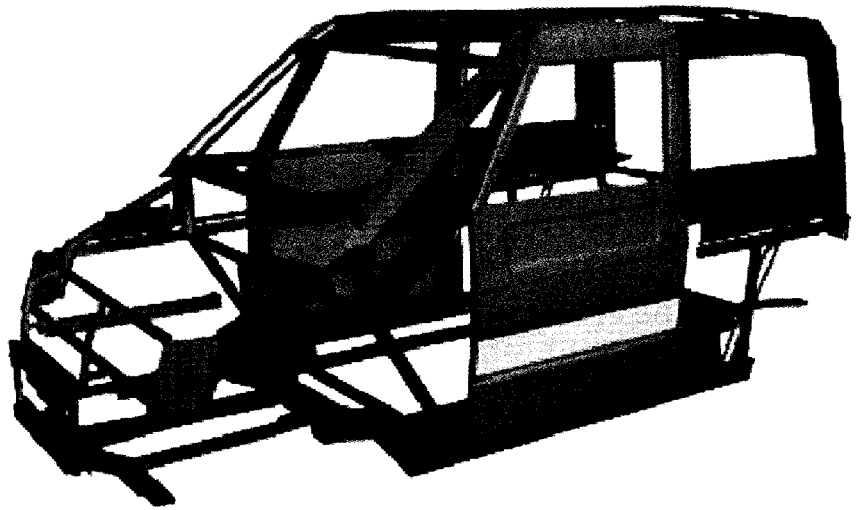
Ambas partes se unen con cinta VHB colocada en las cejas. Este "sandwich" de partes permite que las piezas sean removidas fácilmente rompiéndolas en caso de colisión y reemplazándolas con nuevas.



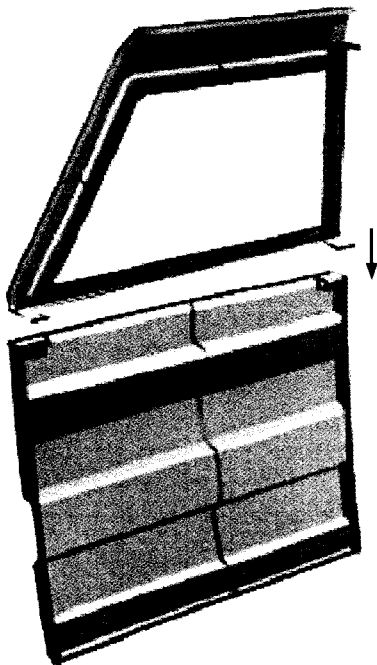
El diseño de las puertas del vehículo debe contemplar parte de la protección para los pasajeros así como áreas para poder colocar o albergar mecanismos para apertura de las mismas y de los vidrios.

El mecanismo de apertura es mediante rieles y está aplicado directamente de los vehículos Renault Kangoo y Peugeot Partner. Estos usan un mecanismo de 3 rieles.

Por norma es importante que las puertas contengan protección lateral para los pasajeros

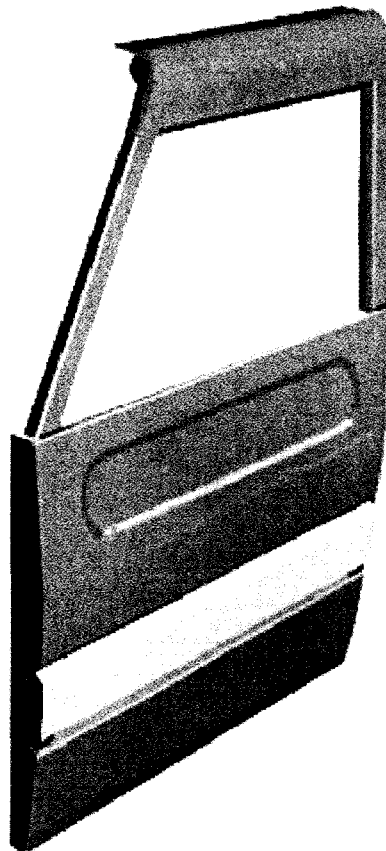


por lo que el diseño integrará insertos de lámina o perfiles remachados a la pieza de poliuretano para reforzarla.



*El marco superior sirve como área de fijación para el riel superior y como marco para la ventana. Se une al marco inferior soldando las cejas en los extremos.*

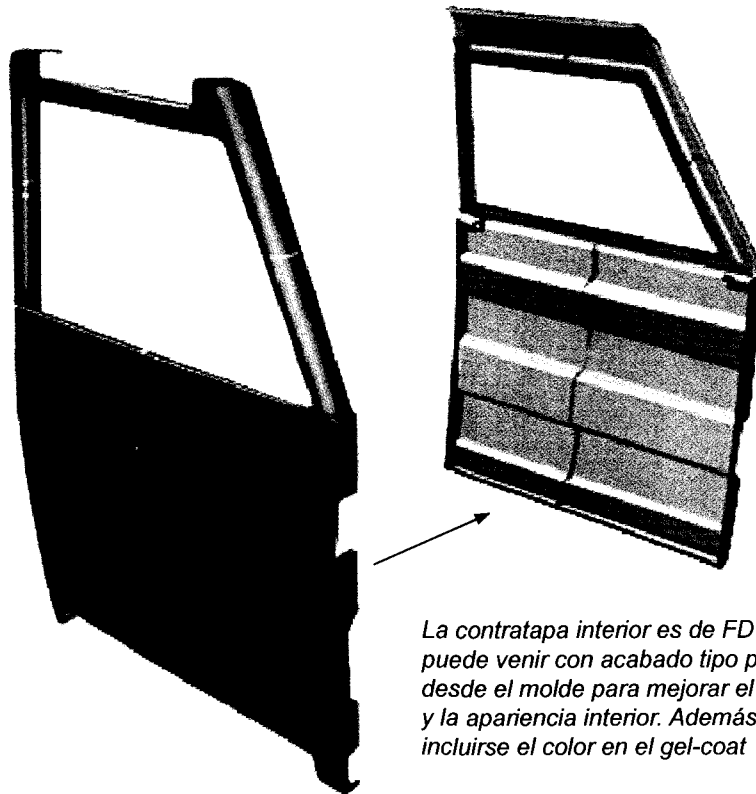
*Perfiles de 1" x 2" son fijados con cinta VHB a la cara interna de la pieza para funcionar como barras de protección*



Debido a que la altura total de la pieza es de 1400 mm, es importante fabricarla con 2 piezas: el marco principal que va en la parte inferior con una barra de protección principal en la parte externa, es decir queda visible y dos en la parte interior las cuales además de reforzar proveen áreas para fijación de mecanismos.

*La barra de protección principal va en la cara externa de la pieza y el corte es trapezoidal. Se fabrica con un dado de extrusión para acero*

*Al igual que los marcos laterales se deja aparente y puede ir en color aluminio o pintado de rojo o blanco.*



*La contratapa interior es de FDV y puede venir con acabado tipo piel desde el molde para mejorar el tacto y la apariencia interior. Además puede incluirse el color en el gel-coat*

La innovación de estas piezas es que vienen armadas en conjunto con la contratapa interna la cual queda como pieza interior del vehículo. Los perfiles internos van unidos con cinta VHB y el principal, que queda en el exterior, va remachado a un inserto de lámina puesto en la cara inferior.

La idea es que la puerta completa con todo y acabado sea ensamblada al vehículo. Sólo los mecanismos de los rieles se ensamblan posteriormente.

Esto ayuda a que en caso de una colisión se reemplace la puerta completa o se pueda arrancar la pieza dañada de poliuretano y volverla a unir con la cinta VHB.

Sistema de Rieles del Renault Kangoo



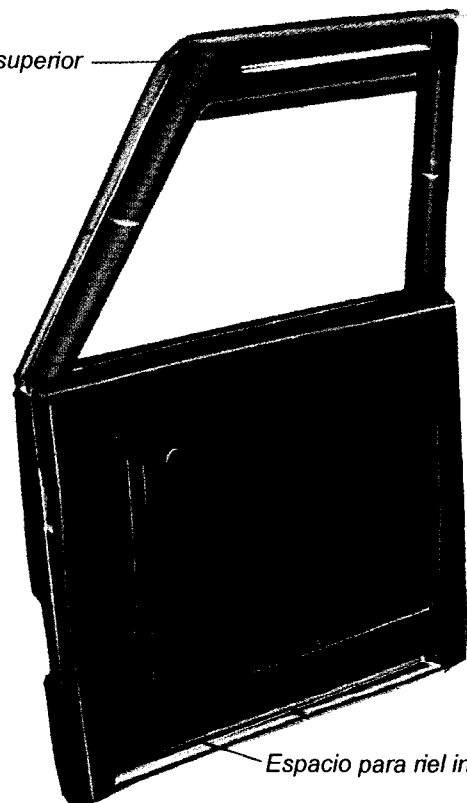
riel superior

riel medio

riel inferior

*El rasgo más importante de estas piezas es que forman una estructura tipo "sandwich" la cual puede ser rellena posteriormente con espuma de poliuretano para que las superficies no sufran deformaciones. Se deben contemplar el espacio para los mecanismos de elevación de vidrios*

Espacio para riel superior



Espacio para riel inferior

El diseño del mecanismo para la apertura de las ventanas es simple en funcionamiento. En lugar de tener una ventana de vidrio se plantea una de policarbonato, la cual va pegada con sica al un marco estructural que está realizado en aluminio, esto con el fin de reducir el peso total de las piezas.

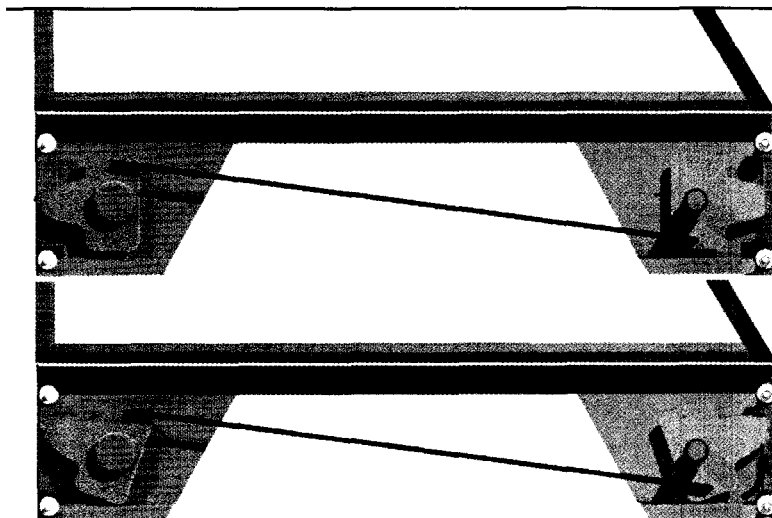
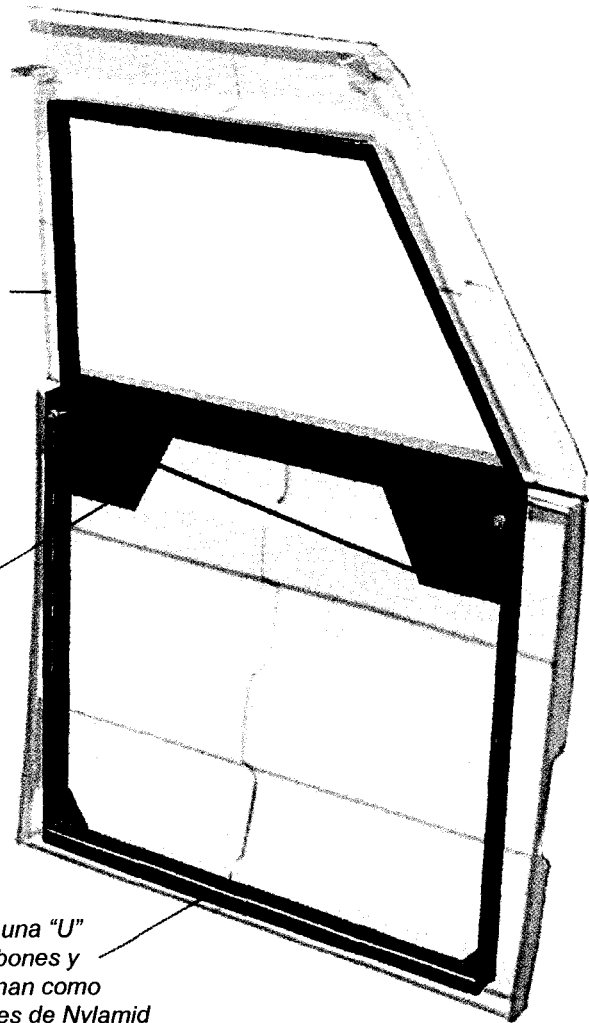
La estructura de aluminio está conformada por 3 piezas un 2 marcos y una base para fijar los mecanismos. Todas son de lámina calibre 18. Una vez unidas están fijadas a los perfiles estructurales mediante remaches.

Las levas que mantienen fija la posición del mecanismo rotan 20° y esto permite que el marco de la ventana baje entre los rieles. El mecanismo permite 5 posiciones de apertura. el marco en conjunto con la ventana tienen que llevar una cañuela en los bordes contra las filtraciones de agua.

Marco de la ventana

La base para los mecanismos va soldada al marco de la ventana

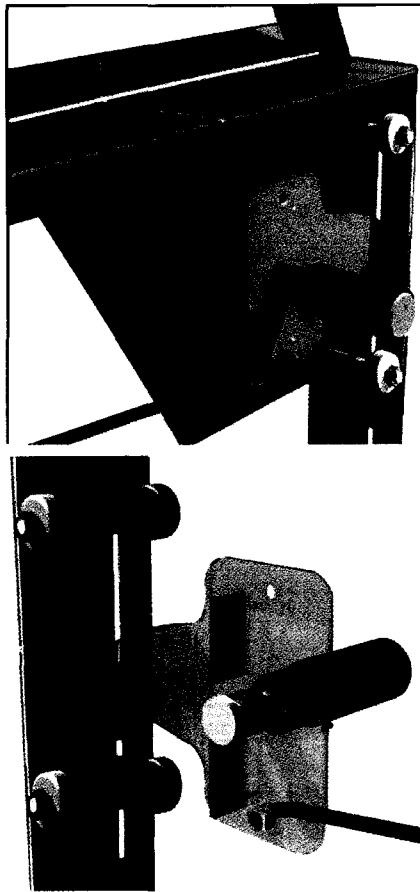
El marco inferior es una "U" reforzada con cartabones y los extremos funcionan como carriles para los bujes de Nylamid



El mecanismo tiene una especie de levas que giran 20° hacia arriba o hacia arriba para liberar el mecanismo y poder subir o bajar el marco.

Una barra de 1/4" une ambas levas y está colocada en la parte superior en la posterior y en la parte inferior en la frontal para que al girarla contra el reloj la otra gire de igual manera.



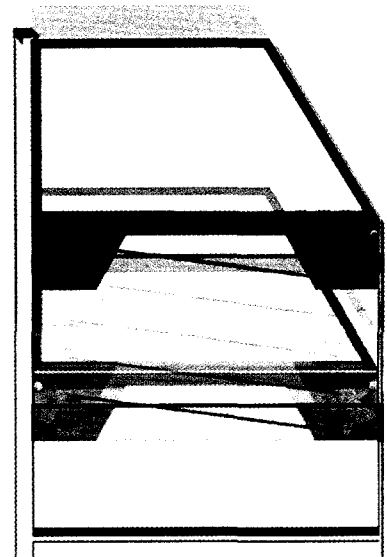


La leva (pieza verde) está atravezada por un eje que se atomilla con la manija interior, la cual sirve como tuerca

Los bujes funcionan como ruedas para alinear el movimiento del mecanismo junto con los rieles laterales

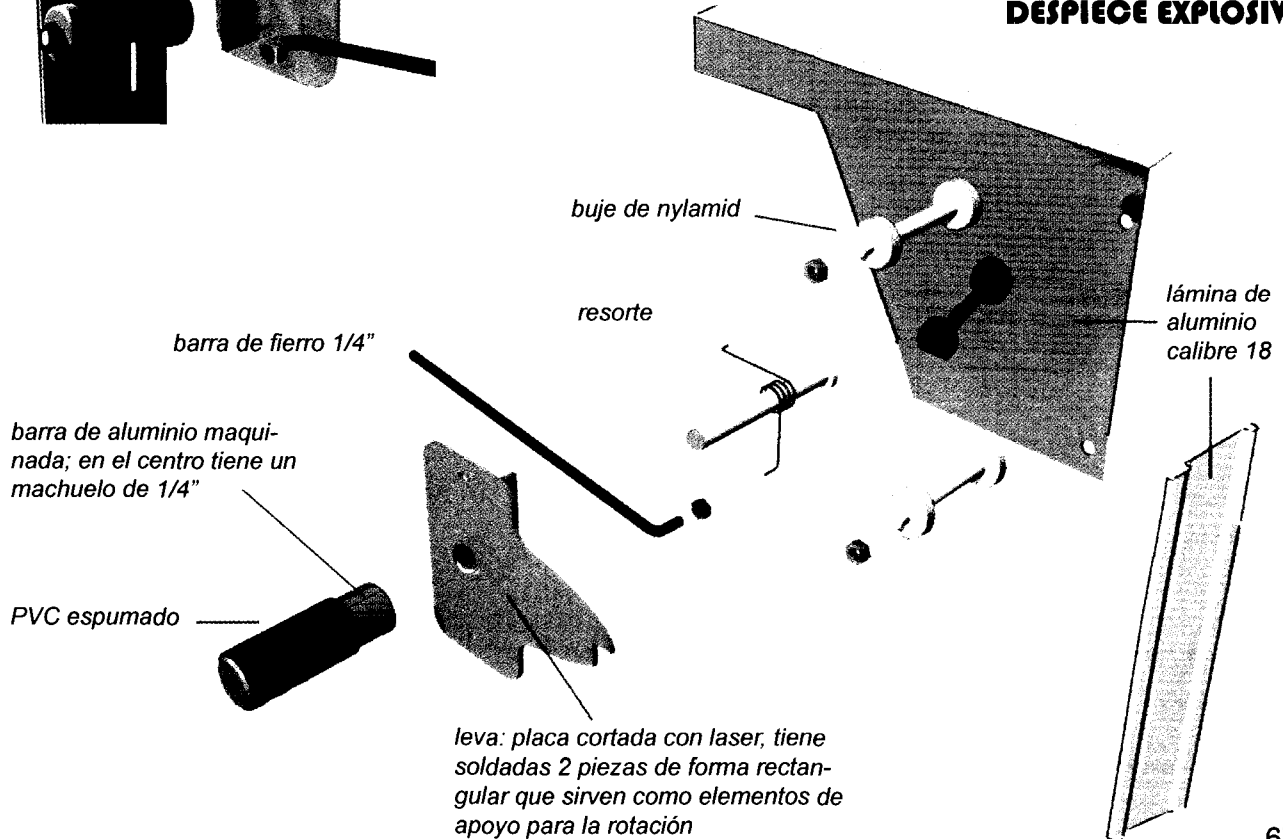
La posición de las levas e mantiene con un resorte que está fijo en un lado a la base y en el otro a la leva. Esto le permite girar los 20° necesarios hacia ambas direcciones; contra el reloj se gira para liberarlo y bajar la ventana y en la misma dirección de las manecillas se mueve para permitir subirlo

La leva posterior funciona de la misma manera que la frontal



El mecanismo permite 5 posiciones de apertura

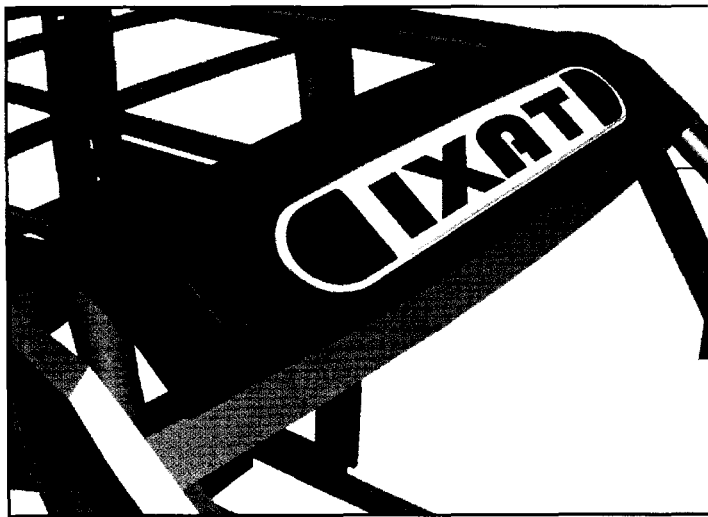
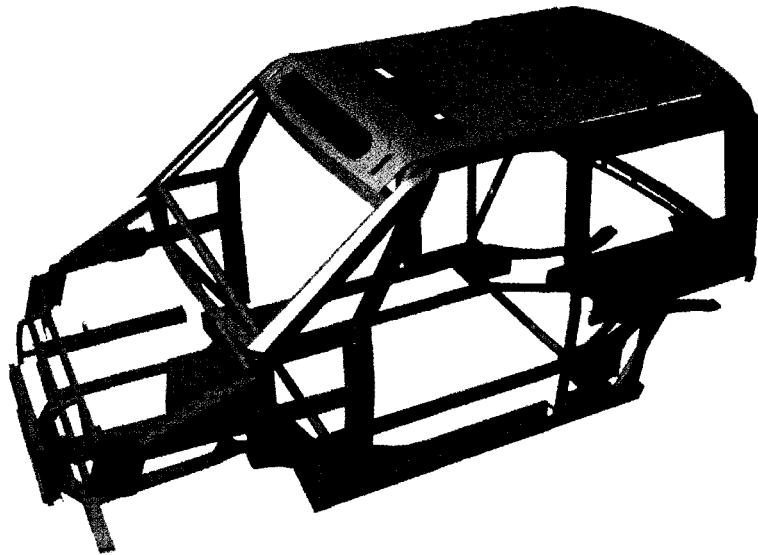
**DESPIECE EXPLOSIVO**



El diseño del copete integra el letrero de de "TAXI" para eliminar la clásica forma trapezoidal. y estéticamente la forma es más limpia.

