

FORD URBAN MOBILITY

Reporte de Investigación que para
obtener el título de **Diseñadora Industrial**
presenta:

Sara Galán Galván

en colaboración con:

Erik Vergara Salgado

Elí René Márquez Zavala

con la dirección de:

D.I Roberto González Torres

y la asesoría de:

M.D.I Luis Equihua Zamora

Dr. Julio César Margain Compean

M.D.I Armando Mercado Villalobos

D.I Ana Paula García y Colome Góngora

“ Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra
autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra
Institución Educativa y autorizo a la UNAM para que publique
este documento por los medios que juzge pertinentes”.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

FORD URBAN MOBILITY

Sara Galán Galván
Erik Vergara Salgado
Elí René Márquez Závala

2016

•



Formato EP01



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 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 GALAN GALVAN SARA No. DE CUENTA 307519135

NOMBRE TESIS FORD URBAN MOBILITY

OPCIÓN DE TITULACIÓN ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de EL REPORTE DE INVESTIGACIÓN, 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 a las hrs.

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 1 de Septiembre 2015.

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	
VOCAL M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
SECRETARIO DR. JULIO CESAR MARGAIN COMPEAN	
PRIMER SUPLENTE M.D.I. ARMANDO MERCADO VILLALOBOS	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. ANA PAULA GARCIA Y COLOME GONGORA	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad

2

Agradecimientos

A mis padres ,Kyra y Arturo , los más grandes profesores de la vida, quienes me han brindado siempre el apoyo, el amor y la inspiración para querer superarme y ser mejor cada día.

A mis hermanos, por llenarme de alegría cuando más lo necesito.

A mis amigos y equipo ,René y Erik, quienes fueron mi familia durante la carrera y quienes hicieron que el día a día fuera siempre único y memorable.

Al equipo Azul , que nos alentaba siempre a seguir adelante con más empeño,y con quienes compartimos los desvelos que eran siempre más amenos y divertidos con sus risas e infintas energías.

A nuestros asesores y profesores Arturo Treviño, Roberto Gonzalez y Luis Equihua, por acompañarnos durante todo el proyecto , siempre con gran paciencia y dedicación.

A la universidad (mi segundo hogar)por mi formación profesional y por enseñarme que el trabajo duro y la perseverancia nos llevan a nuestros más grandes sueños.

1. Antecedentes

El concurso de HMI Design Contest de la empresa Ford Motor Company se ha realizado desde el año 2012 en la ciudad de México, entre estudiantes de la carrera de Diseño Industrial provenientes de distintas universidades. En la tercera edición, la Universidad Nacional Autónoma de México fue invitada a participar a través del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial y la Facultad de Ingeniería.

El objetivo de la empresa fue la vinculación con instituciones académicas para lograr desarrollar una propuesta conceptual de diseño enfocada en la innovación de sistemas de interfaz.

Con la finalidad de dar a conocer las capacidades, aptitudes y calidad de diseño de los estudiantes del país, el proyecto fue presentado a miembros de la empresa Ford tanto a nivel nacional como internacional.



5

Índice

1. Antecedentes.

2. Introducción.

3. Movilidad Urbana Global

Escenario Actual Ciudad de México

Medios de Transporte Actuales

Infraestructura

Tecnologías

Accidentes

Usuario

Personalización

Enfoque Antropocéntrico

Interfaz Humano Máquina (HMI)

Desarrollo de Sistemas de Interfaz

Modelos de HMI

Identidad de Marca FORD

Historia

Filosofía Ford

“Go Further” y Pilares Ford

Escenario Prospectivo Año 2030

Medios de Transporte

Infraestructura

Nuevas Tecnologías

Tendencias

Persona

Primer Concepto

4. Segunda Etapa: Conceptos

Proceso de Conceptualización

Concepto Interacción

Características

Pruebas

Conclusiones

Concepto Interacción

Concepto Reto

Características

Pruebas

Conclusiones

Concepto reto

Concepto Seguridad

Características

Pruebas

Conclusiones

Concepto seguridad

5. Tercera Etapa: Propuesta Final y Simuladores

Introducción

Concepto R E concept

Pruebas

Conclusiones

R E concept

Aspectos estéticos
Interior
Control de aproximación TID
Comenzando el viaje
Túnel de guardado
Acceso
Guardado adaptativo
Encendido del vehículo
Menús interactivos
Apagado y guardado

6. Cuarta Etapa: Rediseño Propuesta Final y Presentación de Interfaz.

Introducción
Ergonomía
Seguridad
Estética
Función
Modelo 1:5 y diorama
Simulador
Video R E
Storyboard

7. Premiación.

8. Conclusiones.

9. Reevaluación de la Propuesta.

10. Acervo Fotográfico.

11. Bibliografía.

12. Planos.



2. Introducción

La tercera edición del concurso tuvo como objetivo el diseño de la interfaz de un vehículo urbano para el año 2030.

En el caso particular de la UNAM participaron dos equipos multidisciplinarios conformados por alumnos de la Facultad de Ingeniería y el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

El concurso fue dividido en 4 etapas calendarizadas en un periodo aproximado de 6 meses.

Tomando como punto de partida los valores de la empresa, así como los requisitos establecidos para el concurso, se obtuvo una propuesta de diseño la cual respondió de manera innovadora a las problemáticas de movilidad urbana, interacción con el usuario, aprovechamiento del espacio, seguridad, consideraciones de impacto ambiental y personalización.

La primera etapa de investigación fue desarrollada en un solo equipo compuesto de 6 diseñadores industriales y 3 ingenieros. Una vez concluida ésta fase, el equipo se dividió en dos y se continuaron con las etapas subsecuentes de manera independiente, contemplando enfoques distintos.

El concurso finalizó el día 13 de diciembre con la presentación de la cuarta etapa ante lo representantes de la empresa Ford en las instalaciones del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.

Los resultados finales, sin embargo se presentaron hasta el mes de enero con los 14 equipos finalistas en el Corporativo de Ford, México.

Etapa	Entregables	Fecha
Investigación	Investigación Movilidad Urbana, HMI y Personalización. Primer Concepto.	06/09/2013
Conceptualización	3 Propuestas Conceptuales de Vehículo e Interfaz. Sketch Automotriz.	04/10/2013
Modelado Virtual y Mock-Up	Mock-Up 1:1 de propuesta elegida. Renders de presentación de propuesta.	08/11/2013
Entrega Final	Propuesta Final, Presentación, Renders Interior y Exterior. Video Explicativo de Interfaz. Modelo 1:5	13/12/2013

Figura 1. Calendario de las etapas del Concurso Ford HMI 2013.



Figura 2. Diagrama de las fases del Concurso Ford HMI 2013.

3. Movilidad Urbana Global

Desde el inicio del proyecto fue importante definir y entender el concepto de Movilidad Urbana ya que el vehículo que se pretendía diseñar debía tomar en cuenta el entorno en dónde se iba a utilizar, así como los problemas que se presentarían en la movilidad de la ciudad de México en el año 2030.

El concepto de Movilidad Urbana se puede definir como la habilidad de un individuo para transportarse e interactuar dentro de un contexto específico, implicando el uso de distintos medios de transporte, desde sus propias piernas al caminar, hasta el uso de algún vehículo individual o colectivo.



El concepto de Movilidad Urbana, no se enfoca solamente en el sistema vial o de tránsito, sino en el individuo y la manera en la que éste interactúa con su entorno y los sistemas de transporte. Por esta razón la distancia y el tiempo en el cual el usuario llega a su destino, utilizando los medios de transporte y las vías a su disposición, es un punto importante en la experiencia de movilidad del individuo .

Además de la accesibilidad con la que se llega al destino el usuario busca otros objetivos cuando se transporta en la ciudad. En “World Urbanization Prospects, The 2009 Revision” Hitachi^[1] observa que existen tres objetivos que busca el individuo en el tema de movilidad

El primero consiste en el único objetivo de transportarse, sin importar realmente el destino, como en el caso de viajar en un auto deportivo para sentir la emoción del manejo o la velocidad. El segundo se trata del objetivo de llegar al destino, sin importar realmente el medio en el que se hace. Éste se trata más de una necesidad , más que un deseo o gusto. El tercero es una combinación ente éstos dos que mezcla la necesidad de transportarse con el gusto de hacerlo. De esta manera se busca un viaje agradable al lugar donde se debe llegar , sin estrés e incomodidad.

1 Artículo de la empresa Hitachi. “World Urbanization prospects, The 2009 Revision”.

Escenario actual Ciudad de México

La Ciudad de México se encuentra en el Valle de México, donde se localiza el Distrito Federal, el cual tiene una superficie de 1495 kilómetros cuadrados, dividida en 16 delegaciones. Su población es de 8.6 millones de habitantes^[2] (XII Censo General de Población y Vivienda), la capital en conjunto con el área conurbada llamada Zona Metropolitana del Valle de México suma una población de más de 21 millones de habitantes.

Como en la mayoría de las grandes ciudades del mundo, la movilidad en la Ciudad de México se ha convertido en uno de sus principales problemas. Las formas en que se presentan son muy diversas: accidentes de tránsito, no respetar las normas y derechos ciudadanos, ausencia de autoridad, señales confusas, mal diseño de vías, etc. Todos estos elementos combinados generan problemas de mayor magnitud.

En la investigación realizada se encontró que el número de viajes que se hacen diariamente en la ciudad es de 20.57 millones, del cual 4.2 millones cruzan el límite del Distrito Federal y el Estado de México.