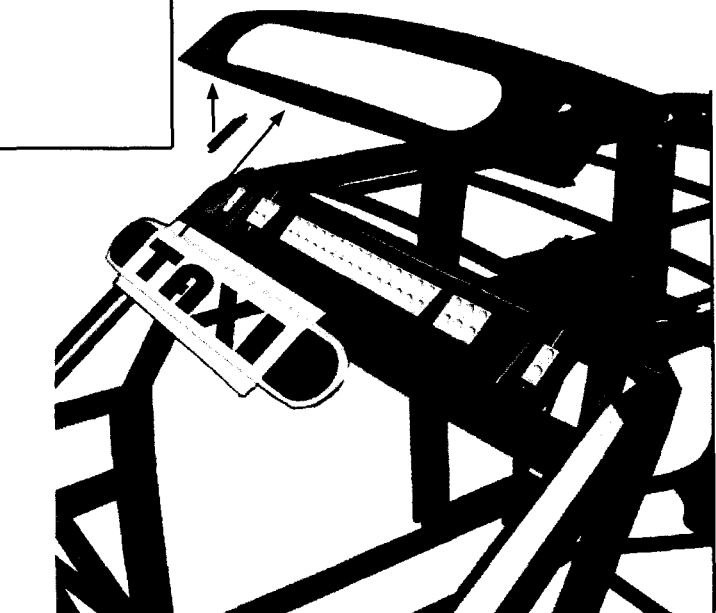
El copete se ilumina completamente para se visto de noche y en los extremos integra un grupo óptico (led's) que prende rojo o verde para indicar si el vehículo está ocupado o libre; esto elimina el uso de letreros.

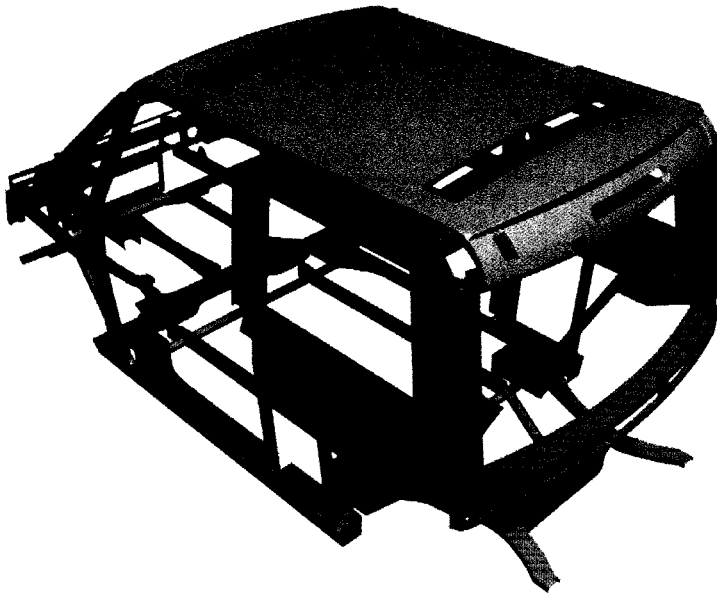
Las intermitentes están integradas enfrente y prenden automáticamente al abrir la puerta.



*El copete tiene 3 piezas que están fabricadas en policarbonato termoformado, la idea es que se ilumine en 3 zonas: el centro y los 2 extremos. El letrero de "TAXI" está cortado en vinil autoadherible*

*Los led's se montan sobre una base de fibra de vidrio; posteriormente el copete y los policarbonatos para las intermitentes se fijan con cinta VHB a la pieza exterior. Una vez ensamblado todo se pega a la estructura con cinta VHB y la base para los led's se fija con remaches al perfil que sostiene el parabrisas y al tubular de 2"*

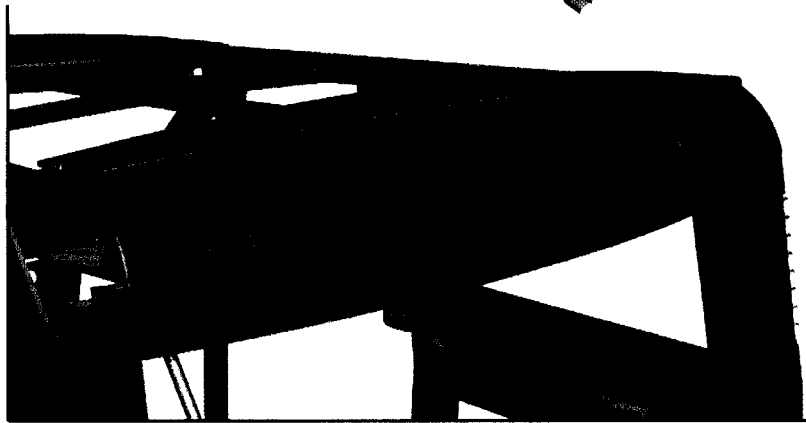




El spoiler tiene el stoper y las intermitentes integradas. La pieza está hecha de poliuretano y va fijada a la estructura con cinta VHB de 3M.

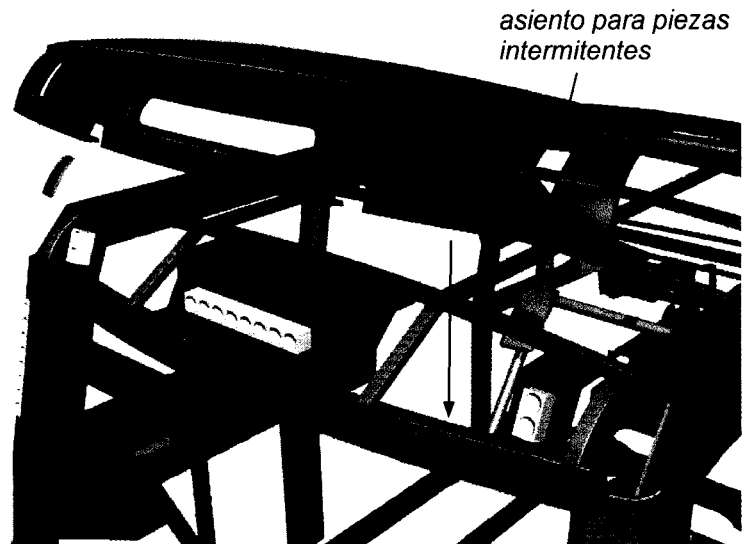
Las estructuras que sirven como base para los led's traseros están desarrolladas en lámina calibre 18.

Las cubiertas para el stoper y las intermitentes (que también funcionan como direccionales) son de policarbonato termoformado.



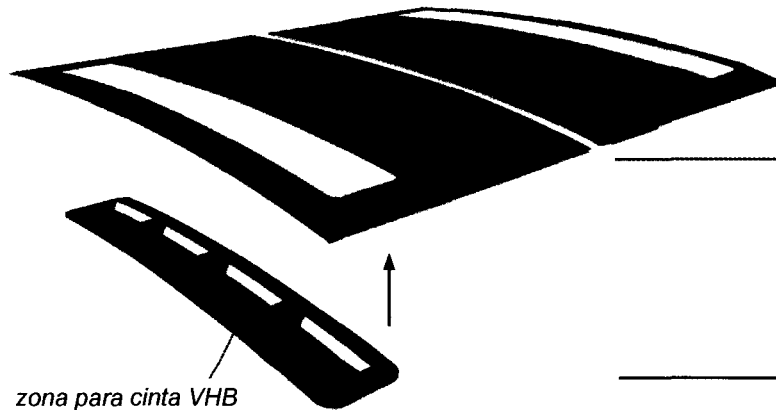
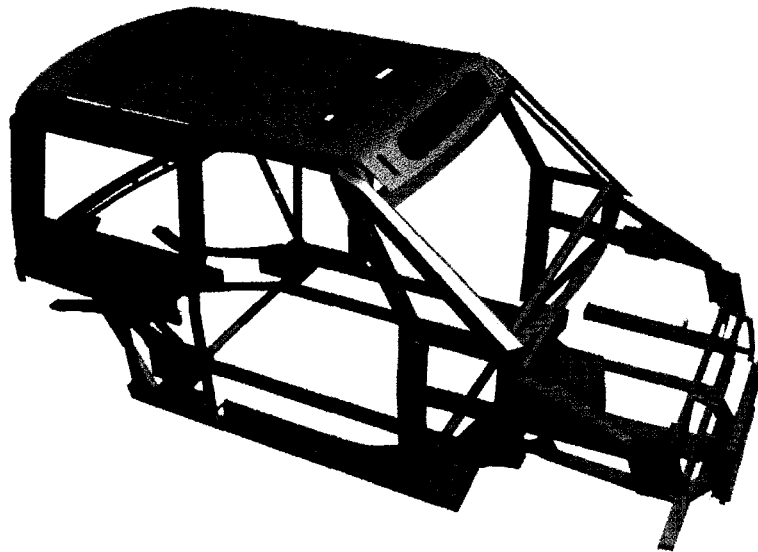
La pieza está hecha con RIM. Toda la iluminación de la parte posterior es con led's tanto en el stoper como en las intermitentes

Las estructuras de base para los led's se fijan con remaches a la estructura autoportante. La pieza exterior se fija con cinta VHB y posteriormente las cubiertas para la luz de stop se fija con tornillos a la lamina central y las cubiertas para las direccionales se pegan a la pieza con sicaflex sobre los asientos que son parte del diseño de la pieza.



El toldo o techo está conformado por una laminación de 2 piezas e integra las tomas de aire superiores para ventilar el compartimento de los pasajeros.

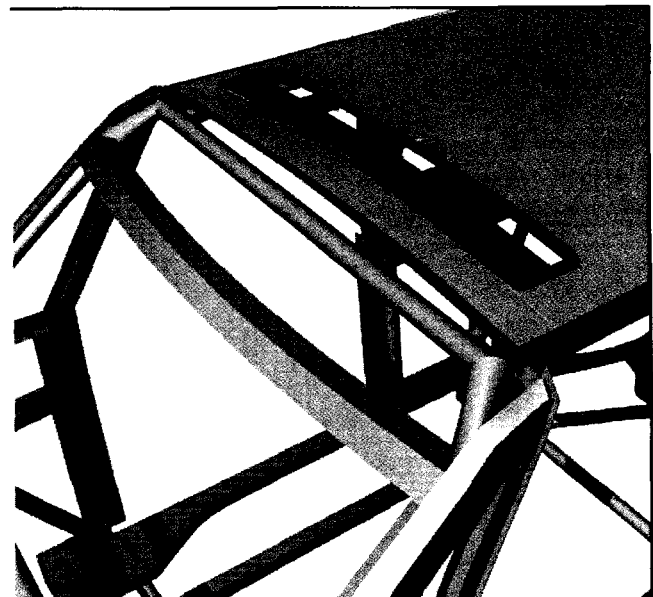
Está formado por 2 láminas exactamente de la misma medida y solamente están colocadas de manera opuesta para dejar las tomas de aire encontradas, una para entrada de aire y otra para salida, esto va a generar una corriente que ventile el interior.



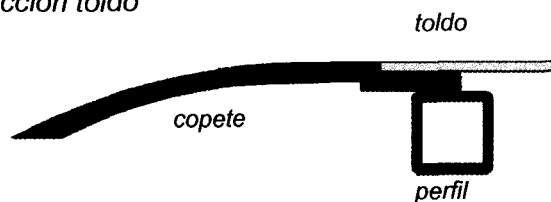
zona para cinta VHB

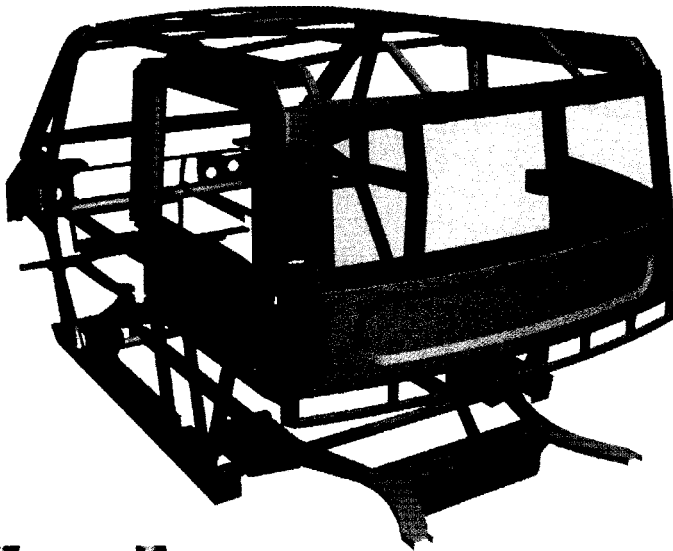
Las 2 láminas son iguales y están colocadas en posición opuesta; una moldura plástica se debe colocar entre ellas para evitar filtraciones de agua

Las piezas que forman las tomas de aire superiores son de ABS termoformado y se pueden fijar con remaches o con cinta VHB por la parte baja del toldo. El acabado gris oxford se les da con pintura



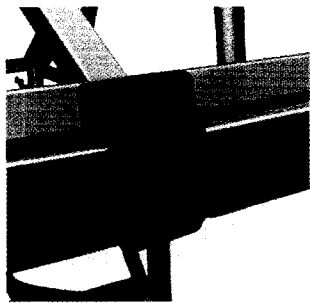
sección toldo



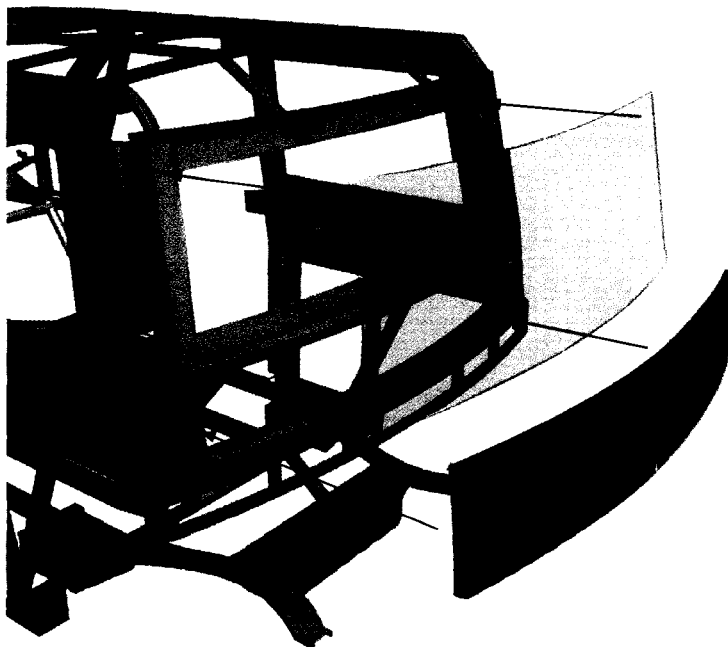
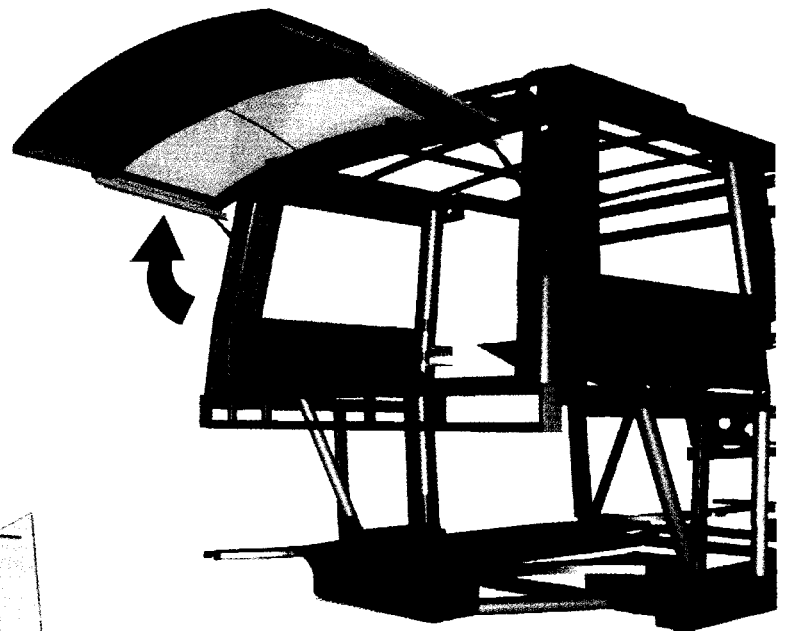


El toldo o techo está conformado por una laminación de 2 piezas e integra las tomas de aire superiores para ventilar el compartimento de los pasajeros.

Está formado por 2 láminas exactamente de la misma medida y solamente están colocadas de manera opuesta para dejar las tomas de aire encontradas, una para entrada de aire y otra para salida, esto va a generar una corriente que ventile el interior.



*El mecanismo de apertura es con amortiguadores (550 N) y bisagras que abren como libro.*

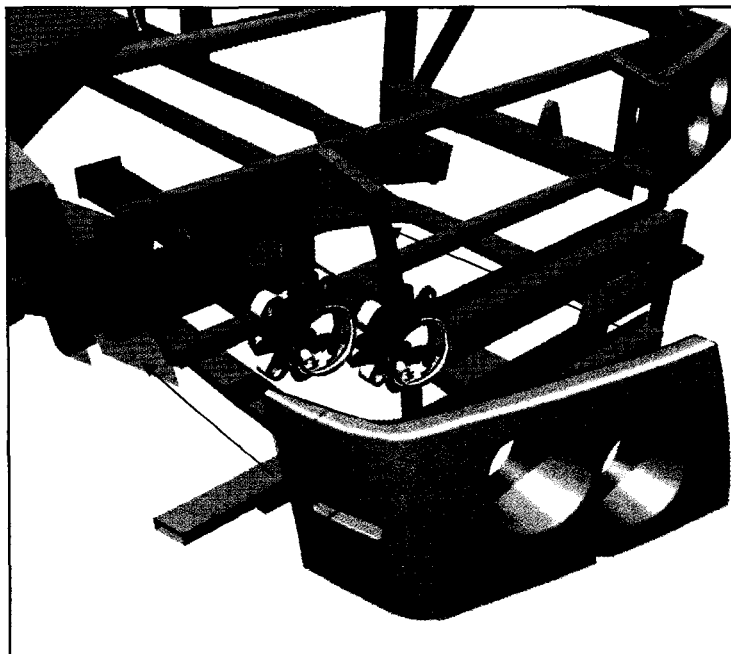
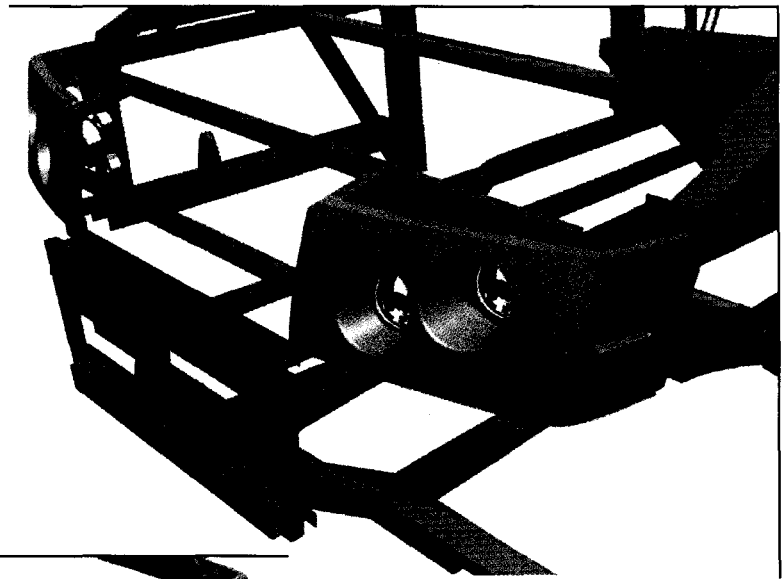


*El vidrio del medallón va pegado a la estructura con sicaflex al igual que los autobuses y la pieza de poliuretano va adherida con cinta VHB de 3M a las caras de los perfiles "ptr" de la estructura.*

*Al igual que las puertas, el portón trasero se arma con una contratapa interior de FDV y la pieza armada con ambas caras se ensambla al vehículo*

La iluminación frontal es con faros de halógeno con un haz de luz de 90 mm de diámetro marca Hella. Los fanales se fijan a una estructura de lámina calibre 18 mediante tornillos.

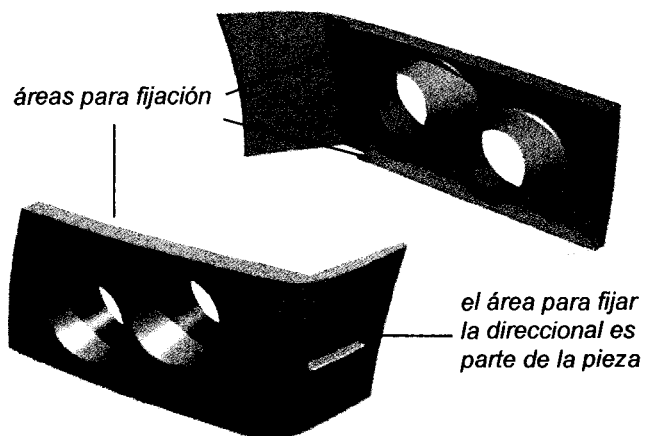
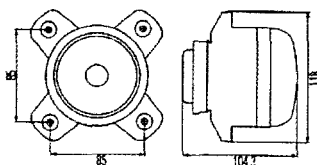
La carcasa que cubre los faros es de poliuretano y tiene espacio para fijar una direccional con tornillos por la parte exterior; esta pieza es comercial y puede ser de marca Hella o Acisa.



La carcasa está fijada con cinta VHB a la esquina de la estructura y al perfil ptr que forma parte del área de la parrilla. Esto permite que en caso de colisión leve la pieza de poliuretano se pueda desprender, posteriormente se remueve la cinta dañanada. Para reparar la pieza se coloca una nueva cinta y encima se fija la pieza de RIM

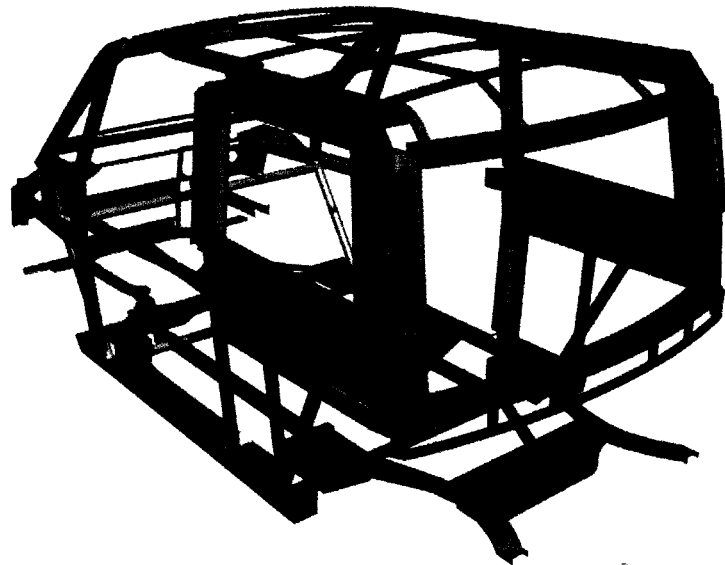
Las piezas están hechas con RIM y tienen cejas para poder poner la cinta VHB para fijarlas a la estructura

Los faros Hella son para alta y baja y vienen con una base para poder sujetarlos con tornillos.

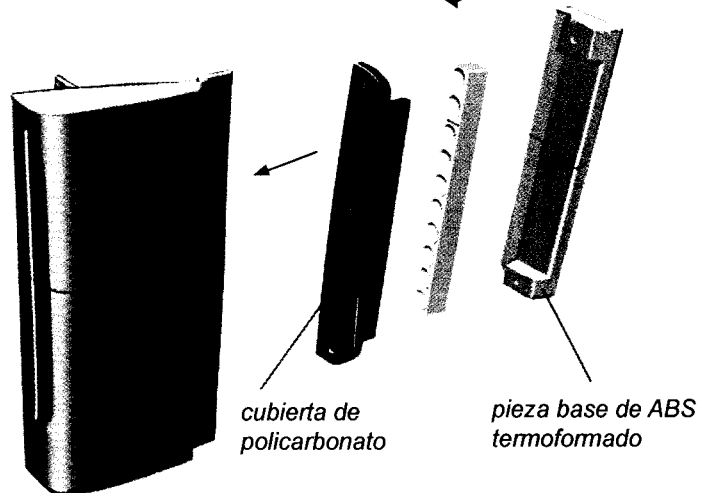


Las calaveras están colocadas sobre los brazos C del vehículo. Tienen integrados los stopers y los cuartos. Es posible que una sección en lugar de led's tenga reflejantes.

Para que sean de fácil ensamble están integradas en una unidad que tiene una pieza termoformada de ABS que sirve como base para colocar los led's y por encima reciben la pieza de termoformada de policarbonato, la cual se fija con tornillos. En sus bordes va colocada una cañuela para mejorar el sello contra agua de la unidad.



*Toda la iluminación posterior es con el sistema Module led de Philips. La unidad posterior permite reemplazar los led's de una manera fácil y rápida*

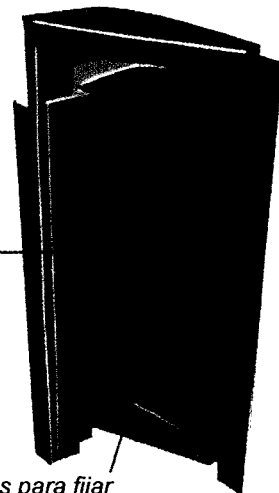


cubierta de policarbonato

pieza base de ABS termoformado

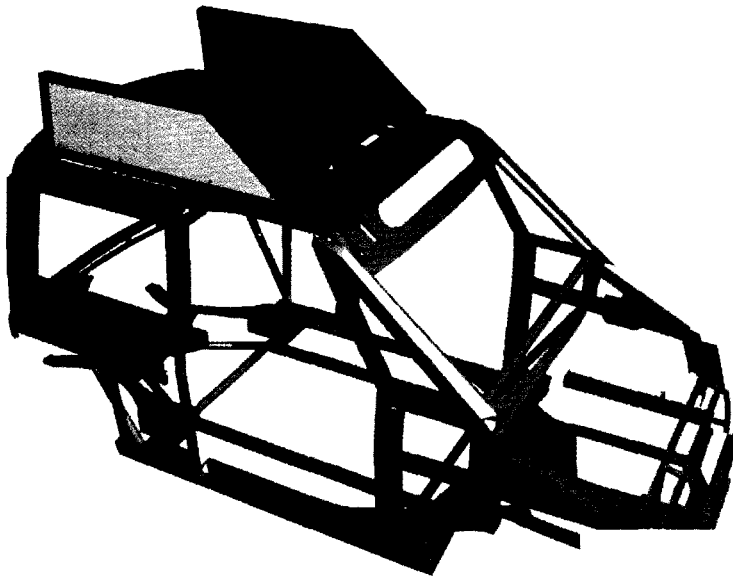


áreas para fijar con tornillos



áreas para fijar con cinta VHB

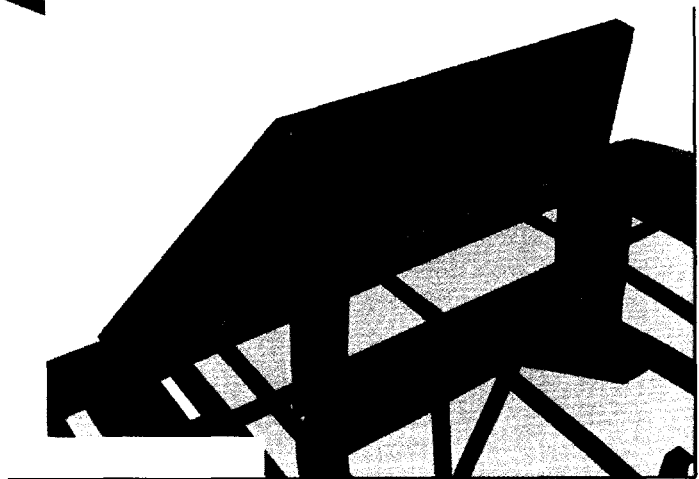
*La unidad una vez ensamblada se coloca por dentro al brazo "C" con tornillos en la ceja inferior y con cinta VHB en la pared exterior*



Los espacios para la publicidad son muy importantes actualmente y es por eso que parte del perfil del producto debe contemplar elementos que permitan colocar anuncios.

La publicidad permite patrocinar el servicio; esto puede servir para pagar el mantenimiento de la unidad. El fin de esto es mantener la calidad del TAXI y del servicio.

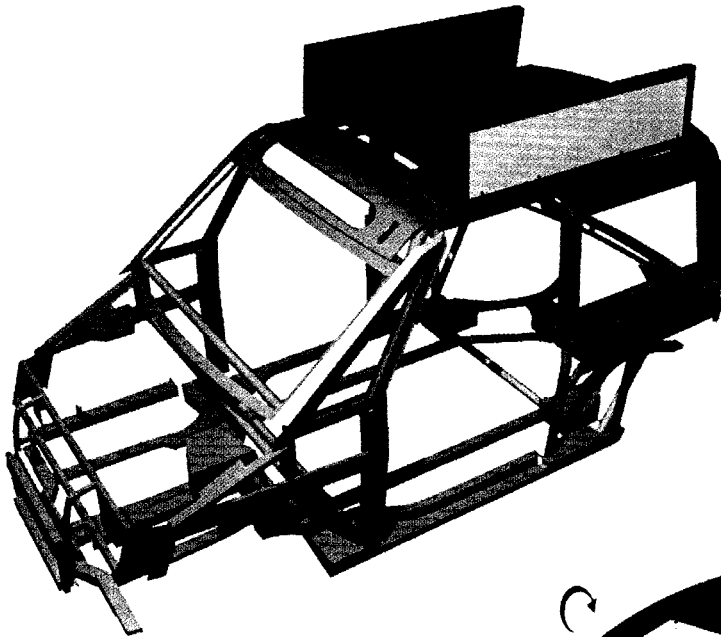
*La primera opción son las cajas con una forma tipo paralelogramo, éstas se unen a unas bases mediante tornillos y la base va unida a la estructura del toldo mediante tornillos. Las cajas de luz son estáticas y se pueden quitar si se desea*



*Las cajas de luz están construidas con lámina calibre 22 de fierro industrial. Las luminarias son T8 fluorescentes de 90 mm de largo*

*La publicidad va entre 2 placas de acrílico de 6 mm de espesor y van unidas a la caja de luz con tornillos alen de 1/4"*

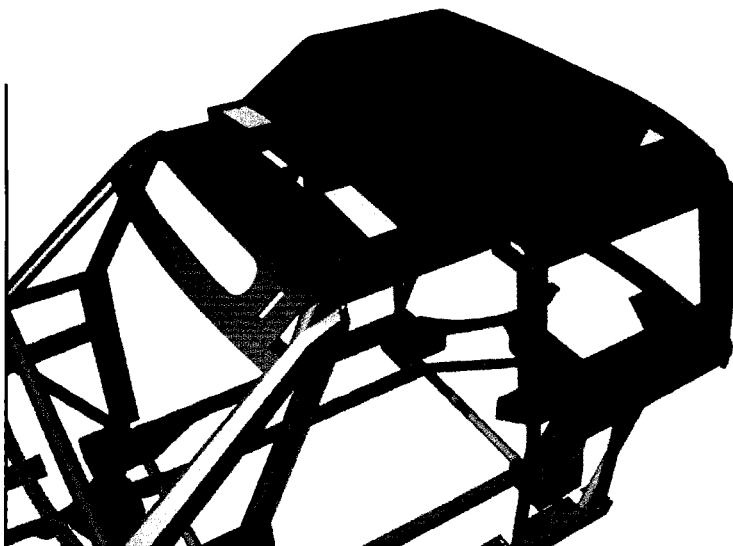
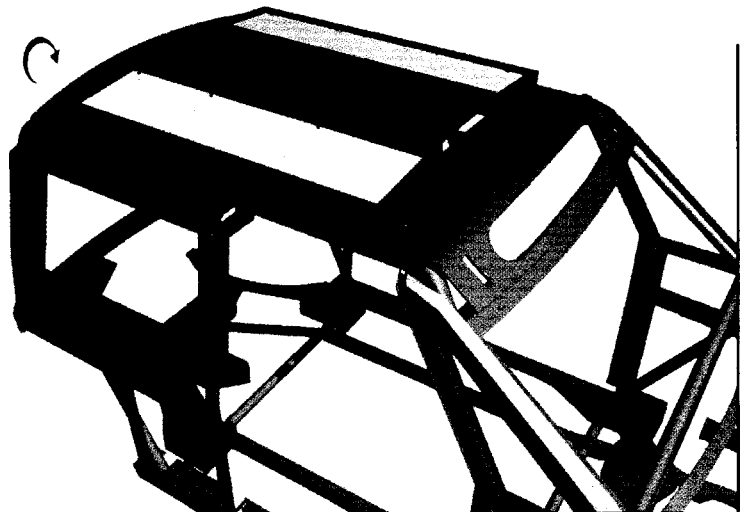




*La segunda opción no tiene una apariencia tan aerodinámica sin embargo proporciona un área mayor para publicidad (1.20 x .30 m)*

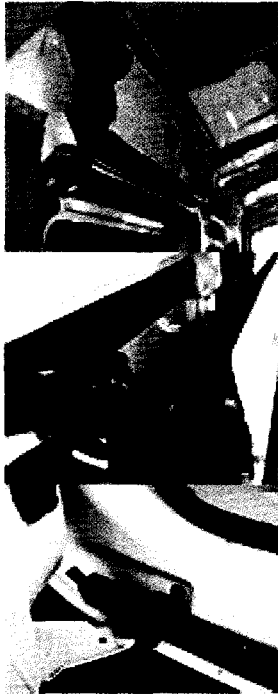
*Una de las ventajas de esta propuesta es que no es necesario retirarlas del vehículo si no se desea traerlas en posición vertical*

*Las cajas se pueden girar para quedar sobre el techo del vehículo*



*Una vez en posición horizontal las cajas sirven como base para una canastilla que permite incrementar el espacio de carga*

*Esto puede ser adaptado para el servicio de TAXI en aeropuertos y estaciones de autobuses*

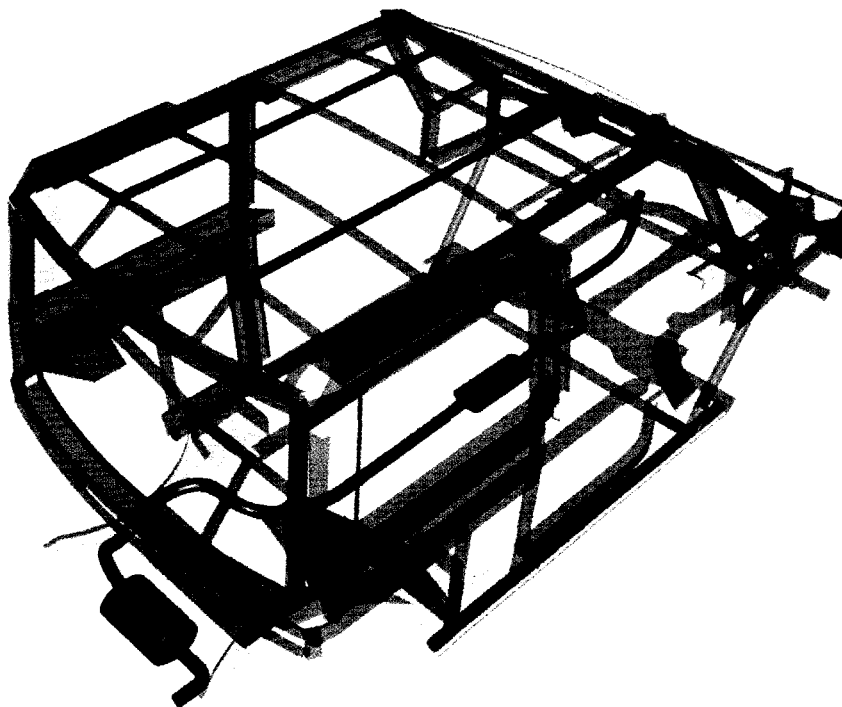
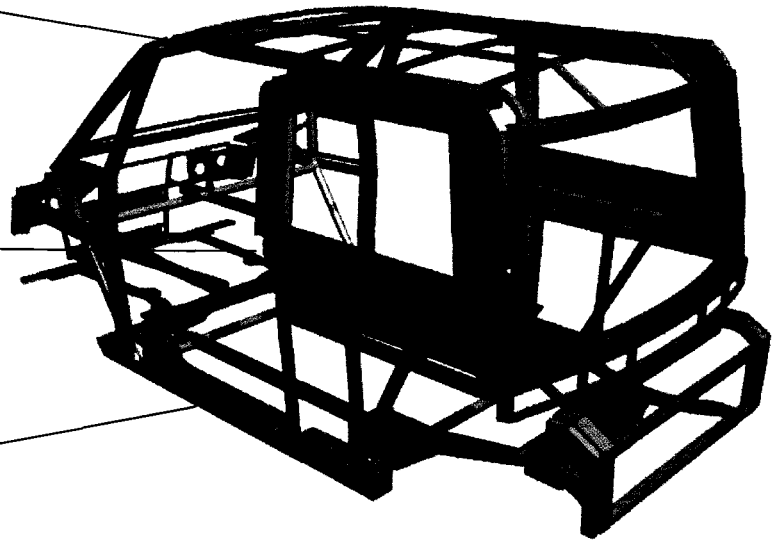


*El sistema de rieles es tomado del Kangoo pero se modifica el recorrido para que la apertura de las puertas sea de 950 mm de ancho a diferencia de los 70 mm que abren las del utilitario de Renault*

riel superior

riel medio

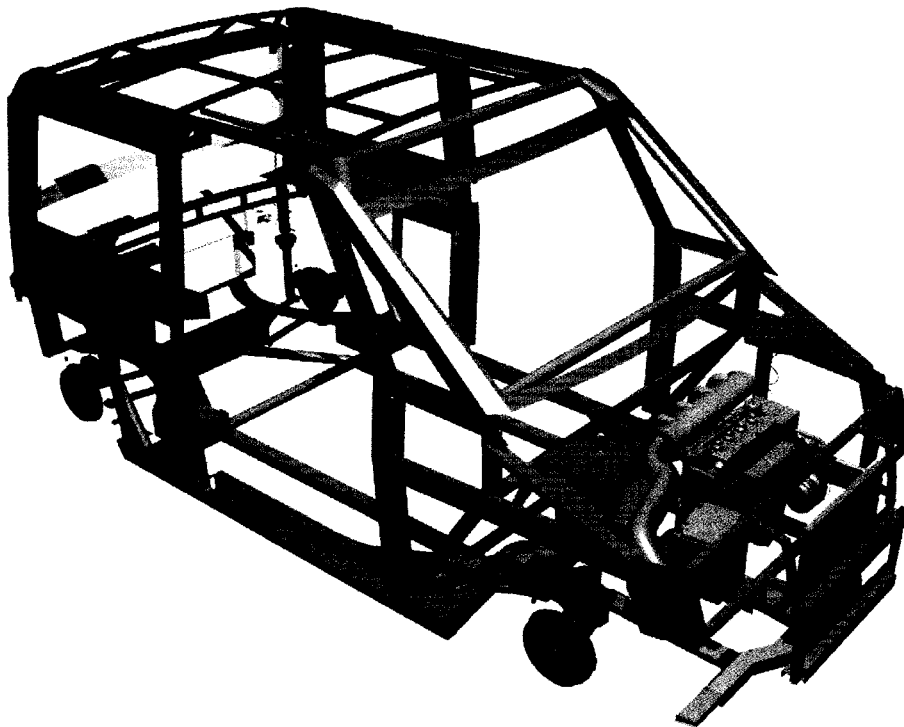
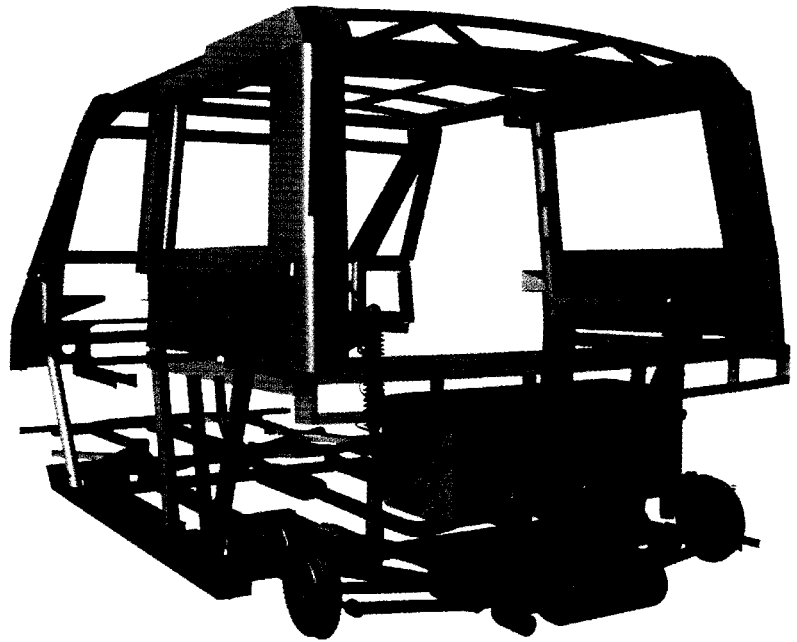
riel inferior



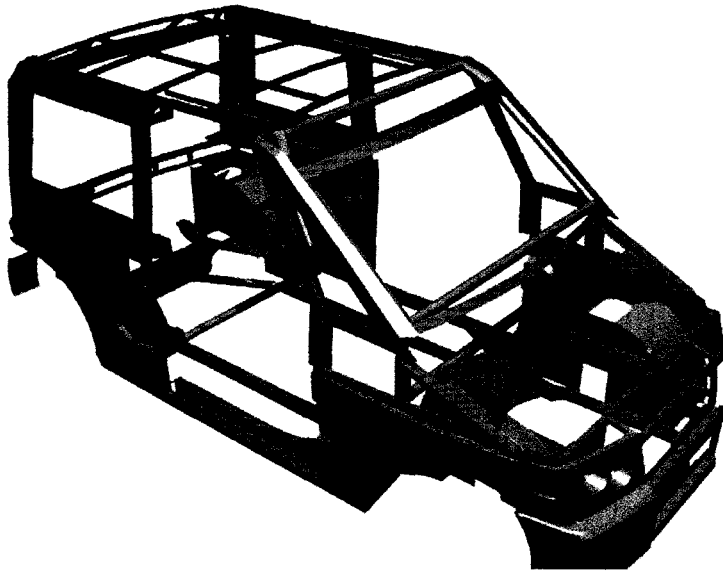
*El sistema de escape es el mismo que el Tsuru GS II pero se modifica en la parte posterior ya que el diseño del auto original es de 3 volúmenes y el TAXI es de 2 por lo cual se gira 90° el silenciador y se coloca en posición transversal.*

*Para mejorar la autonomía del vehículo se fabrica un tanque de plástico rotomoldeado de 80 litros de capacidad a diferencia de los 42 litros del tanque que monta el Tsuru GSII.*

*El tanque rotomoldeado también incrementa la seguridad en caso de una colisión por la parte trasera al TAXI; va montado por encima del eje trasero y por detrás de la estructura de la defensa posterior.*



*Vista del tren motriz y suspensiones del Tsuru GSII*

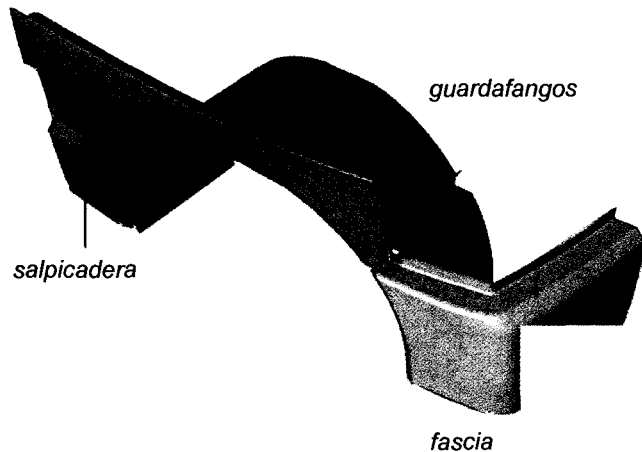


## ESTRUCTURACIÓN ENTRE PIEZAS

Debido a que las esquinas son las zonas con mayor probabilidad de ser dañadas por colisiones con otros vehículos es importante reducir al máximo los elementos estructurales con perfiles o piezas metálicas por lo que las piezas deben autoestructurarse entre ellas.

La parte frontal está conformada por 3 partes: la defensa, la salpicadera y el guardafangos que está realizado en FDV.

La parte de los estribos también se estructura con el guardafangos trasero.