El 33% de éstos viajes se llevan a cabo de las 6 a las 9 de la mañana. El 71.81% de los viajes se lleva a cabo en autos particulares. Sin embargo sólo el 16% de las personas que se trasladan lo hace por éste medio.

En la ciudad de México existen cerca de 3.5 millones de vehículos, de los cuales 2.3 millones son privados. Este medio de transporte cuenta con un índice de ocupación vehicular de 1.7 pasajeros por automóvil. En términos de funcionalidad urbana, transportar a una persona por automóvil consume 50 veces más espacio que en transporte público.



MAYOR CANTIDAD DE VIAJES EN AUTOMÓVILES PARTICULARES SIN EMBARGO SÓLO EL 16% DE LA POBLACIÓN LO UTILIZA.

En cuanto a la duración de los viajes se encontró que el tiempo promedio de un viaje en 2007 fue de 42 minutos; multiplicando el número de viajes por la duración promedio tenemos que cada día se desperdician unos 863,940,000 minutos en el tránsito, o lo que es lo mismo 14,399,000 horas, o 599,958 días, o 1,643 años entre todas las personas que forman parte del tránsito vehicular.



Figura 3. Tiempo promedio en horas que una persona pasa en el tránsito vehicular. INEGI 2010.

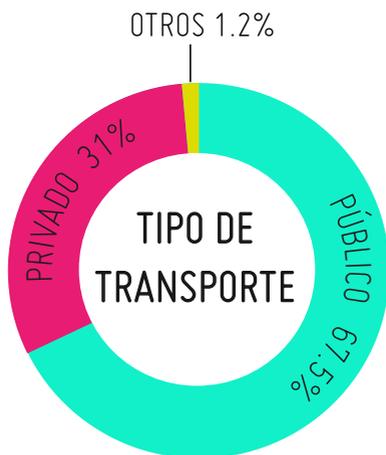


Figura 4. Porcentaje de personas que usan transporte. INEGI 2010.

Medios de transporte actuales.

Existen diversos tipos de medios de transporte dentro de la Zona Metropolitana, muchos de ellos rebasados por la alta demanda, falta de infraestructura, inversión, políticas públicas y la falta de nuevas propuestas.

Un sistema de transporte deficiente provoca disminución en el bienestar y calidad de vida de sus habitantes, así como deterioro ambiental y pérdidas económicas.

Los tipos de transporte en la ciudad de México pueden dividirse en dos grupos: transporte público; a cargo del gobierno o de concesiones otorgadas por el mismo, y transporte privado; que corresponde a los distintos tipos de vehículos particulares.

La siguiente tabla nos muestra los diversos medios de transporte existentes en la ciudad de México.

TIPO DE VEHÍCULO	Número de Vehículos			
	Distrito Federal	Estado de México	ZMVM	
			Número	%
Autos particulares	1 545 595	795 136	2 341 731	71.81
Taxis	103 298	6 109	109 407	3.36
Combis	3 944	1 555	5 499	0.17
Microbuses	22 931	9 098	32 029	0.98
Pick Ups	73 248	262 832	336 880	10.31
Camiones de Carga a gasolina			154 647	4.74
Vehículos Diesel < 3 toneladas			4 733	0.15
Tractocamiones Diesel			70 676	2.17
Autobuses Diesel	9 236	3 269	12 505	0.38
Vehículos Diesel =3 toneladas	28 580	62 360	90 904	2.79
Camionetas de carga a gas LP	29 968		29 968	0.92
Motocicletas	72 280	424	72 704	2.23
Total	2 118 096	1 142 823	3 260 919	100

Figura 5. Número de vehículos por tipo en el DF y Estado de México. SETRAVI.

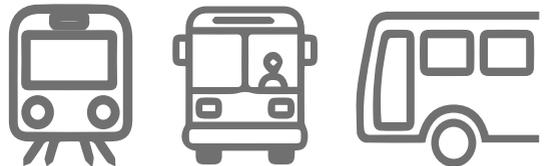
Infraestructura.

La continua expansión de la mancha urbana brinda oportunidades de crecimiento económico, pero al mismo tiempo demanda la existencia de infraestructura social que permita a las personas realizar sus actividades comunes, una de estas; el transporte, cuya finalidad es trasladar a las personas de manera digna y oportuna, mejorar su calidad de vida, viajar en lapsos cortos de tiempo, y que resulte económicamente accesible con varias alternativas mientras se involucran ideas para reducir y fomentar acciones para conservar el medio ambiente.



En México se han generado distintos programas de infraestructura que tratan de responder a estas ideas centrándose especialmente en obras que atiendan al movimiento de vehículos en vías principales, gestión de flujos y tránsito; como el Metro y las redes tanto de Metrobús y transportes eléctricos. Recientemente se ha considerado invertir en alternativas que involucren el uso de sistemas de transporte multimodal sin emisiones; tal es el caso de Ecobici^[3].

Recientes ideas proponen incluir cambios no sólo en alternativas de transporte sino también en los lugares y aspectos periféricos del transporte, señalizaciones, estaciones y accesibilidad de manera que la infraestructura sea mucho más integral.



Transporte

En el Distrito Federal se mueven diariamente aproximadamente tres millones de vehículos. Sólo particulares se tienen registrados más de un millón 900 mil. Luego, al sumar transporte de carga, de pasajeros y de otros servicios, la cifra supera los 2.4 millones, y si se añaden unos 800 mil de todo tipo que entran y salen de los municipios conurbados a la capital, a finales de 2003 la estimación rebasó los 3.2 millones de automotores^[4]

Dentro de las diversas alternativas de transporte público en la Ciudad de México se encuentran las siguientes^[5]:

Metro

Instaurado en 1969, actualmente cuenta con 12 líneas y es el sistema de infraestructura más importante de la Ciudad de México ya que permite desahogar las vialidades y aminora el impacto ambiental por pasajero transportado . Cuenta con una red de más de 200km de vías dobles y opera los 365 días.

El costo del viaje es de 5 pesos y las líneas 1, 2 y 3 son las más usadas. Es importante mencionar que en horas pico se presentan graves problemas de saturación en los vagones en estaciones como Cuatro Caminos, Indios Verdes, Pantitlán, entre otras.

4 Secretaría de Transportes y Vialidad SETRAVI.

5 Datos extraídos de páginas oficiales de: red de transporte público, parametría, ciudad méxico y un artículo de 2010 del diario el Universal.

En el mes de marzo de 2014 se cerraron 11 estaciones de la línea 12 inaugurada en 2012.

Trolebús. Es el sistema de transporte eléctrico. Cuenta con 15 líneas y 458km de vías a flujo y contraflujo que circulan por los principales ejes viales. Tiene una flota vehicular de 405 unidades y su costo máximo es de 4 pesos.

Tren Ligero. Fundado en 1986 también forma parte de la red de transporte eléctrico con 13 km a doble vía y brinda servicio al sur de la ciudad a las delegaciones de Coyoacán, Tlalpan y Xochimilco sobre calzada de Tlalpan usando 16 trenes dobles. Esta red se enlaza con la estación del metro Taxqueña y cuesta 2 pesos.

Combis. Es el sistema que puede transportar a la menor cantidad de pasajeros ,pero todos van siempre sentados y cubren rutas que los microbuses no recorren.

Bicitaxi y Ciclotaxi. Medios de transporte usados principalmente en el Centro Histórico y Xochimilco. Brindan servicio a corta distancia mediante una bicicleta o vehículo eléctrico. Tienen una capacidad de transportar a un máximo de 3 personas.

Ecobici. Sistema de bicicletas públicas instaurado en 2010 en la delegación Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc como complemento ecológico a los sistemas de transporte. Cubre trayectos cortos y el usuario puede disponer de una bicicleta en las distintas cicloestaciones. Se debe formar parte del programa.

Taxi. Servicio de transporte más caro que ofrece sus servicios en todas las calles de la ciudad. Tiene capacidad para 4 pasajeros con una tarifa de 78 a 96 centavos cada 250 metros.

Vialidades.

Las vialidades de la Ciudad de México se encuentran organizadas a través de avenidas principales y ejes, los cuales atraviesan la metrópoli. Se entiende por vialidades al conjunto de espacios destinados a la circulación de vehículos.

La configuración de las vialidades del Distrito Federal crea viajes orientados principalmente de norte a sur y de poniente a oriente a lo largo de 9 mil kilómetros de asfalto de los cuales sólo 900km^[6] corresponden a vialidades primarias

Vialidades Primarias y Secundarias

Según la Secretaría de Transportes y Vialidad, se considera vialidad primaria a aquella que quedará comprendida por las calles y avenidas dentro de la traza urbana y deberán dar fluidez a la mayor parte del flujo vehicular.

Las vialidades primarias contarán en su mayoría con un camellón o una división entre sentidos, contarán con varios carriles que comuniquen los extremos norte, sur, este y oeste de la ciudad (Tlalpan, Circuito Interior, Calzada Ignacio Zaragoza, Ejes Viales).

Una Vialidad Secundaria es aquella vía que liga las vías primarias con las locales; tienen características geométricas más reducidas que las anteriores, pueden tener un tránsito intenso de corto recorrido, ascenso y descenso de pasaje, carga y descarga y acceso a las propiedades colindantes.

Evidentemente existe desarticulación en las redes viales de la ciudad, el 85 % de las vialidades principales tienen mala fluidez^[7] lo cual reduce la velocidad a un promedio de 15 km/h. Problemas como saturación de avenidas y bajas velocidades son producto del enorme número de vehículos particulares que recorren la ciudad.