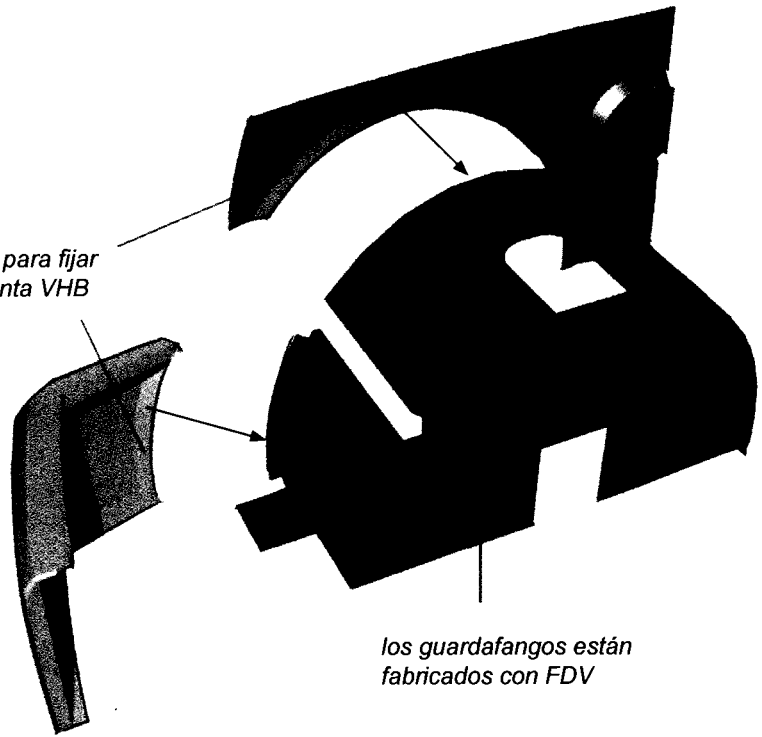
Las salpicaderas, la esquina de la fascia y los guardafangos además de ir unidos a los elementos estructurales se unen entre ellos con cinta VHB y remaches



La unión entre las 3 piezas forma una estructura que reduce las vibraciones de éstas cuando el TAXI está en movimiento.

las cejas en las piezas además de estructurar proporcionan áreas para poner la cinta VHB de 3M

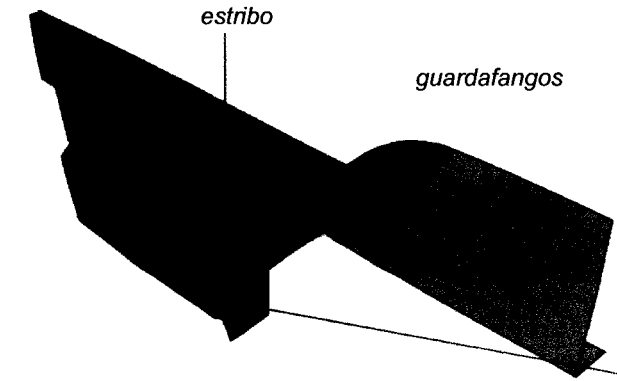
áreas para fijar con cinta VHB



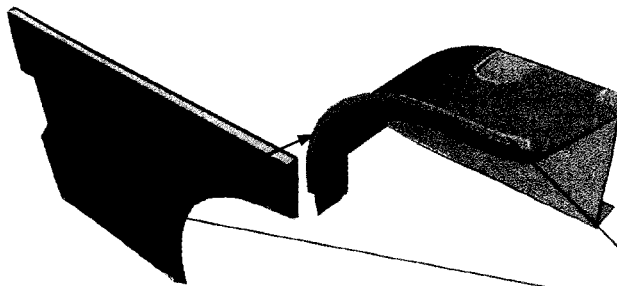
los guardafangos están fabricados con FDV

estribo

guardafangos



El diseño de los estribos y de las salpicaderas presenta las cantoneras marcadas pero en lugar de sobresalir de la superficie tienen un ángulo negativo, esto con el fin de mantener los laterales del vehículo planos.

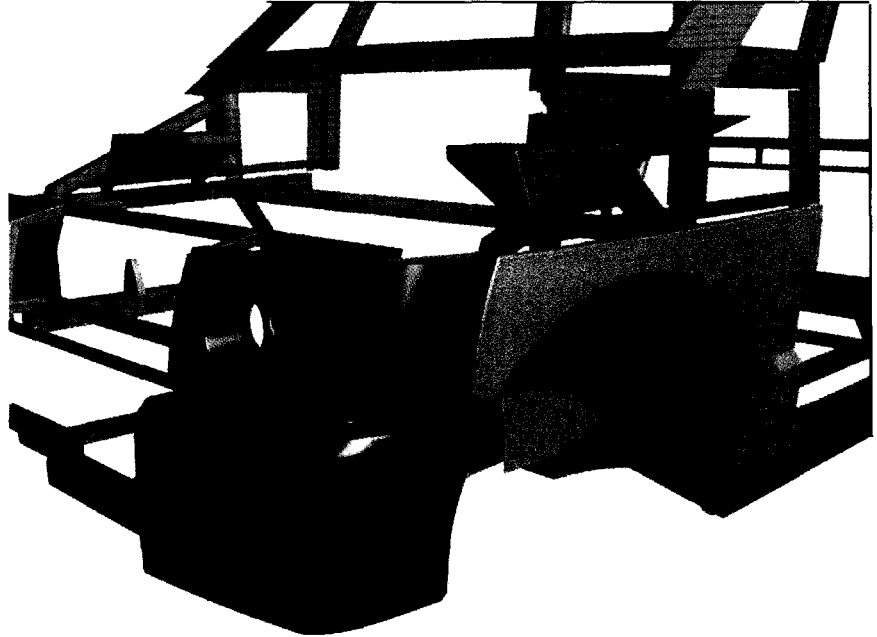


áreas para fijar con cinta VHB

## INTERCAMBIO DE PIEZAS DAÑADAS

**A** continuación se muestra un esquema del intercambio de piezas dañadas debido a las colisiones cotidianas entre los vehículos de este tipo.

El intercambio de piezas permite mantener al TAXI siempre en buen estado ya que se podrían comprar las piezas con el acabado integrado desde el molde. Esto tiene el fin de eliminar retrabajos de pintura y hojalatería y por lo tanto el costo de mantenimiento del vehículo disminuye.

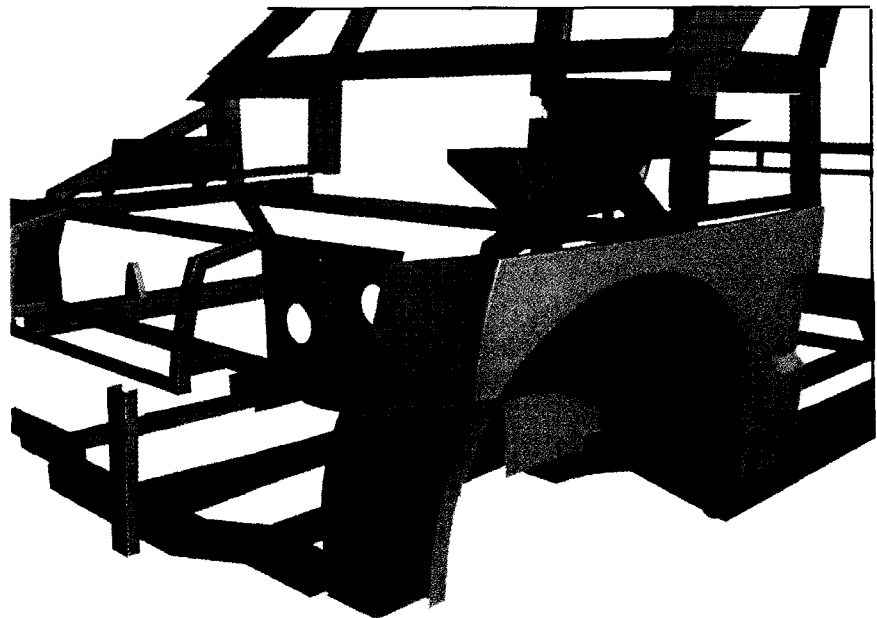


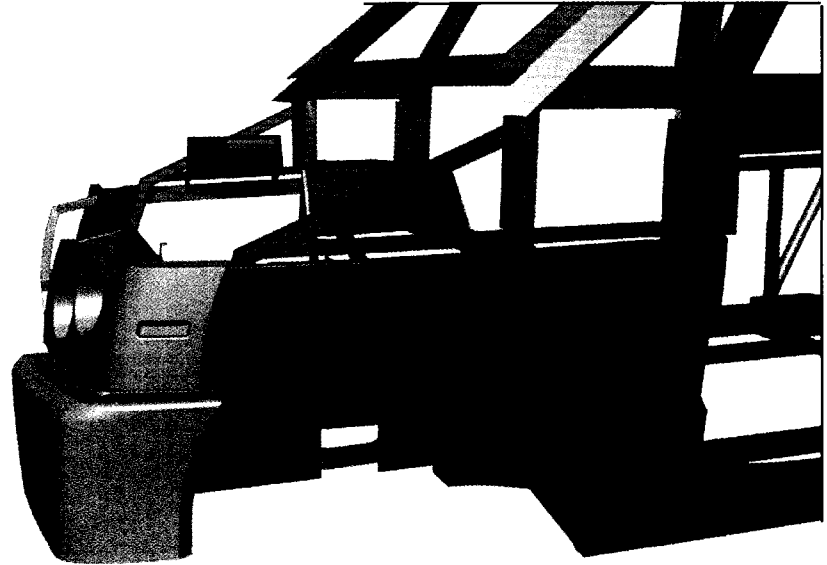
*En caso de una colisión en la esquina frontal del TAXI primero se remueven las piezas dañadas; de hecho prácticamente la idea es que uno puede arrancarlas y terminarlas de romper.*

*Posteriormente se remueve con una espátula la cinta VHB dañada (la cinta va en las zonas marcadas con rojo)*

*Finalmente se pegan los nuevos pedazos de cinta en las caras de los perfiles. Por último se colocan las piezas que ya vienen con acabado y su color integrados desde el molde.*

*En el aspecto comercial es importante mencionar que las piezas se venden con su propia cinta VHB.*

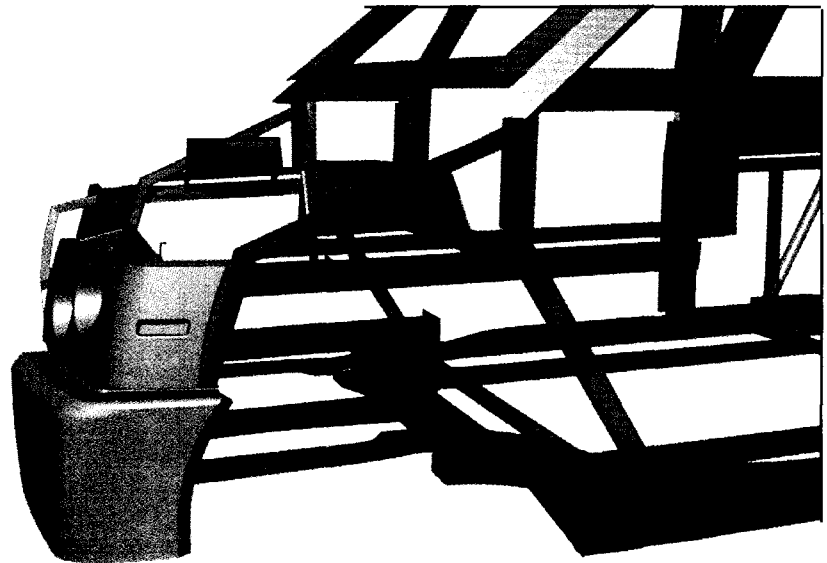




*Otro ejemplo en caso de colisión en las salpicaderas. Debido a que éstas están conectadas al guardafangos seguramente éste sufriría deformaciones por lo que se tendrían que reponer ambas piezas.*

*Las zonas marcadas con rojo en la imagen inferior nos muestran las áreas donde se tendría que colocar la cinta VHB.*

*El mismo procedimiento que en las salpicaderas se tendría que seguir para reemplazar las piezas dañadas en casi toda la carrocería del vehículo.*





## ILUSTRACIONES VIRTUALES

**E**l diseño es una mezcla de las propuestas E y F. Uno de los aspectos más distintivos de la estética es el perfil estructural para protección en las puertas el cual queda aparente en la parte exterior del vehículo. Las fascias se separan de las salpicaderas y los estribos para minimizar daños por colisiones.

Las zonas de mayor probabilidad a los impactos tienen un acabado mate. La apariencia se percibe robusta y confiable para transitar por las calles de las zonas metropolitanas.

*Las calaveras y las luces de reversa se encuentran en las unidades localizadas en los brazos "C"*

*En la parte superior se encuentra la luz de stop, las direccionales e intermitentes.*

*El diseño busca que el equipaje se transporte frente a los pasajeros por lo que en la parte posterior, por detrás del asiento de los pasajeros, se ubica una pequeña área para la llanta de refacción. La matrícula del vehículo se ubica en ésta parte.*

*En la fascia posterior sólo se ubican las gomas de protección, los reflejantes y las luces de reversa.*

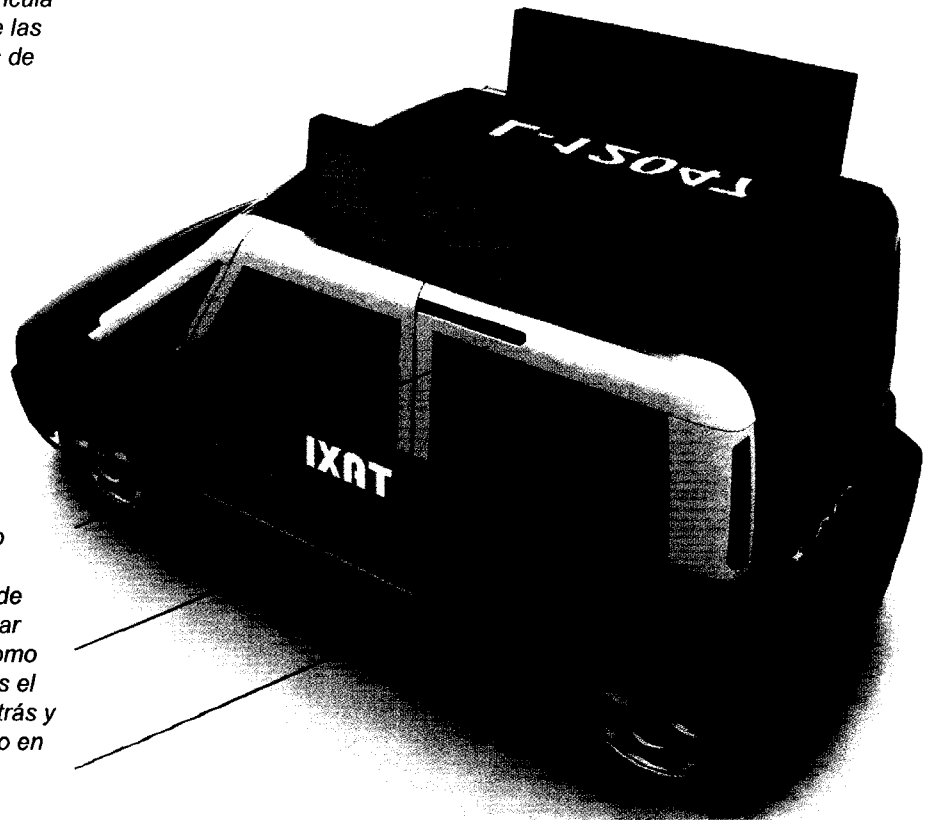






Las puertas tienen una altura de 1694 mm y abren con una parte de las esquinas del toldo para incrementar el área de ascenso y descenso del vehículo. Al incrementar la altura se reduce el tiempo de ascenso y descenso y por lo tanto se reduce el tiempo que el vehículo está parado estorbando en el tráfico.

La denominación "TAXI" y la matrícula se localizan en la parte central de las puertas. Éstas abren similar a las de las minivans



El sistema de apertura es tomado del Renault Kangoo el cual está compuesto por 3 rieles. El largo de todos se modifica para incrementar la apertura de las puertas pero como las puertas del TAXI no son rectas el punto superior se recorre hacia atrás y debido a eso se genera el espacio en la esquina superior.

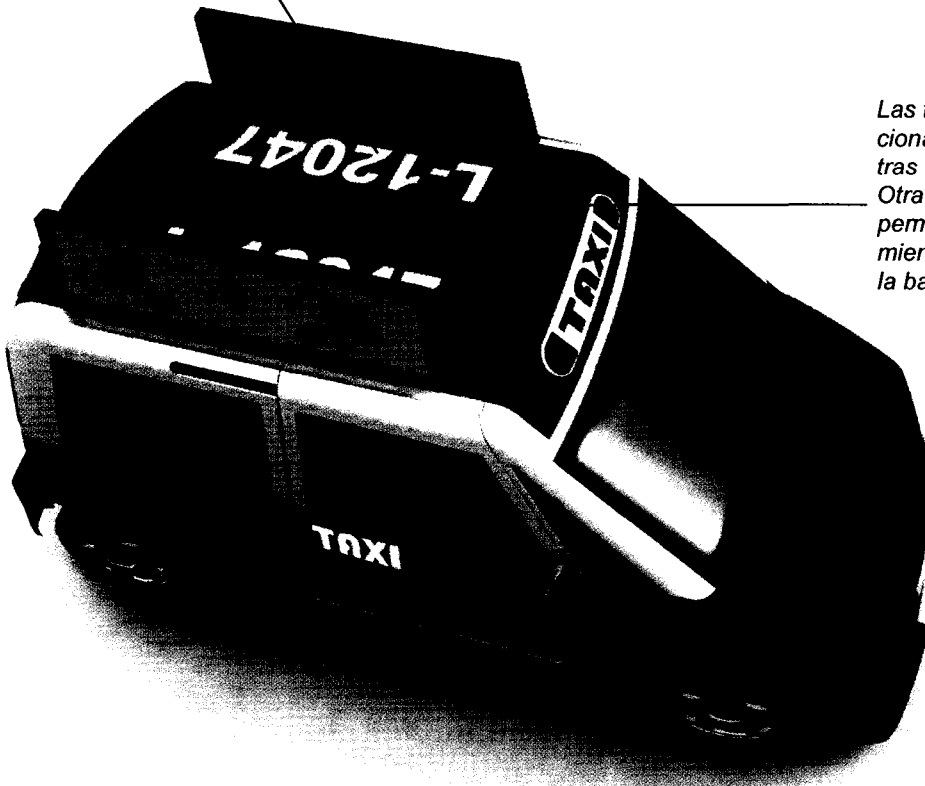


El copete de "TAXI" se ilumina con led's al igual que los indicadores que prenden verde o rojo para señalar si el vehículo está libre u ocupado.

Perfil extruido de acero para protección contra impactos laterales

Número de matrícula para identificación desde helicóptero.

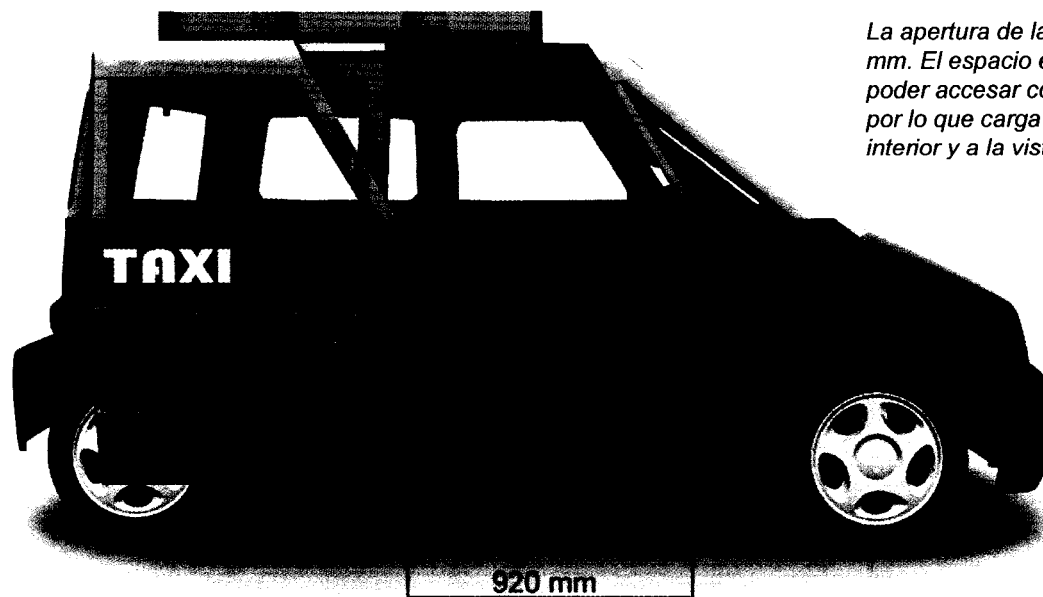
Los faros son de marca Hella de 90 mm de diámetro con reflector FF. Uno es para la luz de alta y otro para la luz de baja.



Las tomas de aire en el techo proporcionan ventilación al habitáculo mientras el vehículo está en movimiento. Otra de las funciones de éstas es permitir la salida del aire caliente mientras el TAXI está estacionado en la base.



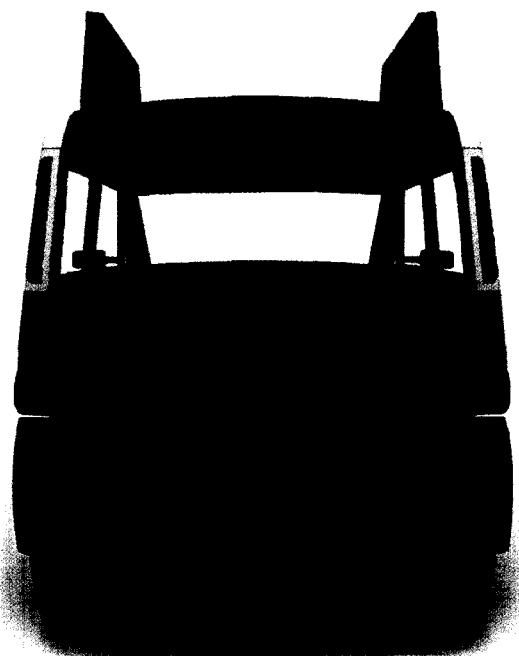
*Una opción es diseñar un sistema de rampa para poder acceder con una silla de ruedas, sin embargo tendría que ser modificado el asiento trasero para que pueda abatirse e incrementar el espacio para el pasajero minusválido..*



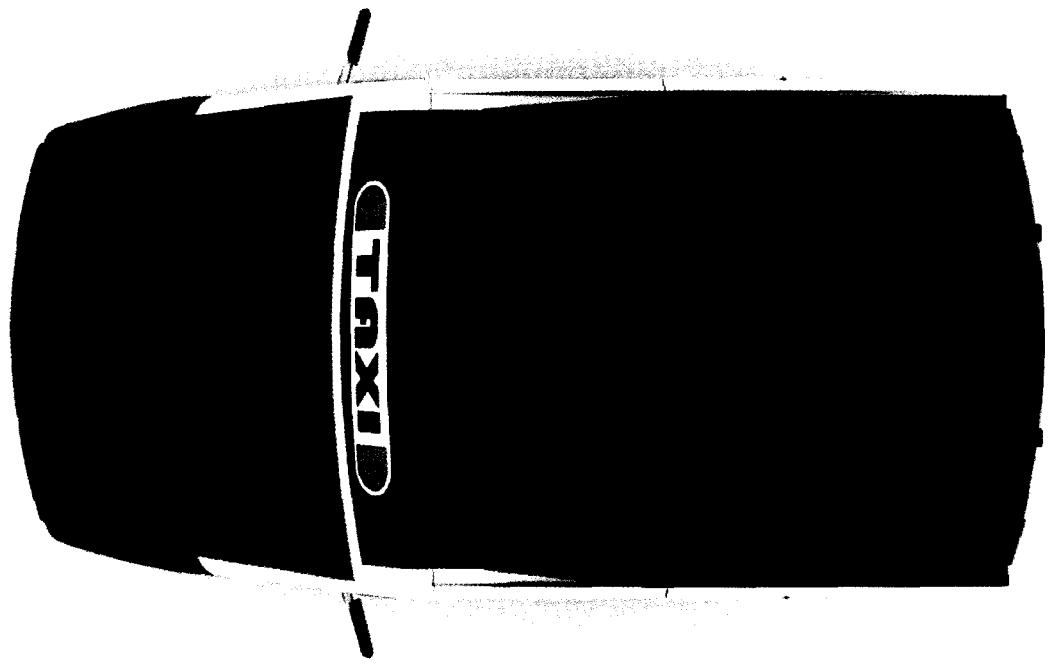
*La apertura de las puertas es de 920 mm. El espacio es suficiente para poder acceder con bultos y maletas por lo que carga queda en la parte interior y a la vista de los pasajeros.*

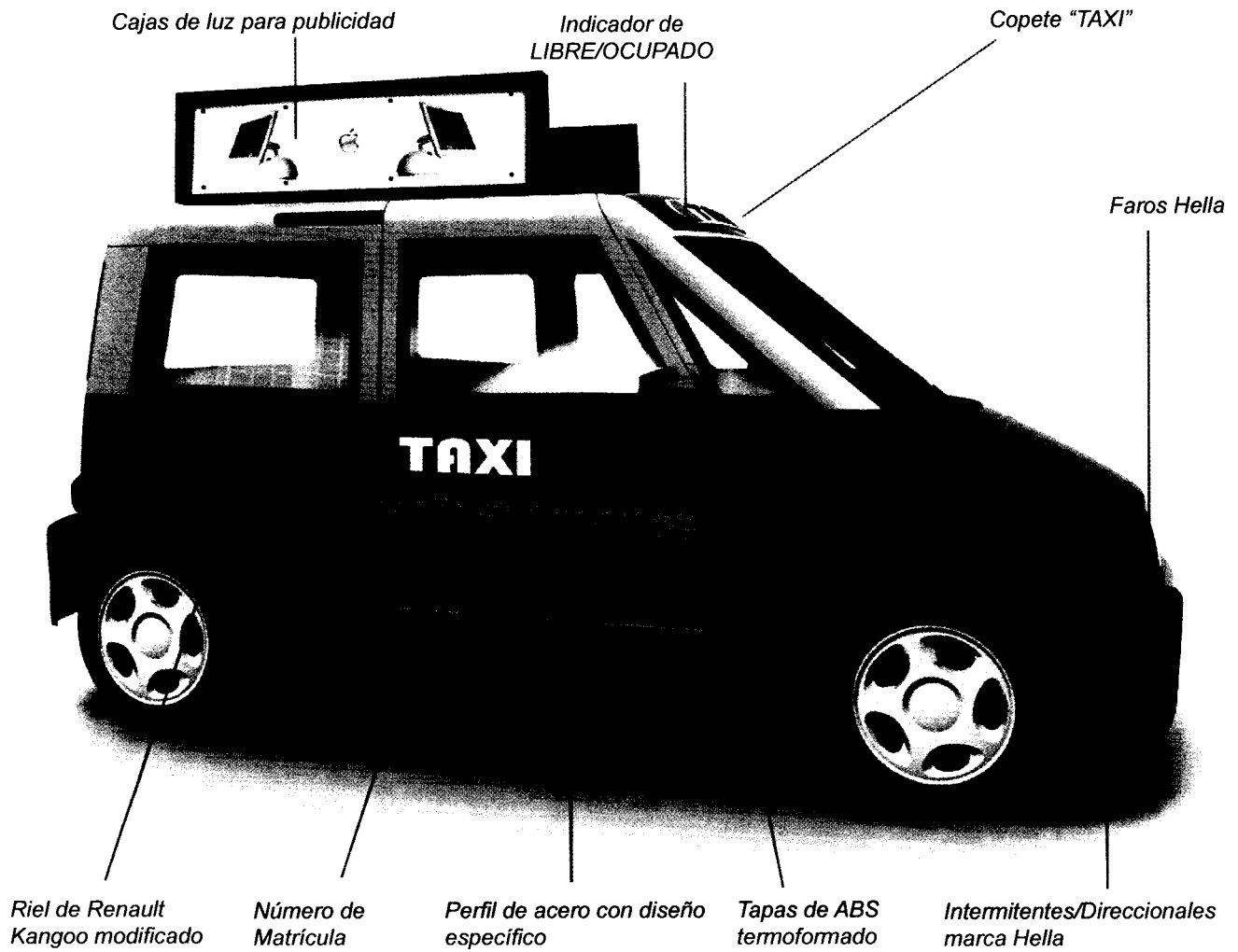


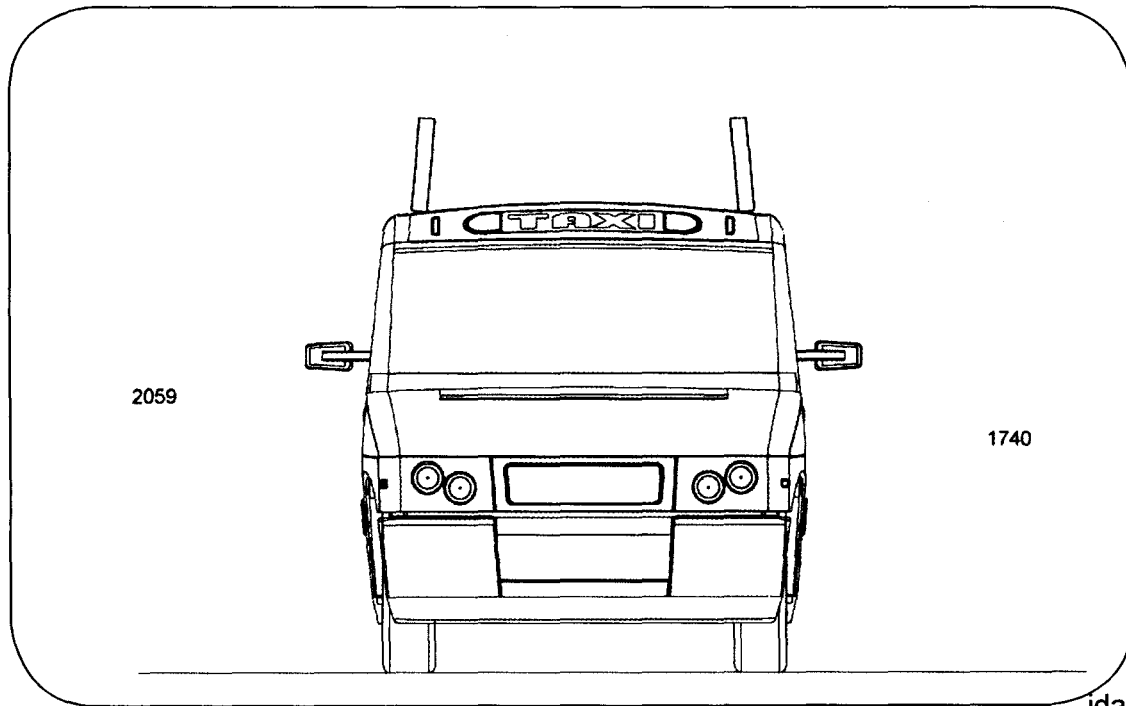
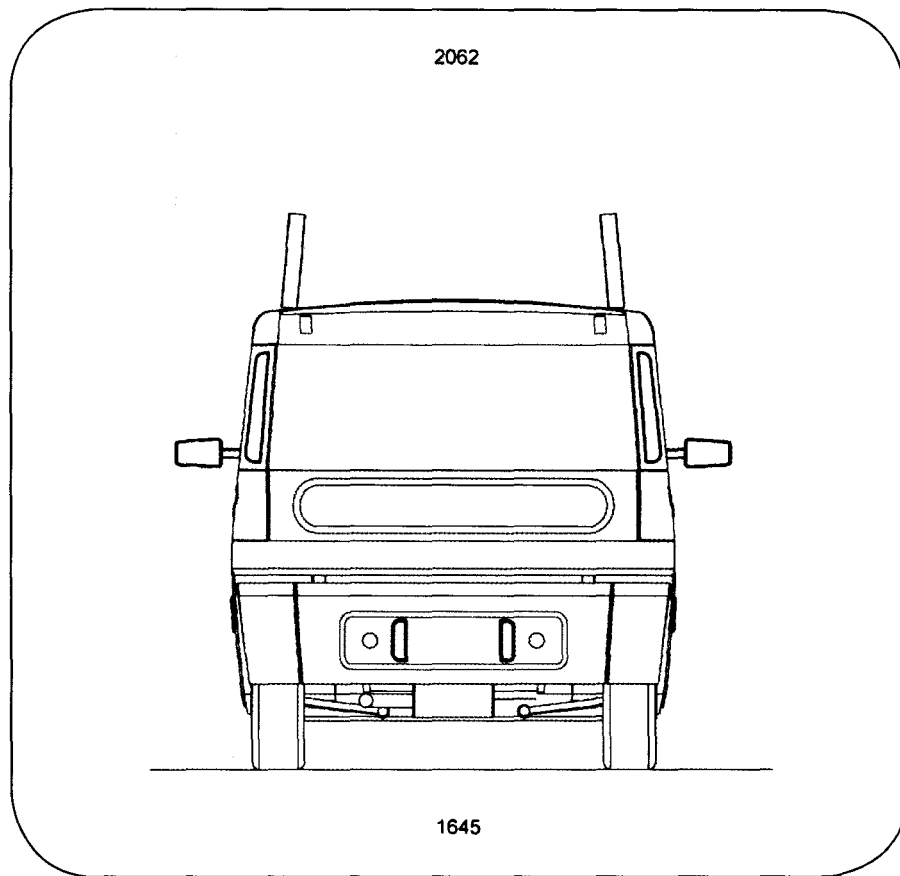
*Vista Frontal*



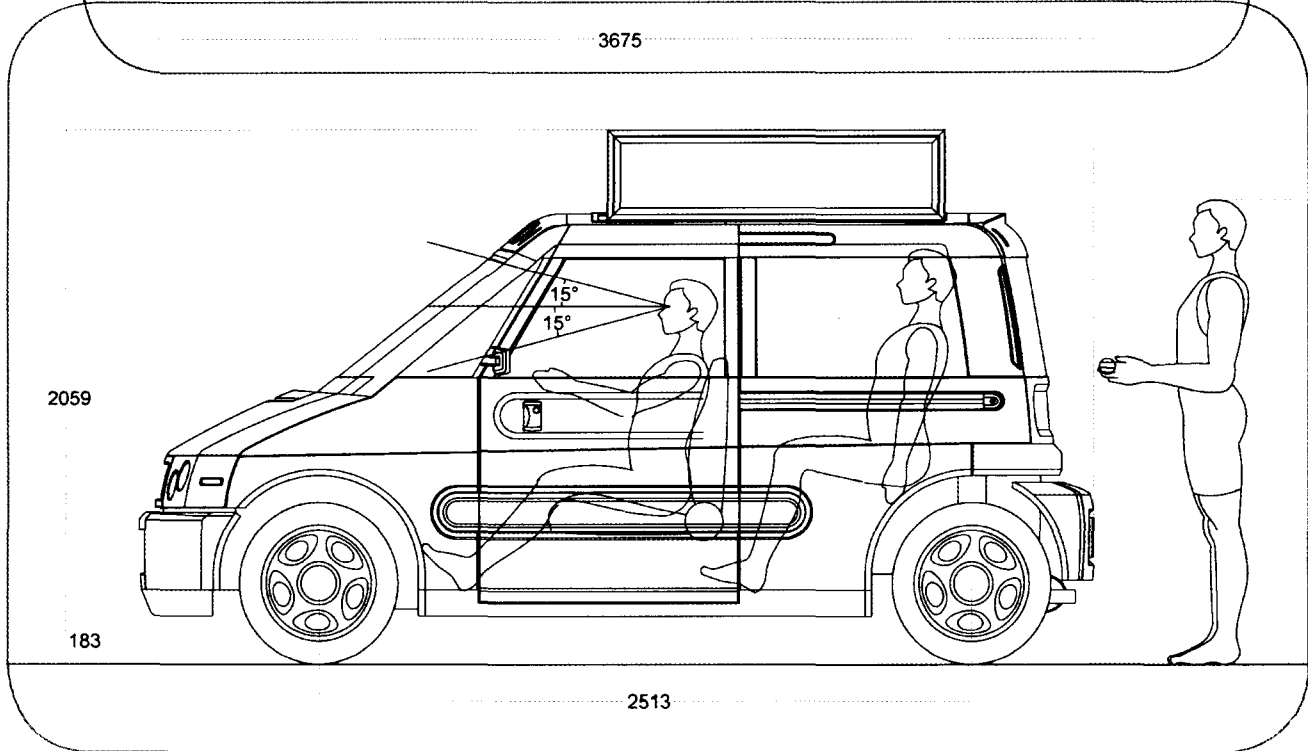
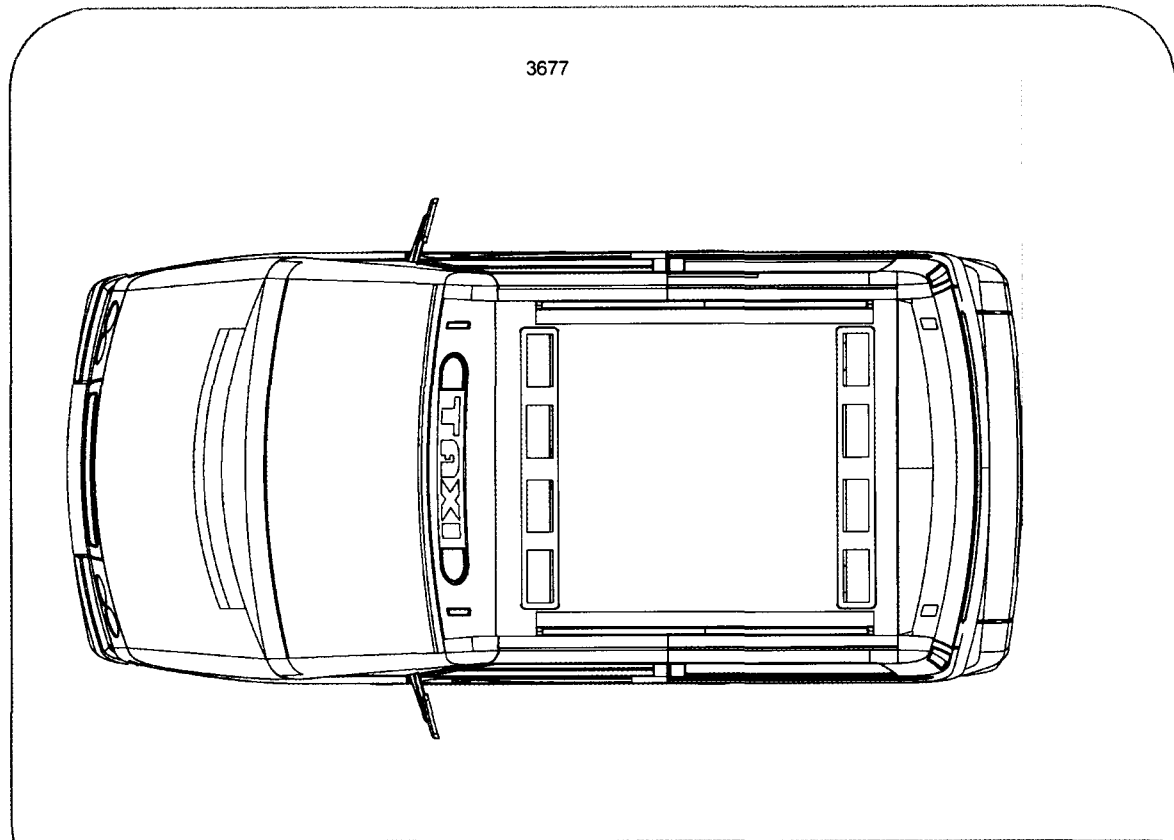
*Vista Posterior*





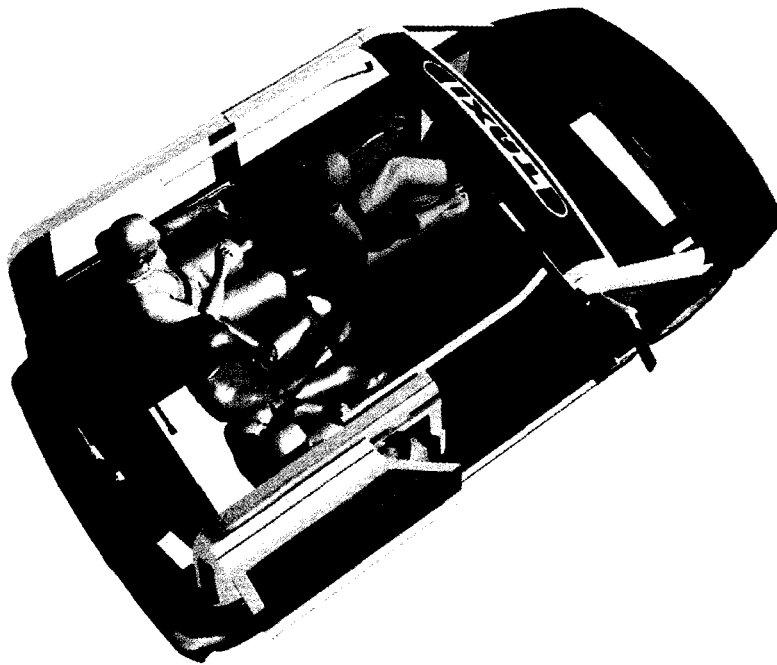


idas en mm



Medidas en mm

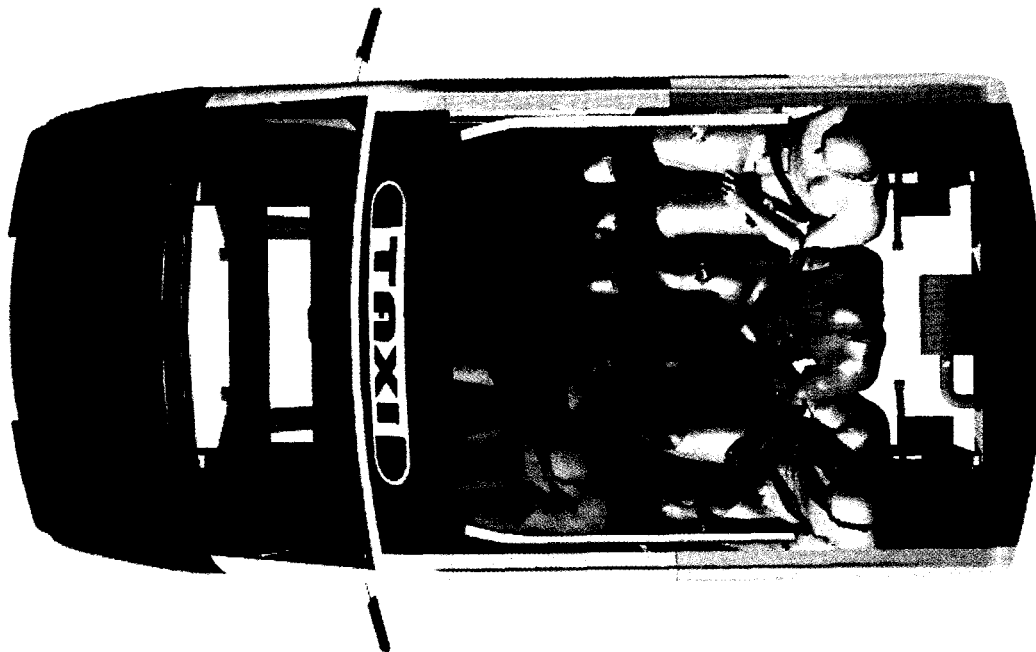
## ANTROPOMETRÍA



El espacio interior es suficiente para albergar a 3 pasajeros más 1, además del chofer. El asiento del cuarto pasajero es parte de la mitad derecha del tablero.

La distancia entre vías del Tsuru GSII nos limita a un ancho de 1654 mm por lo que la capacidad máxima es de 2 pasajeros con un ancho 95 percentil y 1 50 percentil. El chofer es una persona 95 percentil con 1780 mm de altura.

Los pasajeros van sentados delante del eje posterior y el cuarto pasajero viaja en el asiento del copiloto que se encuentra plegado y forma la parte derecha del tablero dentro del vehículo.