En general la ciudad de México presenta problemas en su estructura vial debido a la falta de mantenimiento, irresponsabilidad de los dueños al estacionar vehículos en calles secundarias y la insuficiencia de vías ágiles así como programación ineficiente de los semáforos a distintos horarios.

**10 200 KM DE RED
VIAL**

**930KM DE
VIALIDADES
PRIMARIAS**

**85% (790KM) DE LAS
VIALIDADES
PRIMARIAS TIENEN
MALA FLUIDEZ**

Parque Vehicular.

El concepto de Parque Vehicular se refiere al total de vehículos que circulan por la ciudad. En el Distrito Federal circulan diariamente cerca de 4 millones de vehículos^[8] (10.7% del total nacional) cifras que se consideran alarmantes pues de no regularse este crecimiento, la ciudad podría colapsar debido al numero de autos.

Se pronostica que para el 2020 tal crecimiento arrojará 7.5 millones de unidades en el país^[9].

Ante tal crecimiento se han instaurado programas para regular estacionamientos, instalación de parquímetros en zonas de gran afluencia vehicular y la introducción de mayor cantidad de unidades al programa de arrastre vehicular. La promoción de transporte colectivo, así como su mayor cobertura ,es otra estrategia para contener el crecimiento de la flota vehicular. Recientemente, varias calles del centro de la ciudad han pasado a ser de uso exclusivo para peatones(Francisco I. Madero), priorizando a este sector sobre el automovilista.

8 Revista GTCIT Magazine.

9 Artículo del diario La Jornada 2014. <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2014/11/19/en-2020-el-parque-vehicular-llegaria-a-7-5-millones-de-autos-en-df-preven-5268.html>

Tecnologías

En la actualidad podemos identificar tres aspectos de los vehículos donde se ha incluido mayor desarrollo tecnológico. El primero, la tendencia a generar combustibles con menor emisión de contaminantes, el uso de biocombustibles y por último, los motores eléctricos e híbridos. Son estas las nuevas líneas de vehículos que comienzan a comercializarse, ejemplos como el Ford Evos Concept, el Tesla, el CR-Z de Honda y el Prius de Toyota son algunas propuestas que podemos ver como prototipo y auto comercial



Figura 6. Automóvil Concepto Ford Evos presentado en 2011 en Frankfurt Motor Show.

En cuanto a nuevos materiales, se ha experimentado con aluminio (Jaguar XJ) y acero ultra ligero, materiales que reducen el peso de los autos. El prototipaje rápido, así como diversos polímeros compuestos, también han sido objeto de estudio en la innovación de materiales y procesos del área automotriz.

Figura 7. Chasis monocasco de aluminio. Jaguar XJ.



Otro aspecto importante que se ha tomado en cuenta es incorporar tecnología al modo en que se interacciona con el vehículo. Localizadores GPS, sensores de proximidad y cámaras, tecnologías por comandos de voz, adaptación a diferentes modos de manejo mediante la computadora del auto, conexión web a redes sociales y pantallas táctiles tratan de generar una experiencia de manejo que el usuario encuentre satisfactoria mientras facilita la actividad de manejo.

Accidentes

Los accidentes de tránsito son considerados por la Organización Mundial de la Salud como un problema de salud pública mundial, ya que ocupan el lugar número nueve de causas de muerte en el mundo, con un registro de 1.3 millones de defunciones al año.

Para los jóvenes de entre 15 y 29 años, son la principal causa de defunción. Para el 2030 la OMS prevé que los traumatismos por accidentes de tránsito pasarán a ser la tercera causa de muerte. Es por esto que es de suma importancia considerar el factor seguridad al realizar el proyecto de un vehículo urbano.

México se encuentra dentro de los 10 países con mayor número de muertes por accidentes viales, específicamente, en la posición número siete. Se encontró que en la ciudad de México existen 470 mil accidentes por año y que el 72% de los accidentes son causados por colisión entre vehículos. Por otro lado, en el 75% de los accidentes automovilísticos en el D.F, no se registró el uso de cinturón de seguridad^[10].

23%
DE
ACCIDENTES
INVOLUCRAN USO
DE CELULARES



Uno de los factores más alarmantes en el tema de seguridad son los distractores y uno de los factores que encontramos causan mayor distracción es el uso del celular durante el manejo. El 23% de los accidentes automovilísticos involucran el uso de teléfonos en el vehículo^[11]. Gracias a estos descubrimientos, decidimos diseñar una interfaz que integrara los dispositivos de comunicación actuales, así como redes sociales y sistemas de geolocalización, de manera que éstos no causaran una distracción para el conductor.



Figura 8. Accidentes por víctima en México. Fuente INEGI.

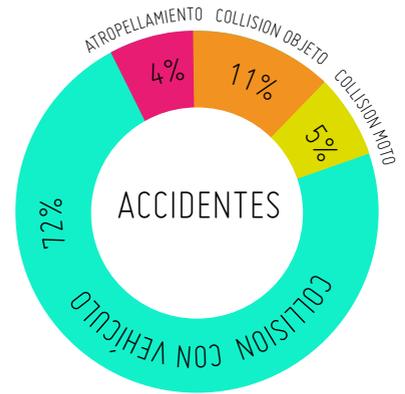


Figura 9. Tipo de accidente en vehículos en México. Fuente INEGI.

Lesiones y Medidas de Seguridad.

Dentro de la investigación realizada pudimos concluir que uno de los accidentes comunes es cuando un vehículo choca al otro por detrás. Esto significa que, independientemente de la velocidad a la que el choque se produzca, si el apoya-cabezas no se encuentra en el lugar correcto y no se utiliza cinturón de seguridad, las lesiones pueden llegar a ser muy graves.

Cuando un automóvil es chocado por la parte de atrás, es impulsado hacia delante de manera repentina. Si el conductor lleva puesto el cinturón de seguridad, el tronco acompaña el movimiento del auto con la misma velocidad, pero la cabeza suele permanecer en su sitio. Es por esto que es importante que el apoyacabezas se encuentre en el lugar adecuado, porque si se encontrara más abajo, la cabeza no se apoyaría y se produciría el efecto latigazo.

Cuando un vehículo tiene una colisión frontal, el ocupante puede irse hacia abajo del asiento y contra el tablero. En este caso, la mayor parte del impacto lo reciben rodillas y piernas. Si el cuerpo es impulsado por encima del volante, las lesiones se pueden producir en el abdomen por compresión de órganos y vísceras.

EL CINTURÓN DE
SEGURIDAD Y LA
POSICIÓN DEL
APOYACABEZAS
SON ESENCIALES
EN LA SEGURIDAD
DEL VEHÍCULO

**BOLSA DE AIRE
REDUCE EN 30%
EL RIESGO DE
MUERTE**

Entre las lesiones más frecuentes también se encuentran las sufridas en las extremidades superiores y fractura de la clavícula.

En los impactos laterales, los traumas se generan por compresión al tórax, pelvis y extremidades superiores e inferiores. El cuello es una de las zonas más afectadas.

En cuanto a medidas de prevención de seguridad en el vehículo , además del cinturón y el apoyacabezas, se encuentran las bolsas de aire. En el caso de las bolsas de aire, pueden amortiguar el impacto de los ocupantes del vehículo contra el volante, el panel de instrumentos y soportes laterales. Se estima que en caso de impacto frontal, su uso puede reducir el riesgo de muerte en un 30%^[12].

Usuario.

Para saber quien sería el usuario de nuestro vehículo ,fue necesario investigar cuales serían las características, hábitos y gustos de conductores en el año 2030. Según datos de AMIPCI^[13], en el 2012 existían 45.1 millones de usuarios mexicanos de internet. Con un incremento del 10% con respecto al año anterior. Se encontró también que la mayoría de éstos usuarios se encontraban entre la edad de 12 y 17 años.

El 93% de los usuarios de internet afirmaban utilizar redes sociales.

Así como existe un incremento en el uso de internet y redes sociales, se estima que para el año 2015, siete de cada 10 teléfonos celulares en México serán smartphones. (teléfonos inteligentes)

Todos estos datos indican que el usuario de un vehículo en año 2030 estará altamente familiarizado con el acceso a la información virtual, así como con el uso de dispositivos móviles.

Gráficas sobre el uso de internet en México

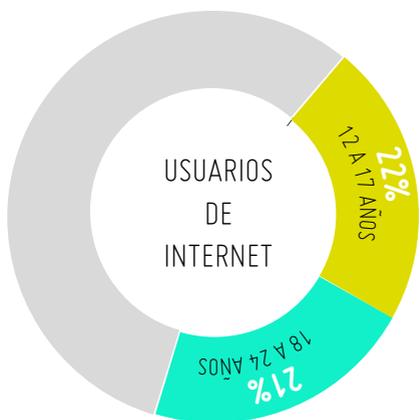


Figura 10. Usuarios de Internet en México según la AMIPCI. Asociación Mexicana de Internet en 2012.

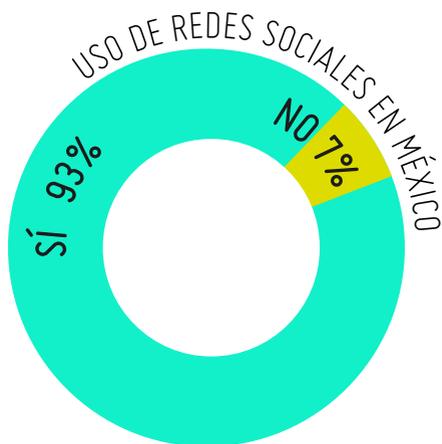


Figura 11. Porcentaje de usuarios que utilizan redes sociales en México AMIPCI.