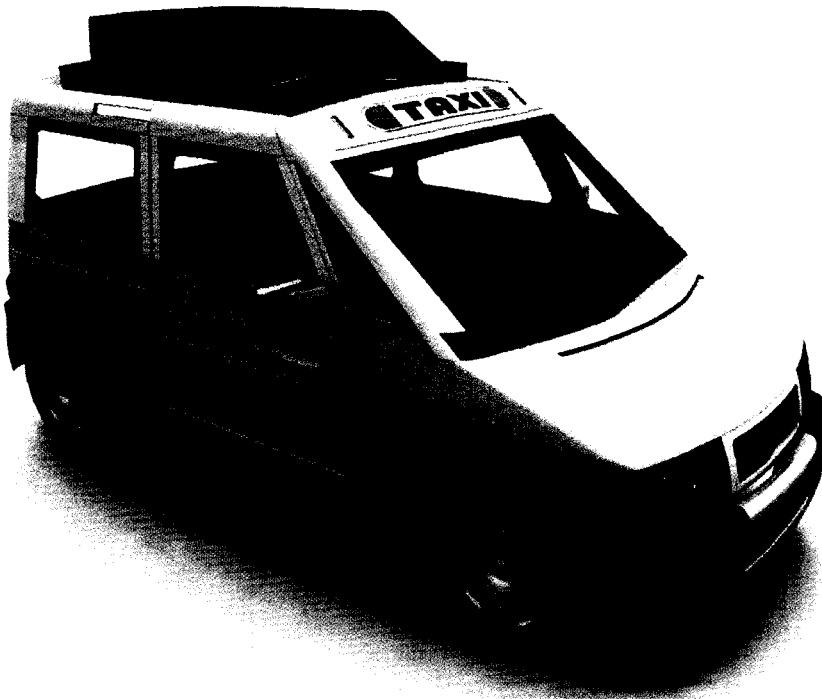
*La puerta tiene una apertura de 920 mm de ancho y una altura de 1694 mm; esto permite disminuir el tiempo de ascenso y descenso al vehículo.*

*La vision del conductor está a una altura de 1379 mm con respecto al suelo, esto le permite tener una mejor visión del tráfico ya que queda a la altura del toldo de los autos promedio.*



*Las personas en color crema son 95 percentil y el pasajero sentado en medio es 50 percentil. Si viajan 3 pasajeros con percentil 95 quedarían apretados en el interior.*

## ESQUEMAS ALTERNATIVOS DEL TAXI



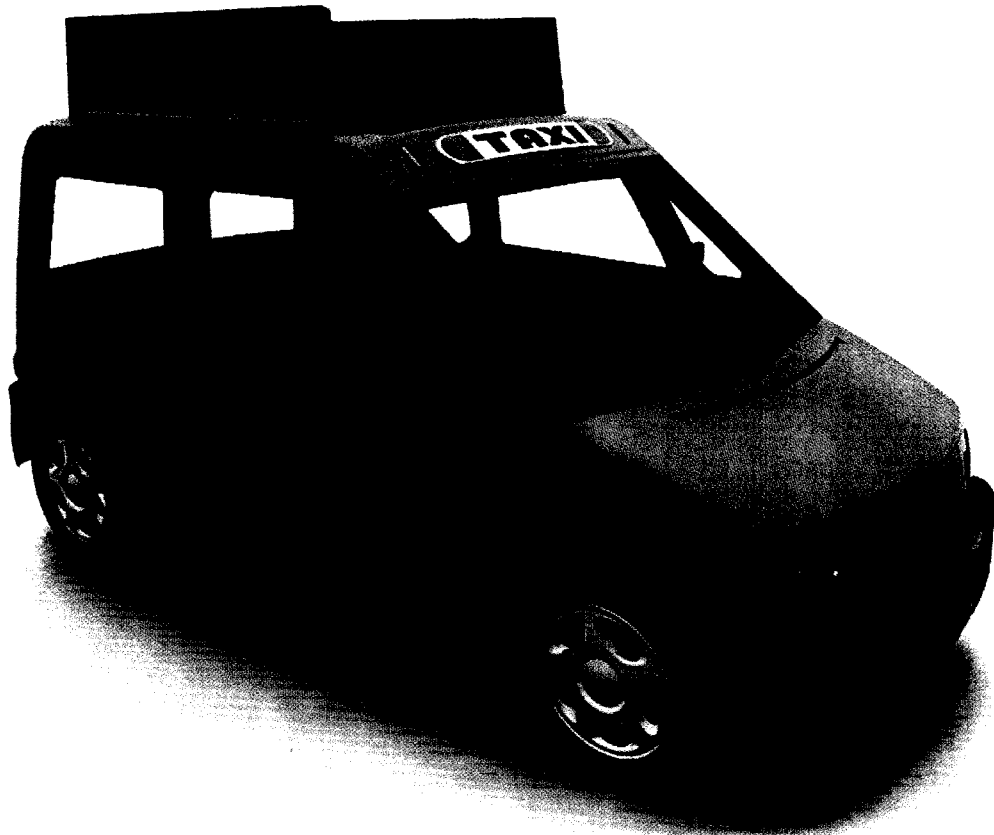
**E**l diseño permite adaptarlo para el transporte de pasajeros desde sitios que se encuentren en aeropuertos, terminales para autobuses y estaciones ferroviarias.

Las cajas de luz podrían plegarse y servir como base para fijar una canastilla que permitiría una carga extra de equipaje.

Un sistema de asientos plegables en el interior también permite contar siempre con la mayor capacidad de carga ya que los asientos posteriores están separados y plegados.

Si una persona se sube sólo necesita plegar un asiento y esto deja una mayor área de carga interior.

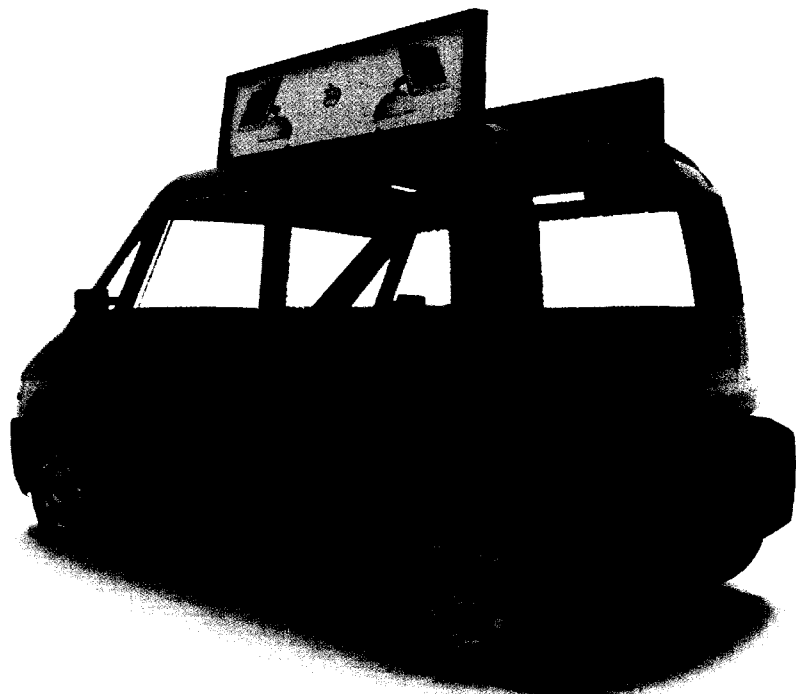




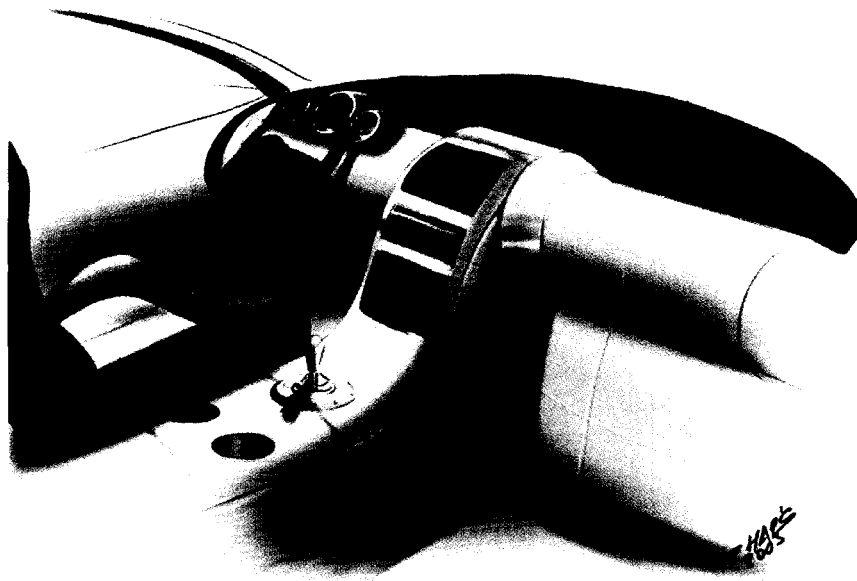
**E**l diseño del vehículo tiene como objetivo distinguirlo de sus demás competidores y volverlo un ícono del servicio TAXI.

Es importante tomar en cuenta que el esquema de color actual es determinado por normativa, sin embargo un color llamativo como un naranja-amarillento (pantone 1495 C) podría destacarlo todavía más en lugar del rojo y blanco actuales.

Las imágenes muestran como podría verse el transporte pintado en color naranja.



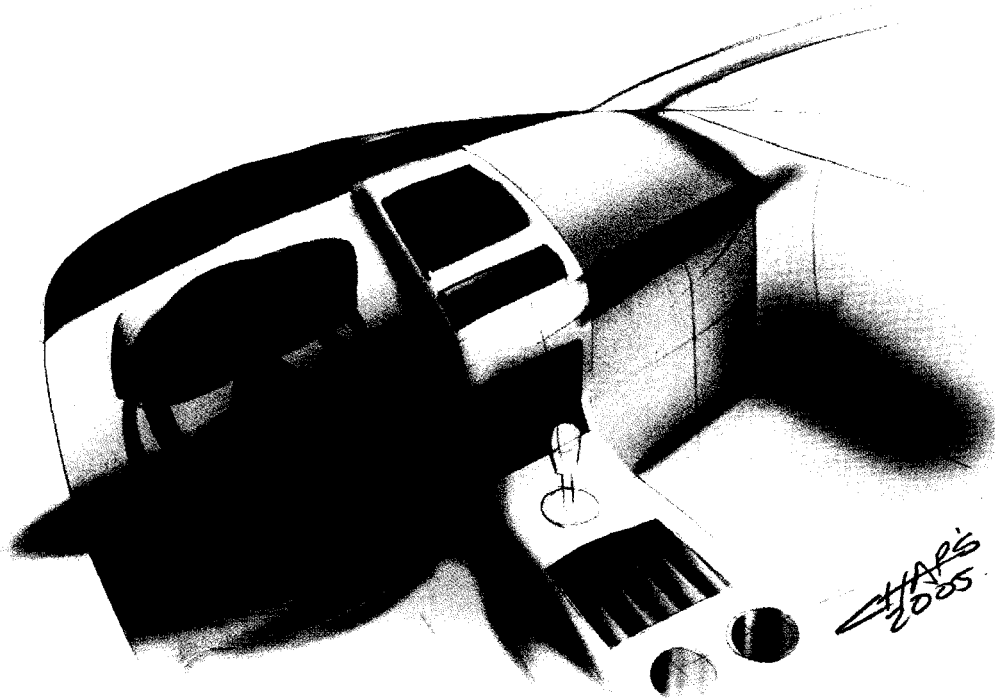
## SKETCH INTERIORES



**E**l diseño del interior también plantea nuevas soluciones. Debido a que se busca incrementar la capacidad de carga y mejorar el acceso al vehículo el tablero no puede ser como el de un auto tradicional, es por eso que se plantea que el asiento del copiloto esté plegado y forme el lado derecho del tablero.

El número de personas por viaje son 1.5 en promedio por lo que tener un cuarto asiento sólo

if  
ste



1

2

3

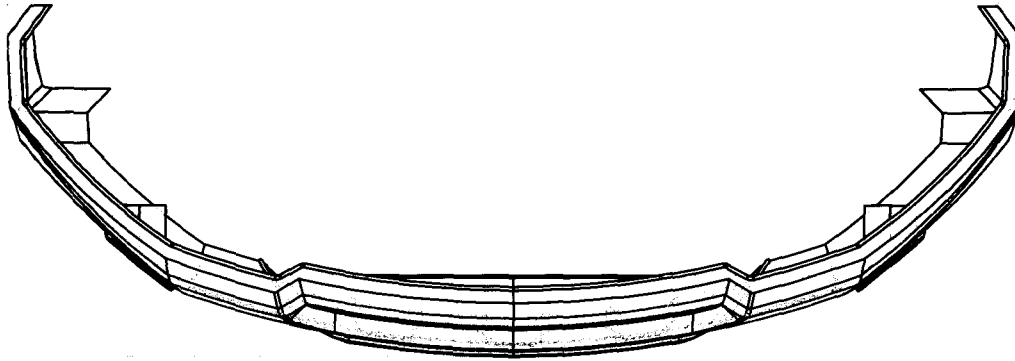
4

5

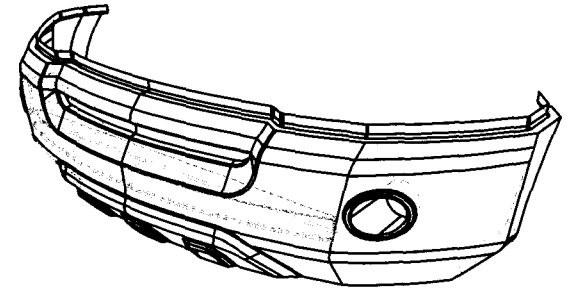
6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------

1544  
1474



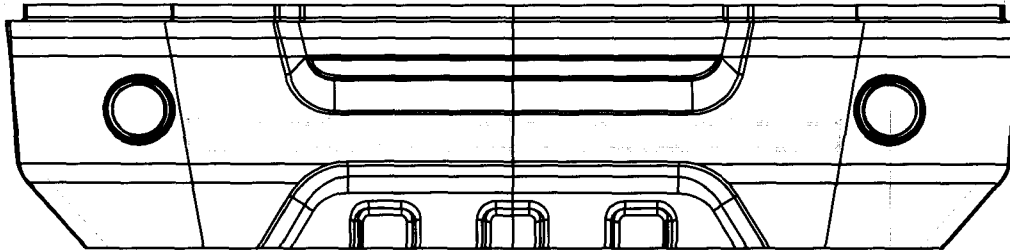
535



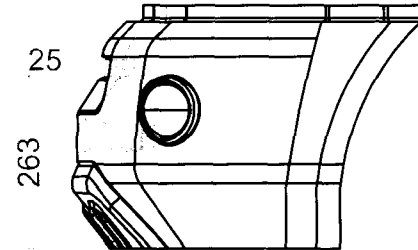
A

B

1493  
736



372



25

263

372

C

784  
1150

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
FASCIA FRONTAL		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	36/52

D

1

2

3

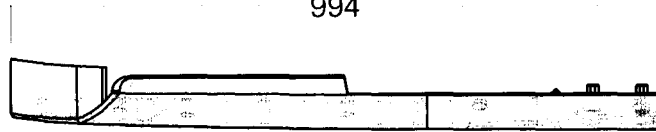
4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------

994



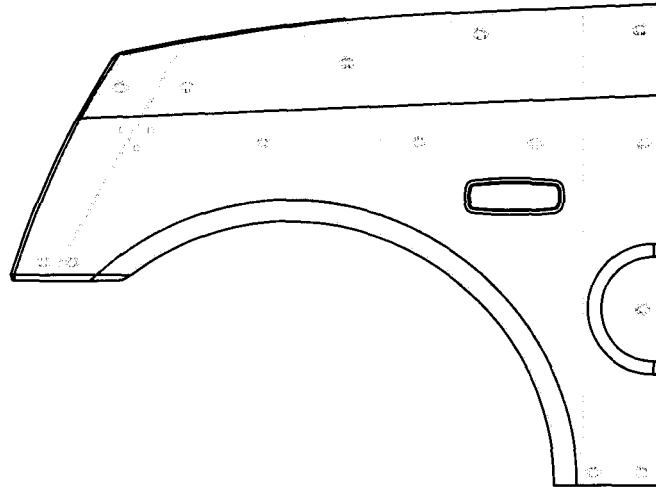
A

B

C

D

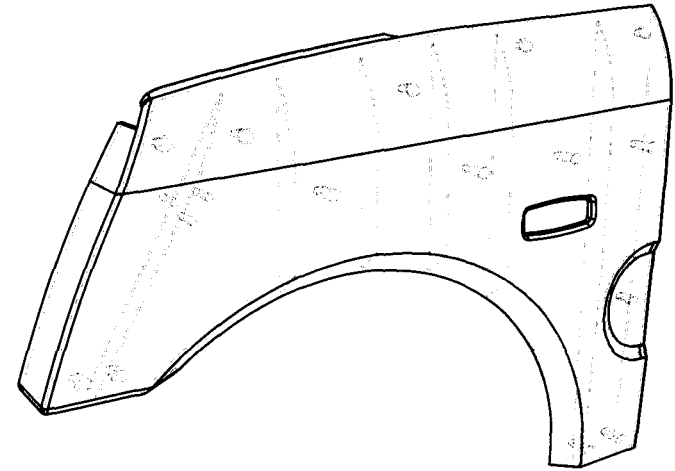
735



166

993

736



DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA EXTERIOR SALPICADERA FRONTAL		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	<b>37/52</b>

1

2

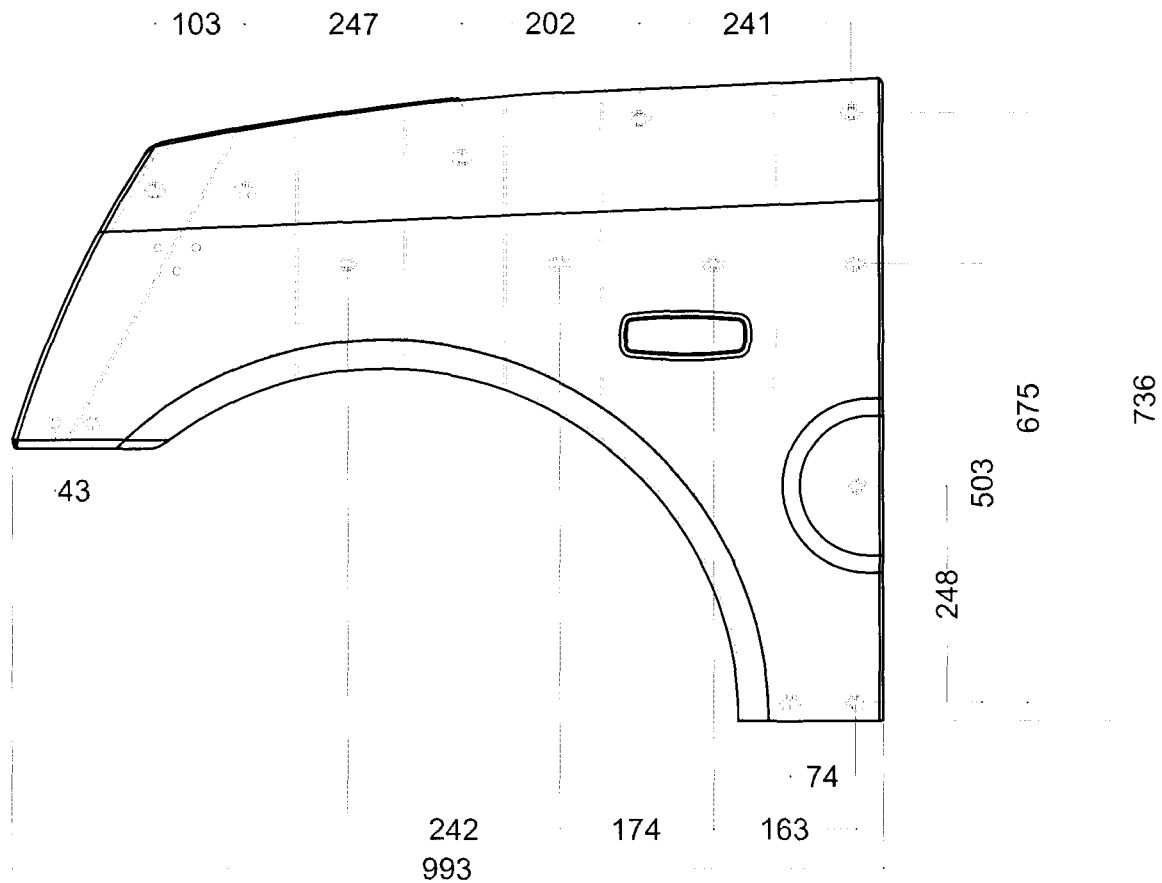
3

4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA EXTERIOR SALPICADERA FRONTAL		CARTA	
VISTA LATERAL		COTAS mm	<b>38/52</b>

A

B

C

D

1

2

3

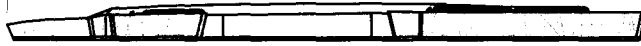
4

5

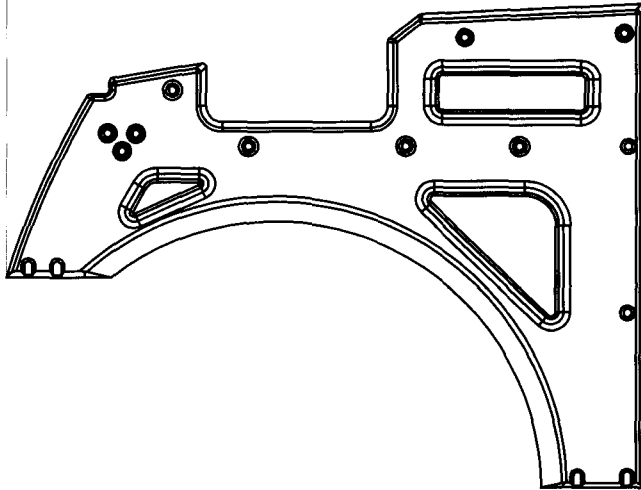
6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------

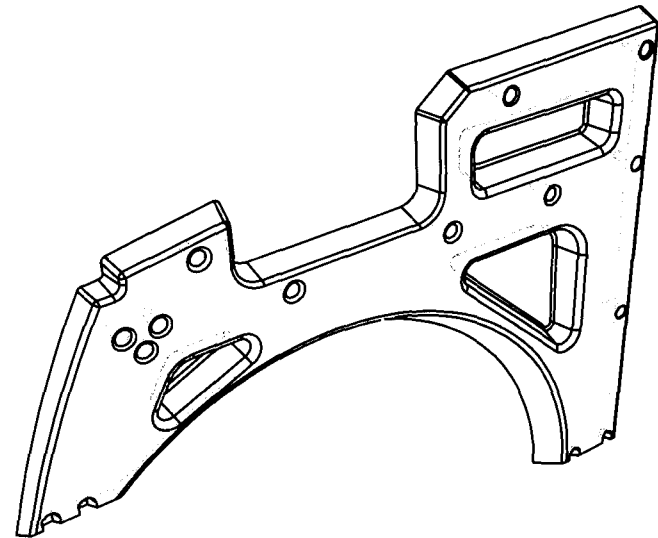
974



974



738



738



A

B

C

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA INTERIOR FRONTAL		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	39/52

D



1

2

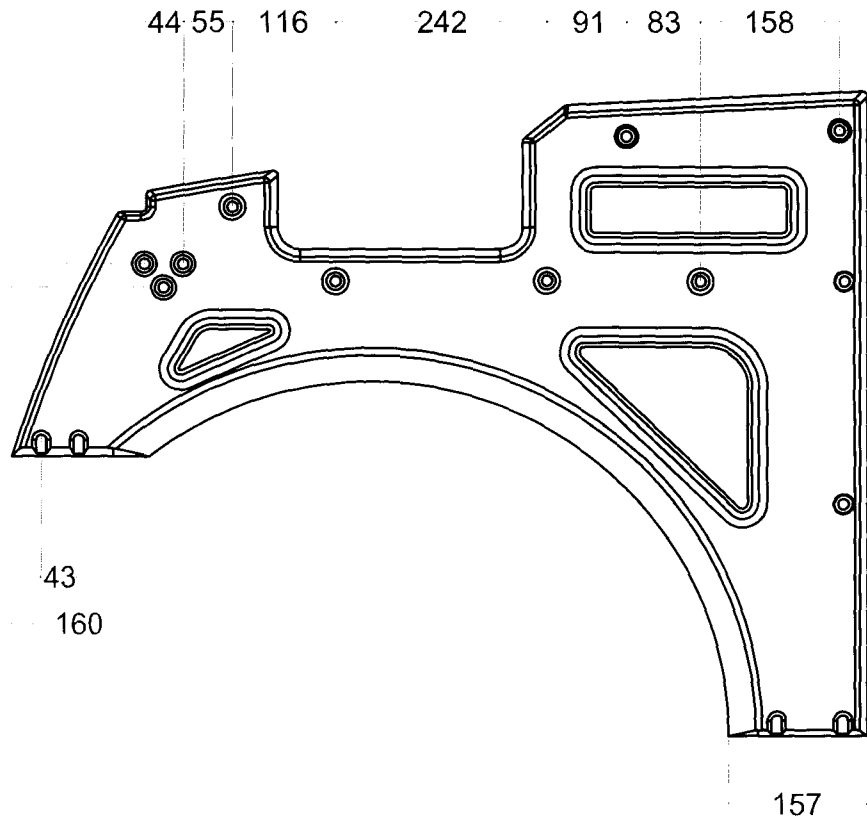
3

4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



974

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA INTERIOR FRONTAL		CARTA	
VISTA LATERAL		COTAS mm	40/52

A

B

C

D

1

2

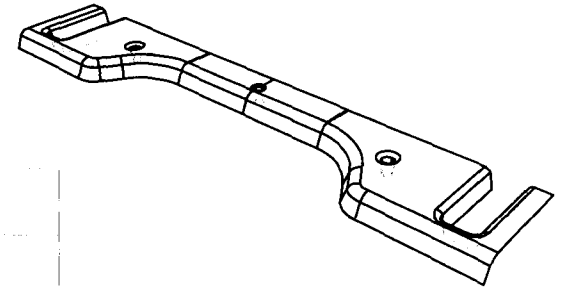
3

4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



A

1406

306

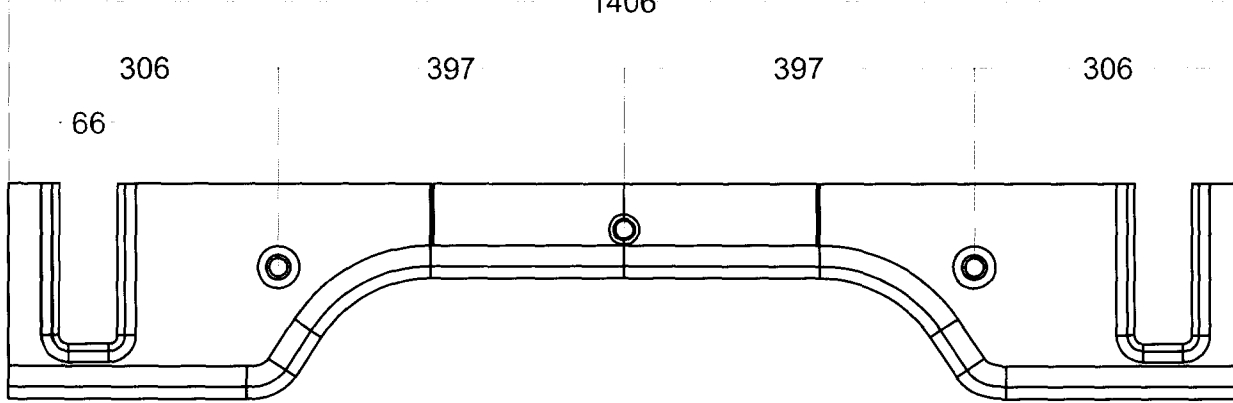
397

397

306

66

246



B

45



C

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA INTERIOR DE AMORTIGUADORES FRONTALES		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	41/52

D

1

2

3

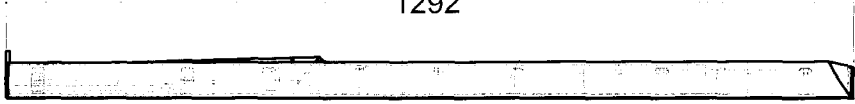
4

5

6

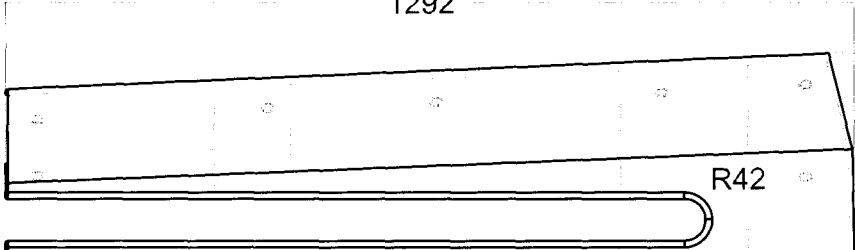
No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------

1292



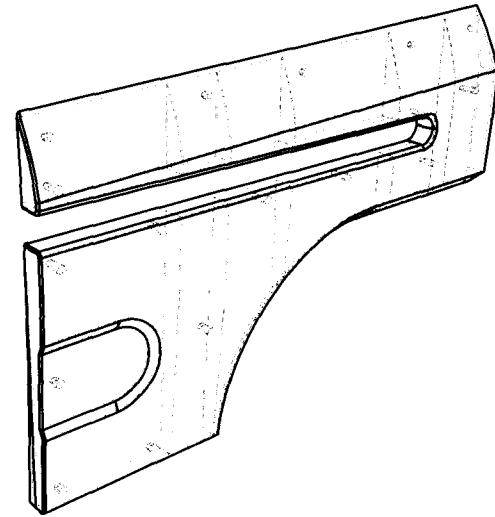
56

1292



R42

434



837

838

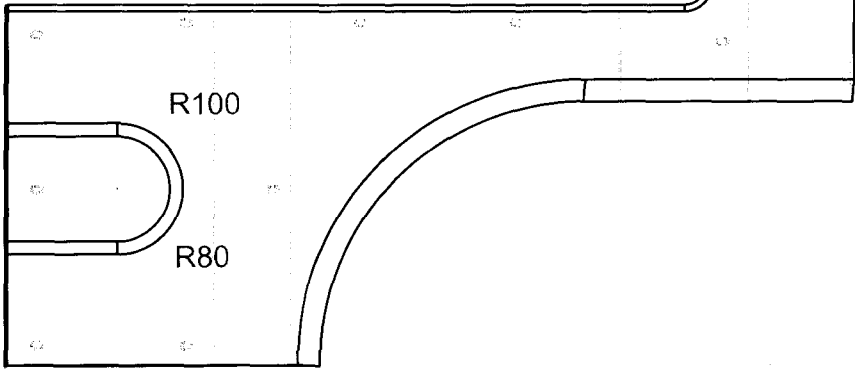
782



R100

R80

482



DANIEL CHINCHILLA  
OCHOA

**CIDI-UNAM**

FECHA  
20/03/07

ESCALA  
VARIAS

CUBIERTA EXTERIOR  
ESTRIBO TRASERO

CARTA



VISTAS GENERALES

COTAS  
mm

42/52

A

B

C

D

1

2

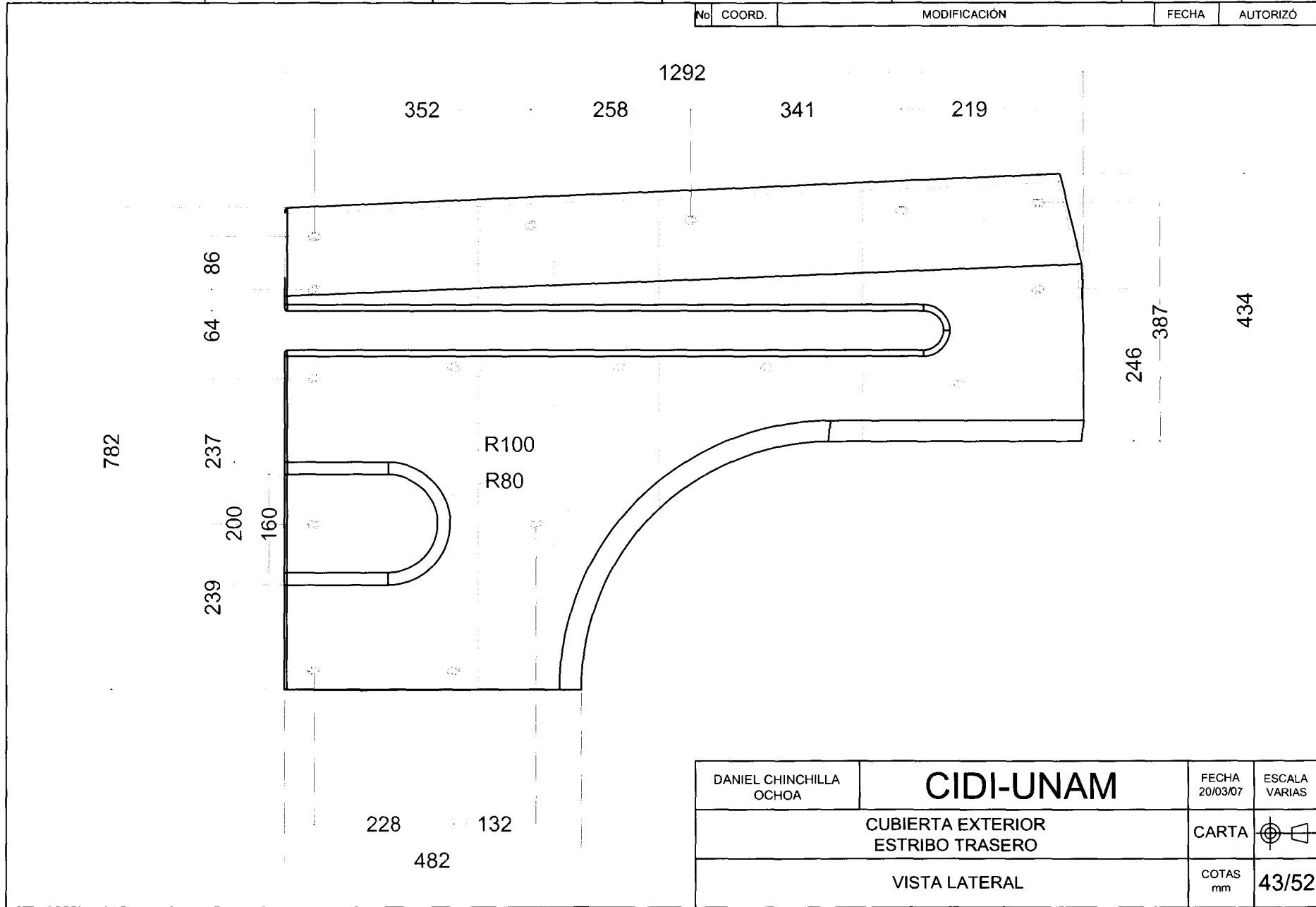
3


4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA EXTERIOR ESTRIBO TRASERO		CARTA	
VISTA LATERAL		COTAS mm	43/52

1

2

3

4

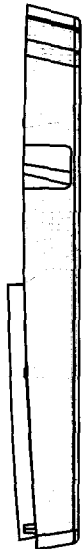
5

6

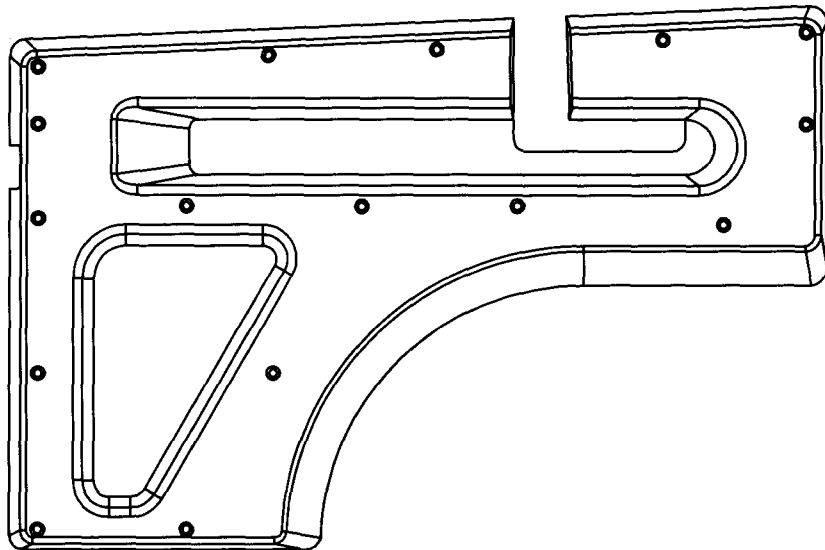
No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



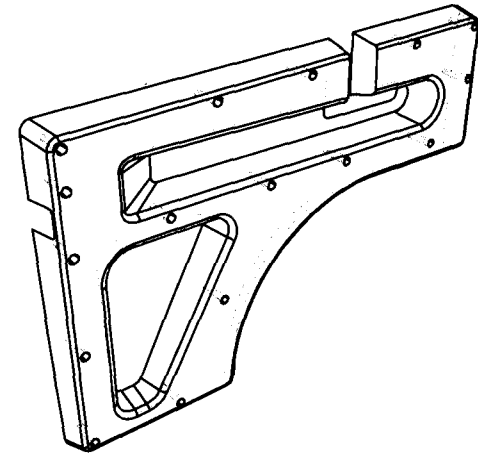
1245



778



830

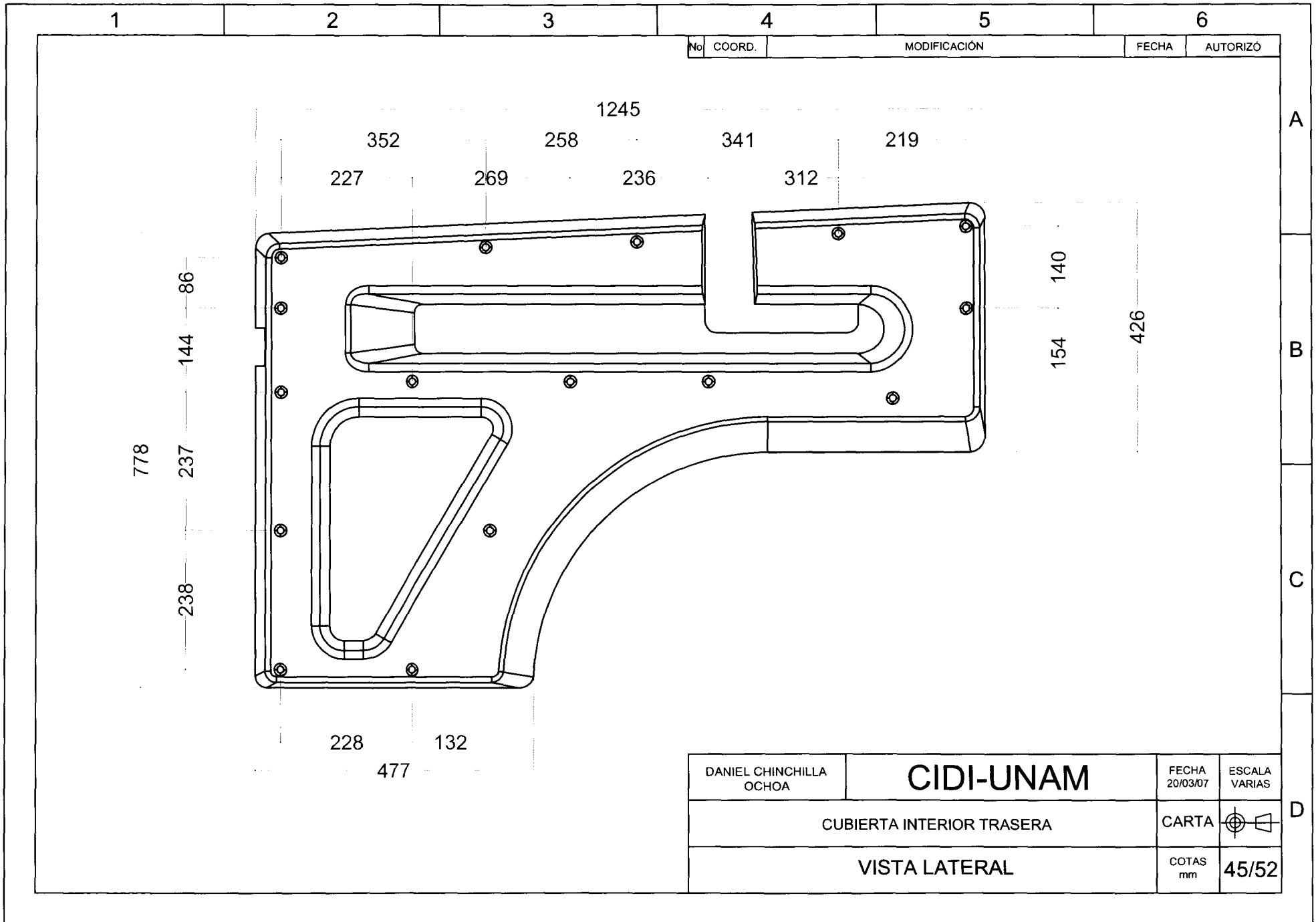


A

B

C

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA INTERIOR TRASERA		CARTA	D
VISTAS GENERALES		COTAS mm	44/52



1

2

3

4

5

6

No COORD.

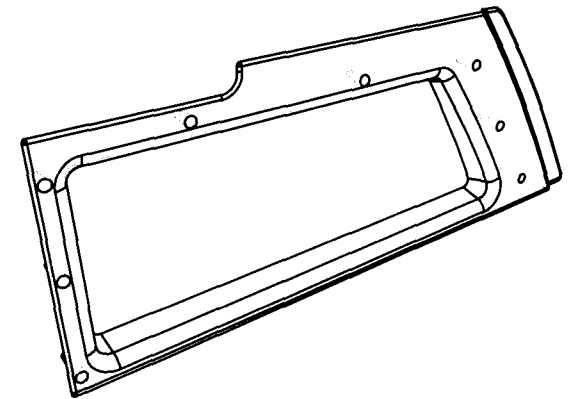
MODIFICACIÓN

FECHA

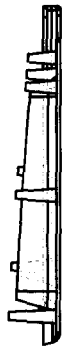
AUTORIZÓ



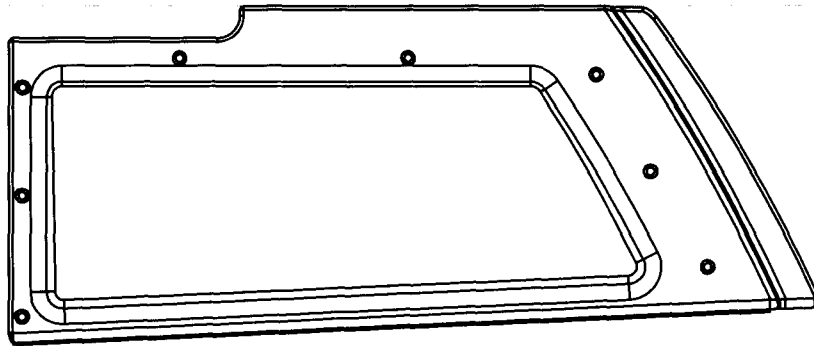
1231



468




518



A

B

C

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA INTERIOR VENTANA TRASERA		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	46/52

D

1

2

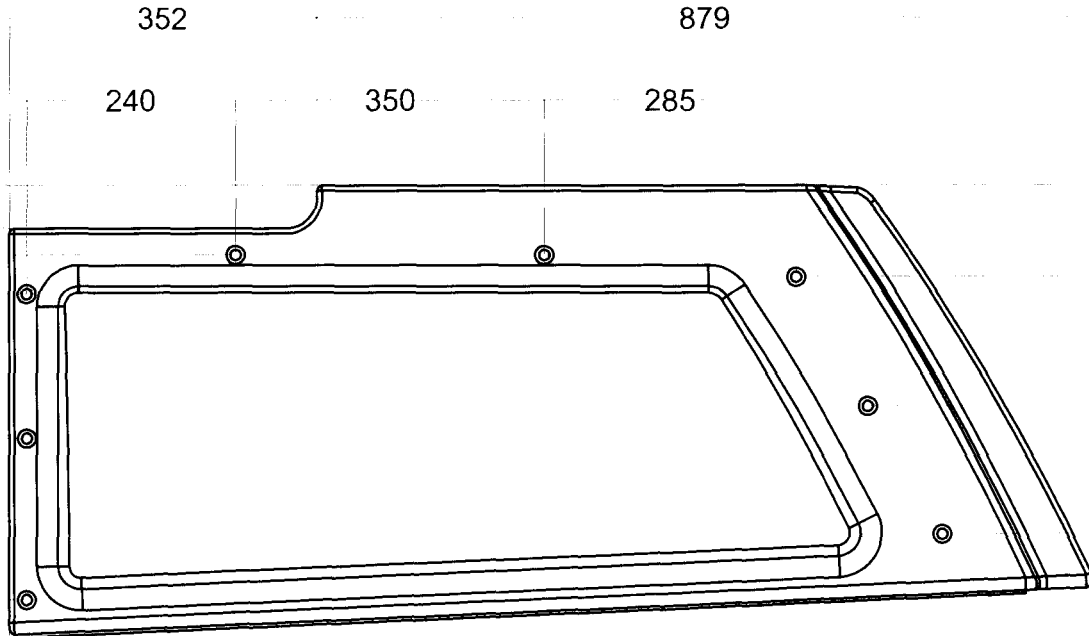
3

4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



A

B

C

D

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA INTERIOR VENTANA TRASERA		CARTA	
VISTA LATERAL		COTAS mm	47/52



1

2

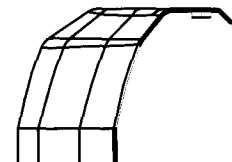
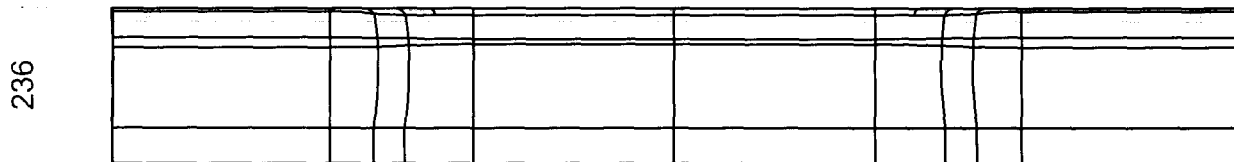
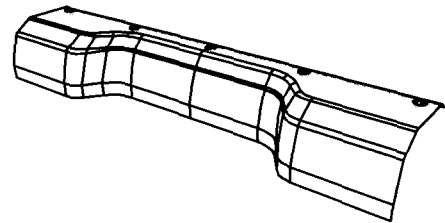
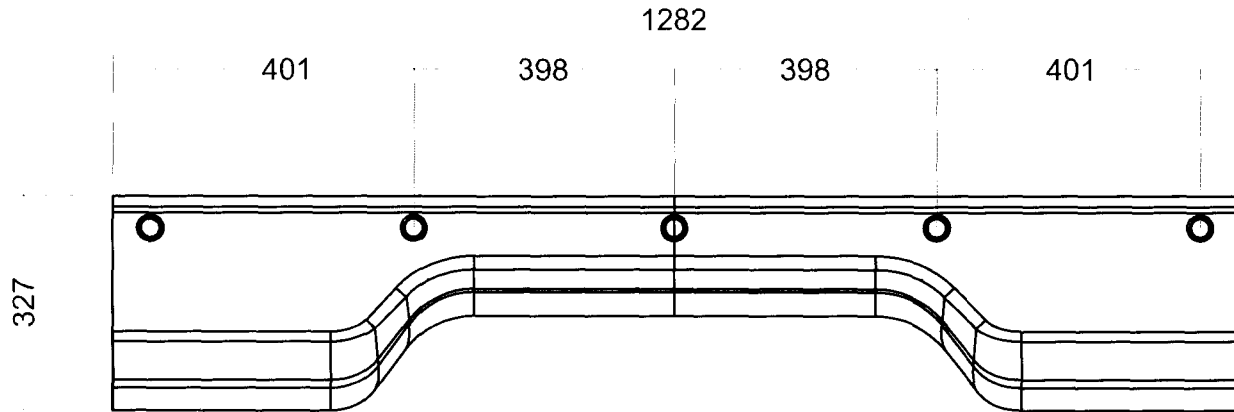
3

4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



A

B

C

D

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA INTERIOR DE AMORTIGUADORES TRASEROS		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	48/52

1

2

3

4

5

6

No

COORD.