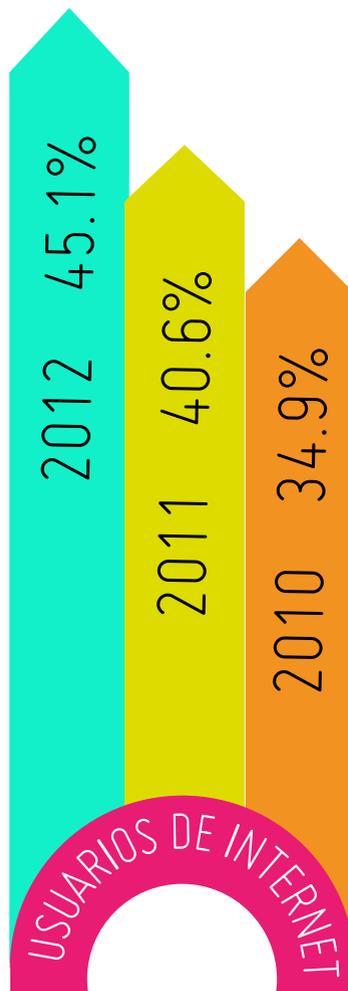


Figura 12. Crecimiento porcentual de usuarios de internet de 2010-2012. AMIPCI.

Elección de Edad y Género

Un paso importante para determinar al usuario, fue la elección del género y rango de edad. En primer lugar se encontró que en la Ciudad de México existen 55 millones de hombres y 57 millones de mujeres, con una tasa de incremento en la población de 1.7% cada año^[14].

Además de un mayor porcentaje de población, la participación laboral femenina en México ha ido en incremento.

Del total de la población económicamente activa, (50'273,465) es decir, aquellos mayores de catorce años que tienen las posibilidades de trabajar, el total de mujeres es de 19'321,698; de este total, la cantidad de mujeres empleadas es de 18'406,757 y desempleadas es de 914,941.

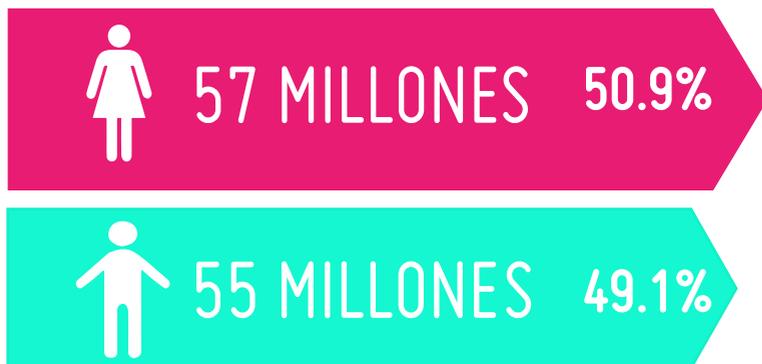


Figura 13. Número de habitantes por género en México. INEGI 2013.

Se encontró que el sector terciario que incluye a la venta de los productos elaborados, los transportes, las comunicaciones y los servicios fue el sector dónde se encontraba el mayor porcentaje de mujeres con 78% de las mexicanas ocupadas.

Por otro lado, aunque el número de conductoras femeninas incrementaba, también existe una fobia a conducir llamada “amaxofobia”. Según un estudio de seguridad vial realizado por MAPFRE^[15], el 64% de las mujeres lo sufren, mientras en hombres es únicamente del 36%. Esta patología se manifiesta generalmente en ansiedad y estrés. Se descubrió que el hecho de que las mujeres sufrieran de estrés e inseguridad al conducir nos podría proporcionar una oportunidad de diseño en el ámbito de percepción de seguridad en el vehículo.

Por lo tanto, tomando en cuenta una mayor cantidad de población de género femenino y un aumento en la participación económica , concluimos que para el año 2030, la cantidad de usuarias con la necesidad de moverse en automóvil particular, y con los recursos para poder adquirirlo , habrá aumentado significativamente.

Finalmente se consideró que el sector femenino ha sido escasamente explorado en el área automotriz y que significaría una oportunidad de mercado e innovación en el diseño de interfaz de un vehículo urbano.

Debido a los resultados de la investigación, decidimos que el usuario al cual estaría enfocado nuestro proyecto sería al género femenino de entre 25-35 años, que se encuentra dentro del rango de población económicamente activa, con el poder adquisitivo para comprar un automóvil.

USUARIO
FEMENINO
DE 25-35
AÑOS

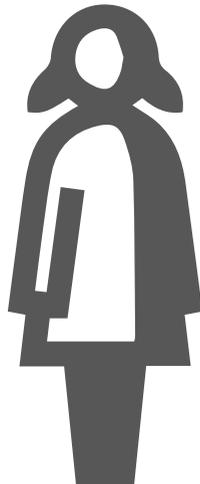


Figura 14. Porcentaje de habitantes masculinos y femeninos con estudios de licenciatura.



Figura 15. Estado Civil de mujeres en México. INEGI.

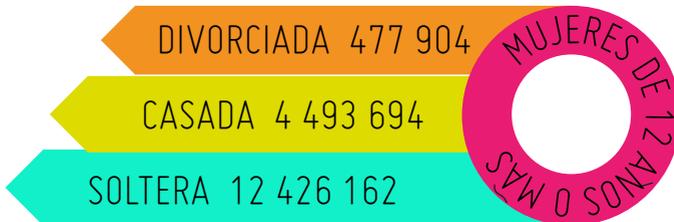


Figura 16. Porcentaje de mujeres y hombres en participación económica en México. INEGI 2007..



Figura 17. Edad promedio para contraer matrimonio según género. INEGI.

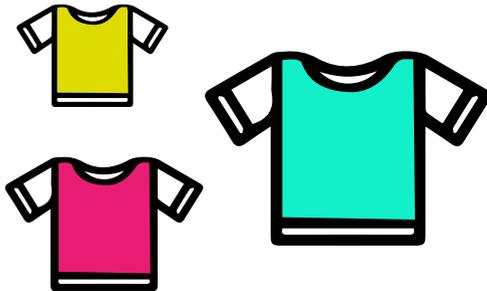


Personalización

El concepto de personalización se puede definir como el generar identidad e individualidad a través del uso de elementos físicos, simbólicos y metafóricos que desarrollen sentimientos de apego y simpatía entre un usuario y un producto o servicio.

La identidad la definimos como el conjunto de rasgos propios del individuo. Aquellos elementos que lo caracterizan y lo hacen ser diferente.

Al personalizar un diseño, se trata de generar un sentimiento de apego entre el usuario y el objeto a través de símbolos que generen un vínculo. El usuario debe desarrollar diversas emociones positivas que lo vinculen con dicho objeto, por ejemplo confianza y seguridad.



Para lograr dar identidad e individualidad a un objeto es necesario realizar un análisis y observación del usuario, para así conocer y entender sus diversas características.

Esta orientación hacia el usuario requiere un punto de vista antropocéntrico^[16], donde el sujeto sea el origen de todos los elementos que individualizan y dan identidad al objeto.

Si esto se realiza desde un punto de vista centrado en el producto, se obtendrán características que nada tendrán que ver con el usuario y que por consecuencia no podrán generar ningún vínculo o apego.

Enfoque Antropocéntrico

Las etapas de un enfoque antropocéntrico podrían ser las siguientes:^[17]

Identificar al Usuario. Saber claramente a quien o a quienes estamos dirigiendo el producto o servicio.

Entender al Usuario. Hay que trabajar y escuchar directamente al cliente utilizando medios de análisis objetivos.

¹⁶ Se habla de enfoque antropocéntrico como herramienta para entender al usuario no como doctrina.

¹⁷ Fuente; Blog (cumClavis). La Orientación al Cliente. 2012.

Identificar necesidades y expectativas. A partir de entender al usuario se pueden conocer las necesidades de su situación y las expectativas con las que el usuario espera que éstas sean satisfechas .

Relacionarlas con servicios y atributos. Las necesidades se pueden relacionar con la oferta de servicios y las expectativas con los atributos con los que debemos prestar estos servicios. Éste ejercicio permite la innovación al momento de identificar necesidades.

Seguirlos y Valorarlos. Se realiza una evaluación del producto en base a la satisfacción del cliente. De ésta manera permite saber si se han cumplido las expectativas del cliente o en qué áreas es necesario continuar trabajando.



Figura 18. Etapas del enfoque antropocéntrico. Artículo "La Orientación al Cliente". 2012.

Interfaz Humano Máquina (HMI)

Una interfaz^[18] de usuario puede definirse como el conjunto de elementos a través de los cuales, un usuario puede interactuar con un objeto que realiza una tarea determinada. El ser humano tiene interacción con los objetos y genera expectativas de como éstos deben comportarse basado en experiencias anteriores.

La Interfaz Humano-Máquina se define como la **interacción** que existe entre un **usuario** y una **máquina** con la finalidad de lograr una **comunicación** que a su vez genere una **respuesta** como resultado de dicha interacción. Participan tanto elementos físicos como virtuales (Hardware/Software).

Figura 19. Elementos que intervienen en Interfaz Humano-Máquina (Software y Hardware).