MODIFICACIÓN

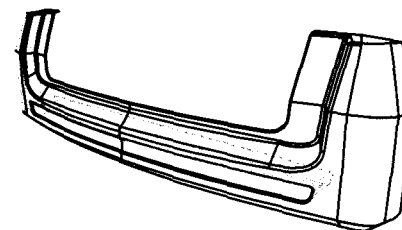
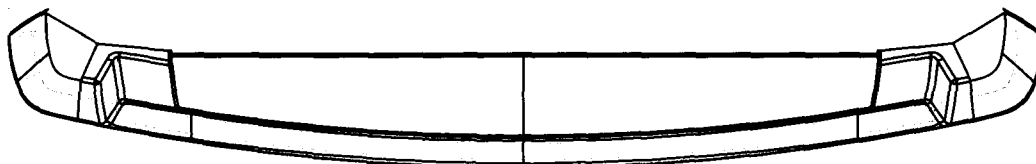
FECHA

AUTORIZÓ

1572

1460

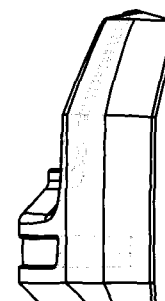
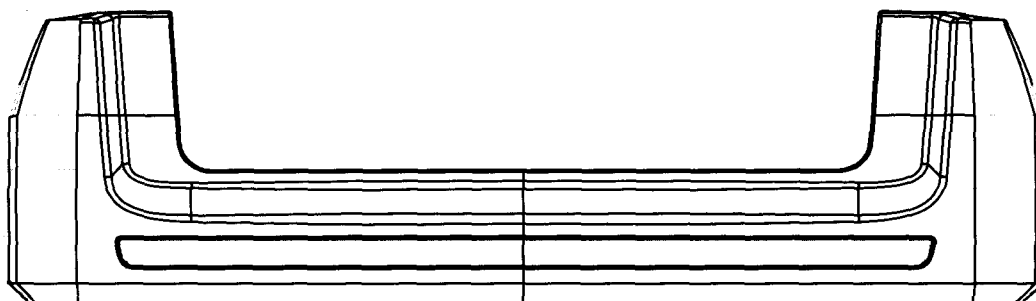
242



450

208


50



A

B

C

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
CUBIERTA TRASERA		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	49/52

D

1

2

3

4

5

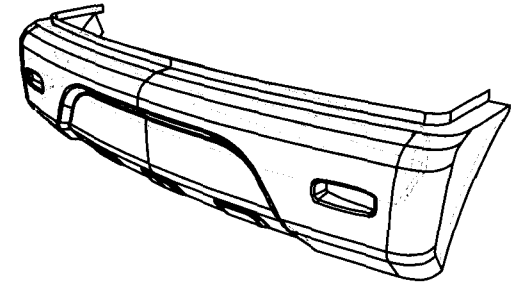
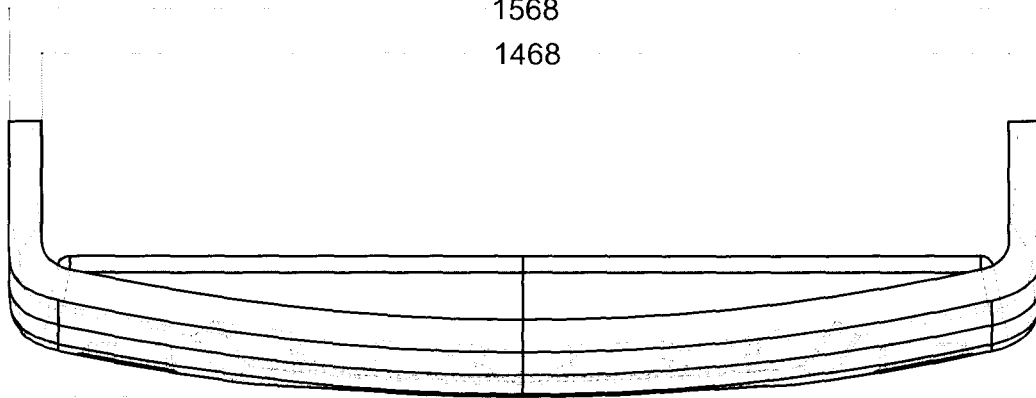
6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZO
----	--------	--------------	-------	----------

1568

1468

420

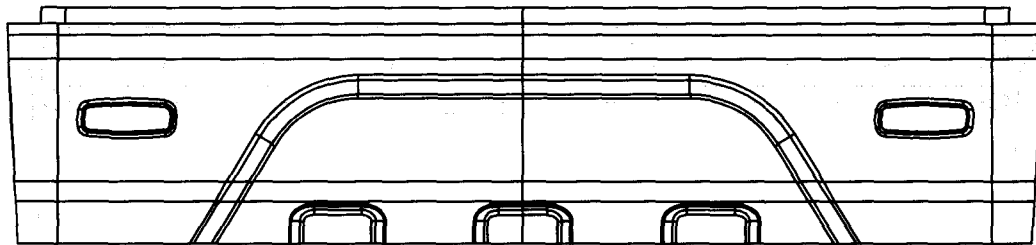


A

1468

25

361



336

149

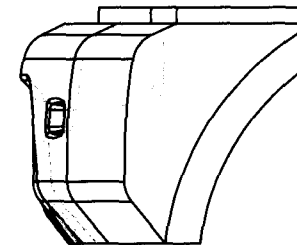
149

149

1021

1536

25



420

B

C

DANIEL CHINCHILLA  
OCHOA

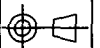
**CIDI-UNAM**

FECHA  
20/03/07

ESCALA  
VARIAS

FASCIA TRASERA

CARTA



VISTAS GENERALES

COTAS  
mm

50/52

D

1

2

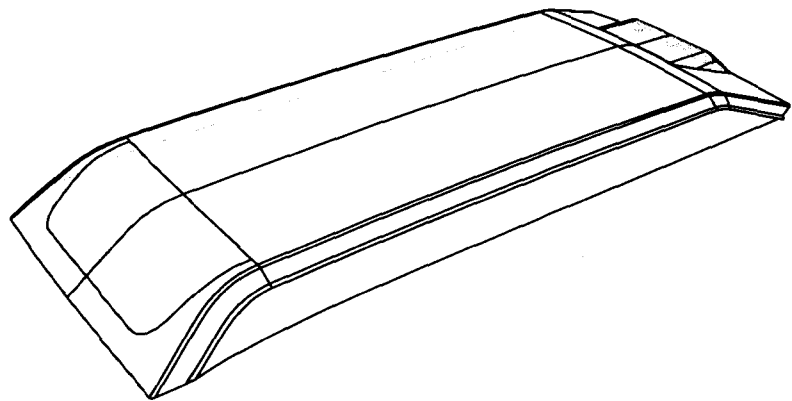
3

4

5

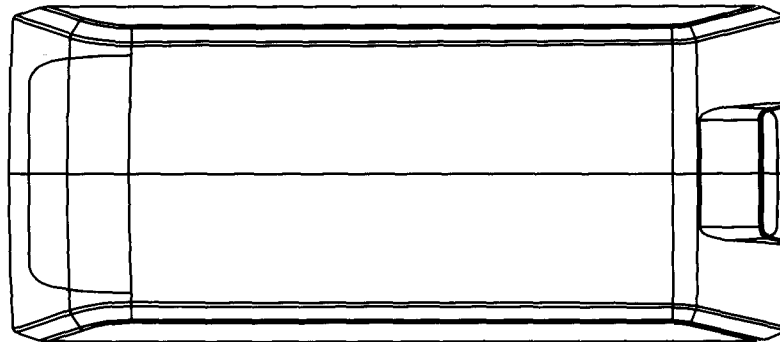
6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



711  
544

1778

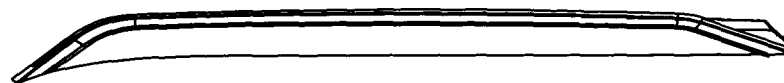


316  
767

A

B

169



1778

C

DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
RACK SUPERIOR		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	51/52

D

1

2

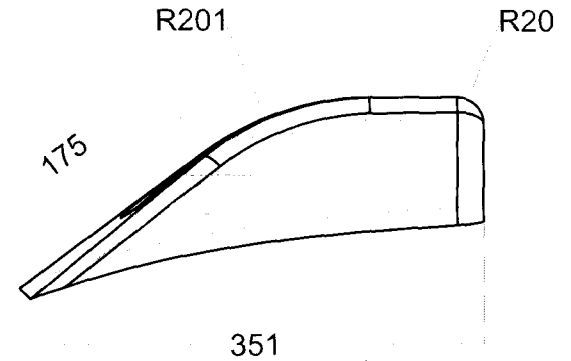
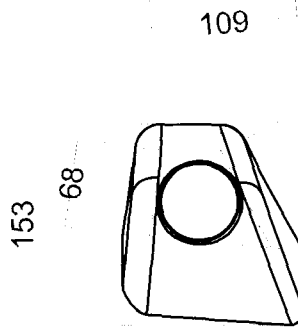
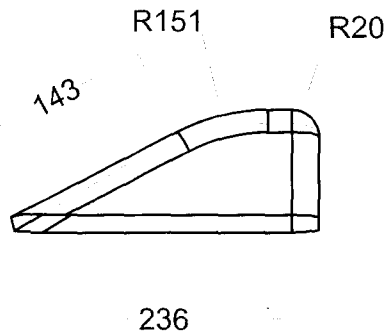
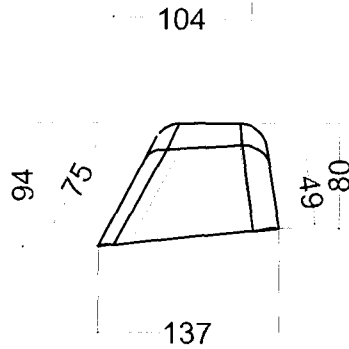
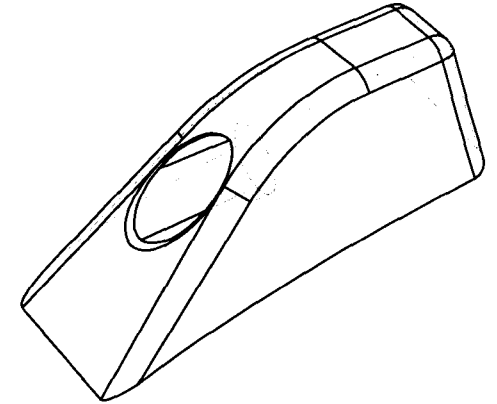
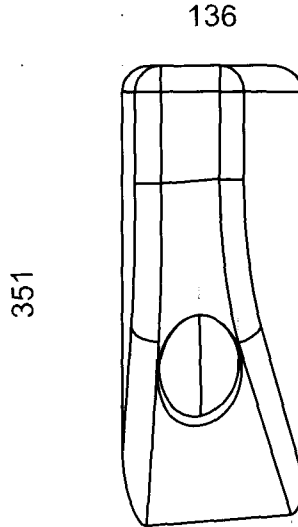
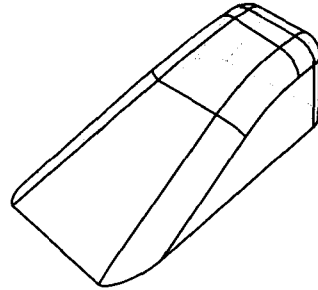
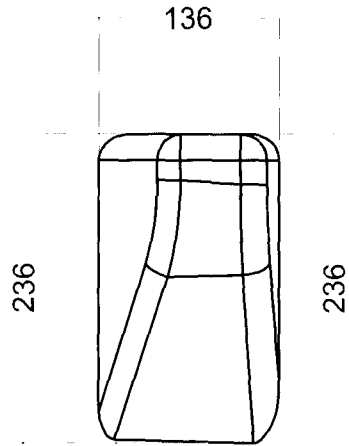
3

4

5

6

No	COORD.	MODIFICACIÓN	FECHA	AUTORIZÓ
----	--------	--------------	-------	----------



DANIEL CHINCHILLA OCHOA	<b>CIDI-UNAM</b>	FECHA 20/03/07	ESCALA VARIAS
BASES PARA TUBULARES		CARTA	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	52/52

A  
B  
C  
D

# ANEXO DE INFORMACIÓN

## **Bayer RIM Molding: What's RIM?**

Polyurethane reaction injection molding (RIM) technology was developed in the late 1960s by Bayer AG. Since then, the technology has evolved dramatically as more and more product designers and manufacturers have learned to tap the unique capabilities and benefits of RIM for an ever-growing range of products. The universal physical characteristics of polyurethane RIM parts are high strength and low weight.

Like thermoplastic injection molding, RIM is a plastics-forming process that uses molds to form parts. But the similarity ends there.

It's helpful to view RIM not as a specific resin with narrowly defined properties, but as a process capable of achieving a broad range of properties. As its name implies, the polyurethane RIM process uses polyurethanes to produce molded parts. The polyurethanes begin as two liquid components, compared with the pellet form of most thermoplastics. These liquid components - an isocyanate and a polyol - are developed in

two-part formulations, which are often called polyurethane RIM systems.

Depending on how the polyurethane RIM system is formulated, the parts molded with it can be a foam or a solid, and they can vary from flexible to extremely rigid. Thus, polyurethane RIM processing can produce virtually anything from a very flexible foam-core part to a rigid solid part. Part density can vary widely, too, with specific gravities ranging from 0.2 to 1.6.

[www.rimmolding.com/rim/index.html](http://www.rimmolding.com/rim/index.html)

## **Ventanas para coches**

Las tecnologías mostradas hasta este momento están en la primera línea tecnológica en sus respectivos sectores, pero ya habían sido presentadas con anterioridad por Battenfeld, que se guardó la verdadera novedad para el final. Se trata de un desarrollo para la industria del automóvil, llevado a cabo en colaboración con Exatec y Summerer Technologies, que han encontrado juntas una solución económica para la producción de ventanas de

coches de gran tamaño a partir de policarbonato.

Una célula de producción que incluye una inyectora Battenfeld HM de dos platos y 2.000 toneladas de fuerza de cierre hace posible, por primera vez, la fabricación de ventanas laterales, traseras y del techo de los automóviles a partir de materiales plásticos. De esta forma se reduce el peso en aproximadamente el 40-50 por ciento en comparación con las ventanas de vidrio. Es más, las ventanas de policarbonato presentan una gran resistencia al impacto e incrementan la seguridad pasiva de los pasajeros. Por supuesto, también son extremadamente resistentes al rayado, gracias a un revestimiento especial de su superficie, una parte del proceso donde ha aportado su conocimiento la empresa Exatec (una joint venture de Bayer AG y GE Plastics).

Las ventanas de plástico de pequeñas dimensiones ya son un estándar en los vehículos. Sin embargo, hasta el momento la producción factible desde un punto de vista económico de ventanas de plástico grandes ha venido siendo un sueño para los fabricantes de automóviles. 183

La célula de producción incluye la inyectora HM de dos platos, un molde específico para el nuevo proceso IMPmore y un robot ABB IRB6650.

Un elemento central de este sistema es el nuevo proceso de moldeo por compresión-inyección. Con IMPmore se pueden inyectar piezas de paredes delgadas, como es el caso de las ventanas de policarbonato para automóviles, con largas distancias de flujo, baja fuerza de cierre y baja tensión.

La inyectora, por su parte, se caracteriza por su precisión, fácil accesibilidad y el poco espacio que ocupa. Con su módulo de dos platos, la máquina está equipada con cuatro columnas telescópicas y una gran superficie de plato, proporcionando así un fácil acceso para la introducción lateral del molde, así como para la extracción de moldes voluminosos, ambos trabajos necesarios en la producción de ventanas grandes para automóviles. El sistema de cierre hidráulico de la HM asegura una carrera de compresión de alta precisión y repetible, a una velocidad controlada.

El sistema de producción HM 20000 2P/19000 Unilog B4 también está equipado con un husillo y un cilindro diseñados especialmente para procesar PC transparente.

<http://www.plastunivers.com/>

## **Philips led Module**

¿Qué es un sistema LED Module?

Un LED Module es un sistema de iluminación versátil y autónomo que puede ser conectado fácilmente a otros LED Module – permitiendo crear múltiples configuraciones.

Beneficios:

**Adaptación confiable**  
Fácilmente puede adaptar los sistemas LED Module a nuevos diseños de luminarios. Esto facilita e incluso contribuye al rápido desarrollo de productos.

**Máximo efecto visual**  
La luz de color emitida por los sistemas LED, provee un alto grado de saturación de color y brillo, en comparación con el alcanzado a través de filtros utilizados en fuentes convencionales. Los sistemas de iluminación con LEDs color blanco de Philips están disponibles en blanco cálido y blanco frío.

**Mayor seguridad**  
Los sistemas LED funcionan con bajo voltaje (DC), lo que los vuelve más seguros y fáciles de manipular.

**Encendido inmediato**  
El encendido de los sistemas LED es inmediato, incluso cuando se encuentra bajo temperaturas de hasta -30 °C.

Costo de mantenimiento

Los sistemas LED Module y LED Component requieren poco o ningún mantenimiento, mientras que la iluminación convencional requiere de cambios frecuentes.

**Flexibilidad de color**  
Los LEDs son dimerizables desde 100% hasta 0%, es decir, con grupos RGB (Red-Green-Blue) es posible crear cualquier color del espectro.

<http://www.luz.philips.com/>

## **Cintas VHB de 3M(MR)**

Alta unión, usadas en la industria para reemplazar tornillos, remaches, soldaduras, adhesivos líquidos y otros métodos permanentes de ensamble. Ofrecen gran flexibilidad y son un factor clave en estilo y desempeño.

Cinta VHB (MR) de Espuma Acrílica Transparente 20 Mils 4905 de 3M(MR)  
Transparente, 20 mil. Con portador de espuma acrílica, liner y adhesivo acrílico. Usado para sellar domos tragaluz por dentro y por fuera, para ensamblar material transparente, substituir remaches, tornillos y otros sujetadores mecánicos.

<http://products3.3m.com>

# BIBLIOGRAFÍA

---

*Reconciling Transportation; Energy and Environmental Issues, The Role of Public Transport, 1994 Conference Proceedings Detail; International Energy Agency.*

*The Taxi Project: Realistic Solutions for Today; The Museum of Modern Art; 1976.*

*Revista Automóvil Panamericano; Prueba Pontiac Matiz; Rivera Nava Rogelio; Agosto 2003, No. 103; Ed. Motorpress Televisa, México, D.F., pp 74-77.*

*Revista Automóvil Panamericano; Prueba Hyundai Atos by Dodge; Matamoros Carlos; Enero 2001, Año 7 No. 1; Ed. Motorpress Televisa, México, D.F., pp. 6-14.*

*Revista Automóvil Panamericano; Costo por Kilómetro; Samperio Islas Gilberto; Enero 2001, No. 103; Ed. Motorpress Televisa, México, D.F., pp. 26-41.*

*Revista Autoplús; Los Favoritos; Rivera Nava Rogelio; Febrero 2006, No. 49; Ed. Motorpress Televisa, México, D.F., pp. 14-19.*

## SITIOS EN INTERNET

[www.rimmolding.com/rim/index.html](http://www.rimmolding.com/rim/index.html)

[www.plastunivers.com](http://www.plastunivers.com)

[www.products3.3m.com](http://www.products3.3m.com)

[www.luz.philips.com](http://www.luz.philips.com)