El desarrollo tecnológico ha permitido una optimización en los sistemas de interfaz con el usuario.

Desarrollo de Sistemas de Interfaz

El sistema CLI (Interfaz de Línea de Comandos) realizaba una interacción entre el usuario y un software a través de comandos escritos específicos. Esto generaba un sistema complejo en el cual había que memorizar una amplia gama de comandos. De igual manera la tolerancia al error era casi nula, puesto que la sintaxis debía ser exacta para obtener la interacción deseada.

El sistema GUI (Interfaz Gráfica de Usuario) permitía al usuario interactuar con diversos dispositivos electrónicos a través de iconos gráficos e indicadores visuales. Las acciones ocurren a través de la interacción directa con los elementos gráficos. Se hace uso de un lenguaje visual, que va más allá de los sistemas basados en comandos escritos.



Figura 20. Diferentes tipos de sistemas de interfaz.

El NUI (Interfaz Natural de Usuario) es el sistema que permanece “invisible” al usuario (se emplean herramientas como el tacto, los gestos, la voz, etc.) al mismo tiempo que brinda interacciones de alta complejidad. Esta basado en el análisis del usuario, tomando en cuenta sus capacidades físico-cognitivas para que éste tenga una interacción “natural” con el software/hardware. De ésta manera se pueden realizar procesos de interacción complejos mediante un sistema de comunicación intuitivo, que resulta prácticamente imperceptible.

Es importante señalar que no toda interfaz es válida para todos los usuarios ni para todas las tareas, por lo cual se debe buscar diversas formas de interacción en un mismo software/hardware, desde un punto de vista centrado en el usuario. La interacción, la comunicación y el concepto de demanda-respuesta son claves en el desarrollo de un sistema HMI.

Modelos de HMI

Entendiendo lo anterior, definimos que para la realización de un sistema HMI existen 3 personajes con puntos de vista diversos, los cuales tienen su propia metodología y esquema mental a cerca de una interfaz, estos son: **usuario, programador y diseñador.**

El usuario posee una manera determinada de percibir los productos, y espera de ellos un comportamiento predecible. El uso de metáforas y símbolos cobra gran importancia para una correcta interacción con el usuario.

El programador tiene una visión que le permite conocer áreas del sistema que están ocultas al usuario, es capaz de editarlo y configurarlo. Debe conocer el sistema, la plataforma en que está realizado el sistema, las herramientas con las que cuenta y las especificaciones.

El modelo de diseñador mezcla necesidades, ideas y expectativas del usuario, así como el hardware que posee el programador para diseñar un software. Debe definir las metáforas que se adecuen de manera acertada al tipo de usuario, para que de esta manera se desarrolle un sistema de interacción lógico y sencillo.

Además, describe los objetos que interactúan con el usuario, el como serán presentados y la manera de interactuar para poder realizar tareas específicas. Debe preocuparse en la presentación de la Interfaz y definir claramente las técnicas de interacción a través de distintos dispositivos.

Principios

De acuerdo a Rachel Hinman^[19] existen 8 principios para el desarrollo de una interfaz NUI (interfaz natural de usuario). Para nuestro diseño retomamos 3 de ellos.

El principio del desempeño estético.

Señala que en los sistemas NUI las experiencias están basadas en el placer de realizar una tarea específica, y no en el resultado de dicha tarea.

Manipulación directa.

Sugiere la eliminación de cualquier objeto intermediario (hardware) entre el usuario y la máquina, de esta manera el usuario puede sentirse en contacto directo con la información y la respuesta a las tareas.

El Principio de Scaffolding^[20].

Señala que el manejo de la interfaz debe ser intuitiva y predecible. Al no tener niveles directos de jerarquías entre tareas (carpetas/folders), la interfaz debe permitir al usuario una interacción con los diversos elementos del sistema a través de acciones naturales y sencillas^[21].

20 Scaffolding (en Programación) es una guía que establece las expectativas de los usuarios, dándoles una indicación de cómo la interacción se desarrollará..

21 Fuente: *The Mobile Frontier: A Guide to Create Mobile user Experience*. Rachel Hinman. 2011.

Identidad de Marca Ford

1903 HENRY FORD
FORD "T"
AUTOMÓVIL PARA
LAS MASAS

Historia

Ford Motor Company es una empresa estadounidense con sede en Michigan fabricante de automóviles. Fue fundada en 1903 por 11 accionistas, entre ellos Henry Ford ,cuya visión era fabricar un coche para las masas.

Para 1908 se lanzó el Modelo T que introdujo las técnicas básicas de la línea de producción móvil y la producción en masa, lo cual permitió que fuera accesible (825 USD) y fácil de reparar, Además ,fue el primero que presentó el volante del lado izquierdo, motor y transmisión cerrados, cuatro cilindros dentro de un bloque sólido y suspensión a dos muelles semi-elípticos.

El modelo T tuvo tanto éxito que para 1920 la mitad de los coches en EEUU eran Ford. En 1927 cesa la producción del Modelo T con más de 15 millones de unidades vendidas y a mediados de los años 30 se introduce el modelo Mercury con el primer motor V8 respondiendo a la demanda de lujo y potencia.

Tras la Segunda Guerra Mundial , después de haber fabricado maquinaria bélica, la empresa retoma el enfoque automotriz y en el 54 presenta el Thunderbird :un descapotable biplaza.10 años después se introduce otro ícono de Ford: el Mustang.

Entre 1980 y 1990 aparecerían los modelos Fiesta, Escort y el Taurus. Tiempo después la empresa entra al mercado de camionetas con la Explorer y las pickup Serie F, lanzando también el modelo Mondeo.

En 2005, debido a la Crisis Económica, el valor de las acciones cae y el presidente de la empresa, Bill Ford,^[22] introduce “*The Way Forward*” un plan cuyo fin era devolver a la compañía la rentabilidad.

La Ford Motor Company posee las marcas Mercury (hasta su cierre) Lincoln, una parte accionaria de Mazda, Aston Martin, Jaguar y Land Rover. Se sitúa como el tercer grupo de fabricantes de automóviles después de Chrysler y Toyota.

Actualmente ofrece dos modelos híbridos: el Ford Fusion y Ford Escape.

22 Presidente en 2005 de Ford Motor Company quien en la búsqueda de devolver la rentabilidad a la empresa dejó de lado modelos ineficientes, consolidó la línea de producción y cerró varias plantas de producción.

Filosofía Ford

Ford Motor Company sostiene una filosofía en donde el trabajo para la comunidad con afán de beneficio social y respeto por el medio ambiente guía las acciones de la empresa. En palabras del propio Bill Ford:

“Las empresas progresistas comprenden que los asuntos medioambientales y sociales son asuntos empresariales. Comprenden que, en definitiva, solo pueden tener el mismo éxito que el mundo en el que se desenvuelven. Ésta siempre ha sido nuestra creencia en la Ford Motor Company. Para nosotros, nuestra función como colaborador positivo con la comunidad, es motivo de orgullo, y es un factor importante en nuestro éxito como empresa. Nuestra intención es jugar un papel más importante todavía y ayudar a solucionar muchos de los problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad.”^[23] ”

DIVERSIDAD
GLOBAL
EMPRESA LÍDER
EN AUTOMOCIÓN

Misión: Formamos una familia con diversidad global, con un legado orgulloso, comprometida apasionadamente en proporcionar productos y servicios de primera calidad.

Visión: Convertirnos en la empresa líder de productos y soluciones de automoción.

Branding

El estilo de diseño de Ford ha presentado un cambio radical en los últimos años, incluyendo el lenguaje de energía y dinamismo en la línea de diseño global llamada Kinetic Design.

“Kinetic Design Ford es una evolución conceptual que eleva las características dinámicas de la conducción hasta niveles nunca antes percibidos^[24].”

Kinetic Design es el nuevo lenguaje de diseño Ford creado en Europa y aplicado en toda su nueva generación de modelos, que representando *“energía en movimiento”*, marcan una tendencia futurista en la concepción de formas y superficies, logrando diseños de líneas audaces y dinámicas.”

Características de los vehículos Ford.

“Enlaza de una forma integral el lenguaje del interior con el del exterior, como ningún otro fabricante lo había logrado.”

Algunas de las características formales de los vehículos marca Ford son:

Línea de cintura ascendente que se intensifica a la altura de las ventanillas posteriores.

Bordes rectos y figuras trapezoidales.

Parrilla inferior más amplia y arcos de rueda pronunciados.

Faros inclinados hacia atrás, de iluminación más eficiente.

Figura 21. Diferentes vehículos de la empresa Ford y su nuevo estilo de diseño.



“Go Further” y Pilares Ford

En 2012 la empresa presentó “Go Further”, promesa de marca global con la cual empleados, proveedores y distribuidores compartirán esfuerzos para continuar brindando productos de calidad, además de seguir apoyando a comunidades y al medio ambiente.

“El programa se basa en tres factores esenciales; reconocer y maximizar el potencial humano, brindar valor a la accesibilidad y mejorar la calidad en el diseño, producto y servicio^[25].”

Los cuatro pilares de Ford: Quality, Green, Safe y Smart son las principales fortalezas del negocio y encabezan la promesa de marca “Go Further”.

“El compromiso ahora es ir más allá con nuestros clientes, empleados, distribuidores y proveedores para alcanzar la excelencia en cada pilar.”



Figura 22. Los Cuatro Pilares de Ford "Manejo Inteligente", "Manejo Ecológico", "Manejo Seguro", y "Calidad de Manejo".

Manejo Ecológico “*Drive Green*”.

Ford reafirma en su filosofía la idea de **sustentabilidad** en cuanto a la implementación y uso de materiales reciclados y reutilizables, propiciar el desarrollo de vehículos híbridos y otras fuentes de combustible sin emisiones, así como el mejoramiento de la calidad del aire dentro del vehículo.



Manejo Seguro “*Drive Safe*”.

A través del pilar Drive Safe se busca desarrollar la mejor tecnología de **seguridad** al volante para el conductor y pasajeros.



Calidad de Manejo “*Drive Quality*”.

A través de la **calidad** de la experiencia de manejo y el ambiente dentro del vehículo, se busca generar el gusto y placer por conducir.



Manejo Inteligente “*Drive Smart*”.

El desarrollo de tecnología **inteligente** implementado a la conectividad entre el usuario y el vehículo es punto focal de Ford. Ser líder en el confort del interior y tecnología de infotainment así como plataformas globales y atractivo emocional.



Escenario Prospectivo 2030

En base a la investigación realizada sobre la movilidad urbana actual ,fue posible realizar un pronóstico sobre la movilidad en el año 2030. De esta manera, tomamos en cuenta probables problemáticas y temáticas relevantes que nos crearon oportunidades de innovación en el diseño de la interfaz del vehículo.

Movilidad Urbana

El primer factor que se tomó en cuenta para entender el escenario de Movilidad Urbana en el año 2030, fue el crecimiento exponencial de la población. Encontramos que, si hoy en día existe un aumento de 1.7% de crecimiento anual, para el 2020 existirían 22 millones de habitantes en la Ciudad de México.

Tomando en cuenta las estadísticas ,podemos decir que si la población crece sin que la ciudad tenga el mismo crecimiento en vialidades y transporte, la urbe para el año 2030, contaría con una menor capacidad en transportes , así como un espacio altamente saturado para vehículos.

Otro punto importante a mencionar es el crecimiento en el número de vehículos. Si en la actualidad, el número de vehículos es de 3.5 millones y , actualmente, existe una tasa de aumento de 200 mil vehículos por año^[26], calculamos que para el año 2030 existirían 6.8 millones.

Visualizamos entonces, un escenario en donde transitan más vehículos y existe una mayor demanda de transporte público y privado, para las mismas vialidades que conocemos hoy en día.

Por otro lado, podemos observar en la figura 24 que la velocidad de los viajes también irá en decremento con los años ,por lo que aumentará el promedio de horas viajando o en el tráfico al día.

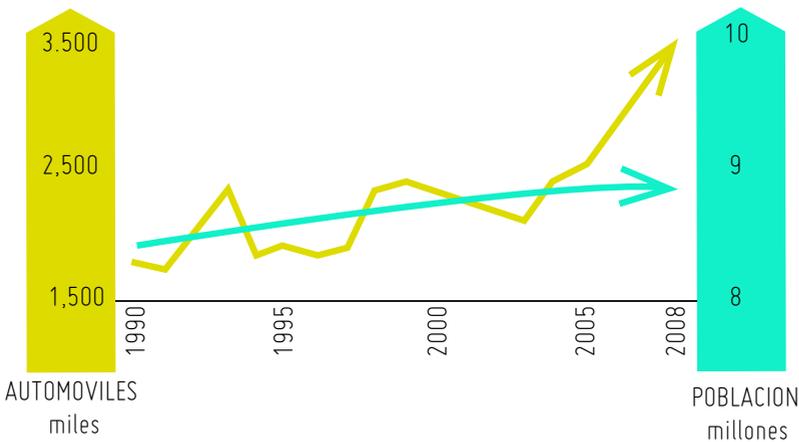
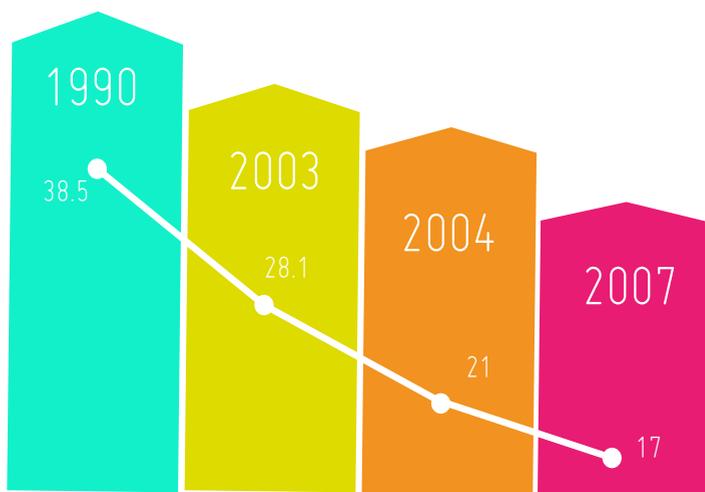


Figura 23. Índice de crecimiento de número de automóviles y población. IMCO.

Figura 24. Velocidad promedio de vehículos en el Distrito Federal 1990-2007. IMCO.



VELOCIDAD PROMEDIO DE AUTOS EN EL DF kph

Esto significa que, la manera en la que se realiza el trayecto, las acciones que se puedan llevar a cabo en este lapso de tiempo, y la experiencia general de viaje será de mucha más importancia para el usuario. Podemos prever que para el 2030, mantener al usuario relajado y de buen ánimo durante el trayecto, será el nuevo reto de las compañías automotrices.

En cuanto a las fuentes de energía; a pesar de que seguiremos usando petróleo, su escasez hará que motores basados en tecnologías diferentes se vuelvan populares. Probablemente, la mayoría de los coches tengan un motor híbrido o bien utilicen motores de combustibles alternos para funcionar.

Medios de Transporte

La disminución de recursos fósiles, el aumento de la contaminación, el crecimiento poblacional y las condiciones socioeconómicas ,entre otros factores, han propiciado el surgimiento de nuevos paradigmas en materia de transporte urbano.

En los últimos años, gobiernos y capital privado han optado por la implementación de programas para propiciar el uso colectivo o compartido de medios de transporte. También, la creación de vías o corredores exclusivos para transporte colectivo de pasajeros y la promoción y auge de medios de transporte alternativos como las bicicletas han sido temas relevantes a tomar en cuenta.

De igual manera , la multimodalidad, la mejora y creación de infraestructura así como un enfoque de movilidad centrado en medios de transporte de menor impacto ambiental, han sido los nuevos retos en el tema de transporte actual.



Algunas prospectivas de cambio en medios de transporte son las siguientes:

La multimodalidad como eje de movilidad en entornos urbanos.

Transportes alternativos como bicicletas y vehículos de propulsión humana.

La implementación de proyectos y programas para compartir autos particulares.

La mejora en eficiencia y reducción de dimensiones de autos para optimizar el uso del espacio público urbano.

La inversión en infraestructura enfocada al peatón.

Infraestructura

Actualmente las vialidades en las grandes ciudades se encuentran en su mayoría organizadas a través de ejes o arterias principales, seguido a estas se encuentran vialidades secundarias. En el caso particular de la Ciudad de México las vialidades primarias son norte-sur y oriente-poniente.

Con el constante crecimiento poblacional y el crecimiento consecuente en número de vehículos, la necesidad de medios de transporte con nuevas soluciones surgen para dar respuesta. Al igual que en el campo de los medios de transportes futuros, el área de infraestructura comenzará por dar prioridad a medios de transporte alternativos. De esta manera , se pronostica una infraestructura mucho más incluyente, donde el automóvil deja de ser el elemento para el cual la ciudad se encuentra diseñada casi en su totalidad.

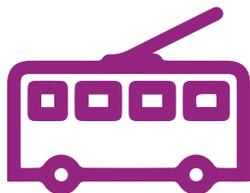


Éste crecimiento de infraestructura enfocada al peatón, significará un aumento en número de redes de andadores que conecten áreas comerciales o recreativas, con áreas de trabajo y corporativas, evitando así , cada vez más , el uso de automóviles.





Al hablar de programas de incentivación del uso de la bicicleta, es necesario complementarlos con una infraestructura adecuada, que permita que los habitantes vean como una alternativa real el uso de este tipo de medios de transporte. Para ello factores en materia de seguridad y accesibilidad deben ser considerados en el momento del desarrollo de infraestructura para este tipo de transporte.



Otro punto de vital importancia será el desarrollo de infraestructura para transporte colectivo. Para ello factores de confianza, seguridad, rapidez y comodidad deberán ser considerados, para que los nuevos paradigmas de movilidad colectiva sean aceptados paulatinamente por los habitantes de las grandes ciudades.

Nuevas Tecnologías

En el ámbito del diseño automotriz, las tecnologías pueden aplicarse a diversas áreas. El mejorar el rendimiento y promover el uso de nuevos combustibles así como el empleo de materiales y procesos que tengan un menor impacto ambiental sin sacrificar términos de durabilidad, funcionalidad y seguridad son áreas que se encuentran en constante innovación. Las tecnologías que permiten ciertos niveles de automatización y asistencia en sistemas específicos del vehículo son también , un tema en constante cambio.

En términos de tecnologías aplicadas al interior de los vehículos, encontramos el empleo de nuevos materiales, que brinden tanto seguridad como comodidad al usuario. Las interfaces y sistemas de interacción comienzan a aplicar tecnologías donde su uso es mucho mas intuitivo, seguro, y eficiente, promoviendo ahora ,no solo factores funcionales y estéticos, sino teniendo como eje fundamental la experiencia del usuario al interactuar con el vehículo y sus sistemas.

Campo de visión y tecnología de lluvia invisible.

Propone mejorar el área de visión del usuario, incrementando la seguridad al momento de la conducción a través del uso de cámaras. Mediante este dispositivo es posible “proyectar” el área que cubre cada gota al momento de la lluvia en tiempo real, combinando esta proyección con la imagen real, el usuario puede ver el camino completamente, sin ningún elemento que interfiera la visión.

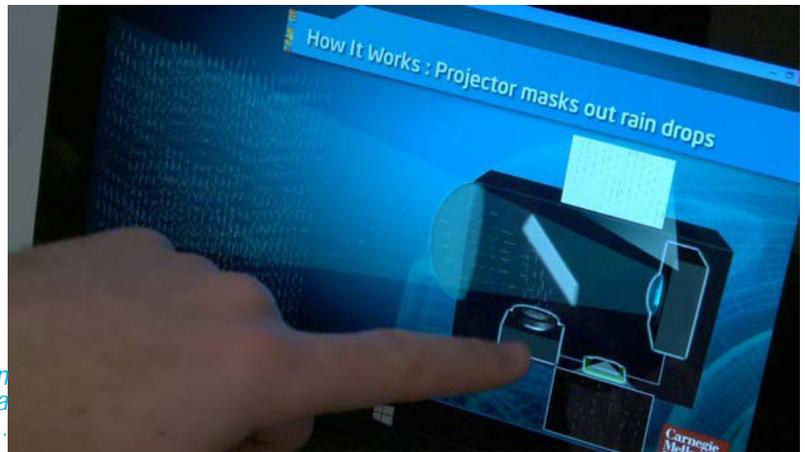


Figura 25. Invisible Rain Technology. Tecnología presentada por INTEL 2013..

Tecnología de reconocimiento gestual.

La tecnología de reconocimiento gestual se refiere al poder controlar diversos elementos de un sistema a través de gestos naturales del usuario. Diversos sistemas de control reconocen distintas partes del usuario y responden a movimientos específicos. Las interfaces basadas en movimientos naturales del usuario permitirán una amplia gama de nuevas experiencias al usuario al momento de la interacción.

De esta manera la distracción en el usuario disminuye, mientras que las experiencias de interacción aumentan.



Figura 26. Desarrollo de Tecnologías de Reconocimientos Gestual. Sensor y proyección.

Innovación en puntos de contacto y movimiento.

Tecnologías desarrolladas para prescindir de elementos neumáticos, proponiendo nuevas configuraciones. Elementos estructurados internamente, de materiales que brinden la ventaja de su ligereza sin perder resistencia; innovando en el campo de la seguridad y comodidad del usuario.



Figura 26. Neumáticos Michelin cuentan con rayos flexibles que se adaptan a la superficie..

Automatización Vehicular

Utilizando nuevas tecnologías como láser, radar, lidar, GPS y visión computarizada, el vehículo es capaz de imitar las capacidades humanas de manejos y control, siendo perceptivo al medio que lo rodea.

Los vehículos de automatización, presentan ventajas en ámbitos de seguridad, optimización del tiempo y combustible así como posibles reducciones al tránsito. Éste tipo de autos, permitirían introducir experiencias nuevas para el usuario, reduciendo, sin embargo la experiencia de manejo.



Figura 27. Pruebas de Tecnología Autónoma BMW Serie 5 2012.

Tecnologías OLED

La tecnología OLED^[27] se usa en displays realizados con materiales orgánicos (basados en carbono) que emiten luz cuando se les aplica una carga eléctrica. Debido a su estructura molecular, pueden ser fabricados en elementos sumamente delgados, ligeros, transparentes y flexibles.

En este tipo de tecnología, las moléculas se encuentran enlazadas a través de configuraciones hexagonales.

Permiten direccionar ondas de sonido a un punto preciso a través de dos ondas de alta frecuencia. Cuando las dos ondas se encuentran, el sonido producido permite generar espacios determinados de sonido sin interrumpir a otros usuarios.

Figura 27. Samsung S4 con tecnología de pantalla flexible OLED 2013.



Tendencias

Un factor que determina el agrado por los vehículos son los elementos visuales, estéticos y simbólicos que transmiten sus componentes configurativos y que en conjunto pertenecen a una tendencia (idea o inclinación dirigida a una determinada dirección^[28]). Es importante mencionar que una tendencia se orienta a un determinado grupo de personas debido a que cada individuo tiene gustos diferentes.

Debido a que una tendencia existe en un tiempo determinado, resulta imposible determinar cual será la inclinación en cuanto a una línea de diseño de los vehículos; por lo cual se explorarán algunos conceptos y propuestas para retomar diversos elementos configurativos



Figura 28. Mazda Taiki. (atmósfera en japonés) Cuarto Concept Car de la línea de diseño Nagare de Mazda. 2007.

Tras observar vehículos conceptuales en interior y exterior, notamos una fuerte inclinación en el uso de superficies con curvaturas continuas representando estructuras orgánicas simples.

Pensando en que los procesos de transformación de aleaciones y procesos de prototipaje digital permitirán piezas de mayor dimensión de manera que mejore la aerodinámica.

*Figura 29. Interior del Smart
FourJoy presentado en Frankfurt
Motor Show 2013..*



En exteriores, se implementa el uso de iluminación usando materiales fluorescentes en detalles del vehículo y funciones especiales resaltadas mediante gamas de colores llamativos^[29].

El uso de estructuras y transparencia en toldos ha marcado una tendencia en concept car. En muchas propuestas, la idea es poder observar el entorno desde distintos puntos y sentirse inmerso en él.



Figura 30. Detalle posterior de lámpara de BMW i8. Frankfurt Motor Show 2013.



Figura 31. Detalle de techo de cristal del Renault Initiale Paris Concept 2013.

En interiores ,el desarrollo de tecnología ha ido reemplazando los botones analógicos por pantallas e interfaces que fomentan una consola con menos elementos en la parte central. En el caso del volante se han incluido controles de conducción, infotainment y clima. Por otro lado el desarrollo de wearables^[30] como aprovechamiento de tecnología y diseño está empezando a vincularse con vehículos.

Figura 32. Interior de Audi Sport Quattro Concept. Propuesta de uso de pantallas y controles integrados al volante. 2013.



Persona

Después de realizar investigación en tendencias y escenarios prospectivos para el año 2030, decidimos que nuestro usuario sería del género femenino entre 24 y 35 años de edad.

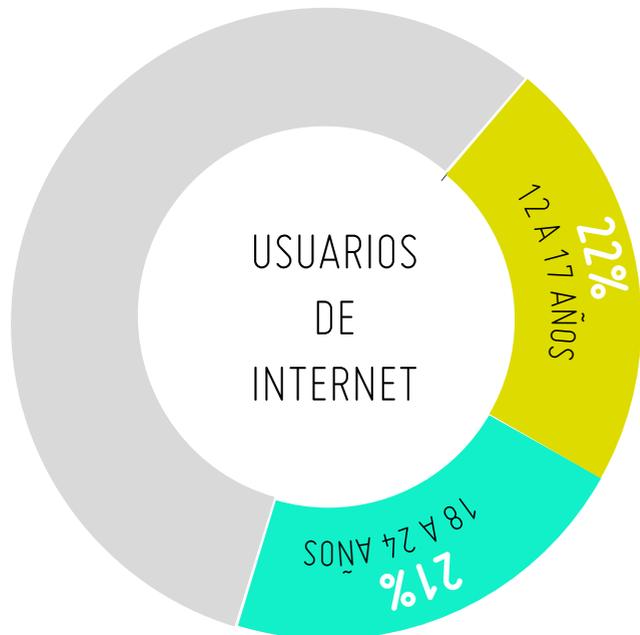
Vimos que en la actualidad las personas que más utilizan internet y redes sociales son el grupo de 12 a 17 años. Esto quiere decir que serán éstas, las mismas personas que en el año 2030, estarán en el rango de edad de nuestro usuario. Por lo tanto podemos decir que el usuario prospectivo habrá tenido gran contacto y total dominio de aparatos electrónicos y conectividad desde temprana edad.

Para el 2030, el internet se habrá transformado en la plataforma digital que conectará no sólo ordenadores, sino a prácticamente la totalidad de los objetos existentes en el planeta. La expansión en términos de conectividad y la tendencia hacia el internet de las cosas, harán posible que todos los aparatos electrónicos formen parte, de una u otra manera, de la red.

Con el fin de poder entender mejor a nuestro usuario después de analizar diversas estadísticas, tablas e índices; se imaginaron dos historietas en la vida de nuestros usuarios abarcando los dos extremos del rango de edad; planteando sus gustos, aficiones, ocupaciones y diferentes actividades dentro de la rutina que llevarían en la vida diaria.

La idea era identificarnos más con las necesidades, contratiempos y problemas que surgen en un día común de un usuario de 24 y 34 años de manera hipotética.

Figura 33. Porcentajes de rango de edades de usuario de internet. INEGI 2012-2013..



Persona A

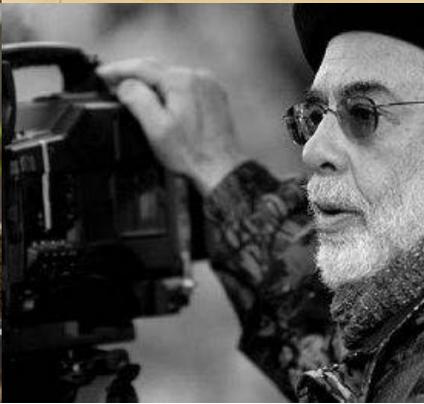
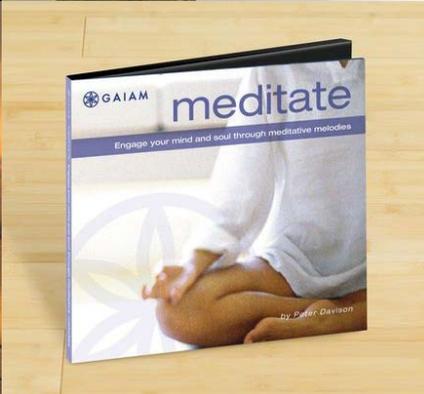
Sonia es escultora, vive con su pareja quien también es escultor. Se levanta muy temprano para desayunar fruta y prepararse el almuerzo. Sale a su trabajo como restauradora de piezas en el INAH y generalmente lleva consigo una caja con muchas herramientas. Al llegar, trabaja unas horas restaurando objetos y después de unas horas toma un descanso para almorzar. Después de esto, se traslada a San Ildefonso para trabajar en algunos murales.

Por la tarde, come en “La Casa Verde”, un restaurante vegetariano. Al salir del trabajo toma clases de Yoga con un grupo de amigos que al igual que ella se dedican a las artes. Por la noche se reúne con su pareja para tomar té o ver una película en la Cineteca.

Al salir del cine regresan a su casa, donde tienen un taller propio de escultura y dedican varias horas al trabajo propio y su fascinación por la cerámica.

Sonia Reyes
34 años
Casada
Restauradora de
piezas en el INAH





Persona B

Ana es pasante de Psicología. Realiza su tesis y trabaja medio tiempo desde hace 2 meses en una empresa de seguridad.

Ana se levanta a las 7:30am y sale de su casa a las 8:00am rumbo al trabajo. Al llegar compra un café de la máquina y algo de fruta con yogurt. Hace los reportes para el equipo de recursos humanos y actualiza las bases de datos.

Al salir del trabajo asiste a la biblioteca de la universidad donde investiga y trabaja unas horas en su tesis mientras chatea con su novio por whatsapp.

En la noche ve a su mejor amiga para platicar y pasar un rato agradable, o sale con su novio a cenar. Otros pasatiempos que tiene Ana son la fotografía, que practica los fines de semana retratando a su familia o en excursiones al jardín botánico.

Ana Vélez
24 años
Soltera
Pasante de Psicología





Primer Concepto

Como último paso de la primer fase de investigación, se debía llegar a un primer acercamiento a lo que se proponía diseñar o las problemáticas que se querían abordar, después de realizar la investigación de movilidad. Para nuestro primer concepto de diseño, partimos de la idea de resolver la monotonía y el estrés que generaba la actividad de manejo. Nos dimos cuenta que con el tiempo, la emoción de la primera vez en la que se aprende a manejar, se pierde poco a poco, y el manejo se vuelve una actividad de rutina y fastidiosa. Nuestro concepto se basó en rescatar la emoción y gusto por manejar, enfocándonos de ésta manera en la generación de una experiencia positiva para el usuario durante el trayecto, en lugar de tratar de resolver los problemas de tráfico en las vialidades.

La idea es que el vehículo no se vuelva una experiencia monótona en la que el manejar sea obligación para transportarse. La idea era que una actividad que se ha vuelto estresante y necesaria en la vida actual, no pierda la emoción de la novedad. El concepto es que cada vez que se utiliza el vehículo, la experiencia se sienta como "La primera vez".

recordemos la
vivencia de la
"PRIMERA VEZ"

let's remember
the excitement of the
"FIRST TIME"

80

4. Segunda Etapa: Conceptos

Proceso de conceptualización

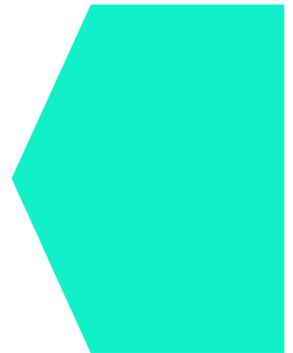
Tras un proceso de investigación que sirvió para conocer, analizar y concretar 3 conceptos fundamentales que serían parte de nuestra propuesta de diseño, se dio comienzo a la segunda etapa de desarrollo, la cual consistió en la generación de tres conceptos de vehículo urbano, en el cual debía desarrollarse tanto el diseño de exteriores, interiores y principalmente diseño y descripción de la Interfaz Humano-Máquina.

Para lograr el desarrollo de cada uno de estos conceptos se implementó una gama de diversas herramientas de apoyo para la generación de los mismos. El análisis de la etapa de investigación nos permitió conocer oportunidades y áreas de posible innovación y diseño. Posteriormente, el equipo se adentró en sesiones de brainstorming y generación de storyboards que arrojaron múltiples conceptos con gran potencial de desarrollo.



Durante esta segunda etapa del concurso, se hizo especial énfasis en la realización de pruebas con simuladores para usuarios potenciales, identificando hipótesis de conceptos y funciones críticas en el uso e interacción con el vehículo. A través de dichas pruebas logramos comprobar diversas hipótesis, conocer mediante información directa con usuarios diversas opiniones e inquietudes, analizar reacciones de las usuarias con ayuda de elementos audiovisuales. Lo más importante de éste proceso de experimentación, fueron los hallazgos o “insights” que arrojaron los resultados y que nos ayudaron a direccionar las distintas propuestas de diseño hacia propuestas más aterrizadas y concretas. La compilación y análisis de los resultados de todas estas herramientas nos permitió llegar a la fundamentación y desarrollo de 3 conceptos de diseño.

INVESTIGACIÓN
LLUVIA DE IDEAS
HIPÓTESIS
SIMULADORES
ENTREVISTAS
PROFUNDIZACIÓN



Concepto Interacción

El concepto de interacción de vehículo surgió a partir de la idea de incluir y crear procesos y actividades de interacción y comunicación entre conductor/pasajero/vehículo, cambiando así , la percepción del viaje.

Las ideas que surgieron en la etapa de lluvia de idea, incluían jugar con la posición del copiloto con respecto al conductor, propuestas de actividades que el copiloto y conductor pudieran realizar en conjunto y por separado, además de nuevas interacciones audiovisuales con el auto. Todas éstas ideas se probaron en simulaciones con usuarios y con modelos de función crítica dónde pudimos evaluar cada idea y decidir cuáles eran viables.

Las pruebas e ideas que quisimos evaluar con usuarios, para el concepto de interacción fueron las siguientes:

- Posición de conductor/copiloto.
 - Que el copiloto se pudiera colocar lateralmente y recorrerse hacia la parte trasera en un momento determinado.
 - Ubicación de copiloto de manera diagonal para ahorro de espacio.
 - Pasajero colocado detrás del conductor.
 - Copiloto mirando hacia la parte posterior del vehículo.
- Colocarlos en distintos sitios en base a la plataforma.

**FUNCIÓN
CRÍTICA**

-Colocación de controles y elementos audiovisuales para pasajero/conductor.

-Medición de distancias entre pasajeros, tablero, y controles de interacción.

Las hipótesis que teníamos antes de realizar las pruebas eran las siguientes:

HIPÓTESIS

1. Si el asiento del copiloto apunta hacia la dirección contraria, la distracción del conductor será menor.

2.-El intercambio de elementos multimedia entre conductor-pasajero propiciará una mayor interacción.

3.-Una pantalla en el área superior para el pasajero mejorará su experiencia en el viaje.

“I drive, we drive”

Pruebas

Usuario	Posición lateral	Posición invertida	Posición diagonal	Posición trasera
Mavi	No contacto visual	Mas interacción y contacto visual.	Se siente chofer. No observación.	No ve al pasajero. Dificultad en escuchar
Belén	Habitual Hay posibilidad de interacción verbal	Le gusta ver al copiloto	No le gusta la perdida de contacto visual	Dificultad en darse objetos e interactuar
Marisa	Puede conversar	Le gusta, voltea mucho hacia el copiloto.	Sensación de distancia con copiloto	No le gusta
David	Le gusta la posición, es convencional.	No puede ver el espejo. Le resta control y visibilidad	El pasajero se siente lejos	-
Alonso	Te hace voltear constantemente	Mayor contacto visual. Mayor interacción.	No ve al pasajero ni a través del espejo. lejanía	Lo escucha mejor, lo ve por el retrovisor. Mayor distracción
Gabriela	Buena posición Comunicación	Mejor comunicación	Sin contacto visual	No hay interacción.

Pruebas

Usuario	Posición lateral	Pos. invertida	Pos. diagonal	Pos. trasera
Yuriko	Buena interacción	Mayor interacción visual. Ver los rostros.	No logran verse entre usuarios	Dificulta la interacción
Andrea	Posición ordinaria.	Siente mareo e inseguridad	No le gusta perder interacción visual.	No ve al conductor
Marisol	-	Le gusta ver e interactuar con el conductor	No le gusta.	Dificultad de interacción
Karina	Óptima interacción verbal	Mas interaccion. Inseguridad por ver el área trasera.	No le gusta perder contacto visual.	Se escucha mejor. El conductor se distrae.
Ulises	Puede interactuar con seguridad.	El copiloto estorba en el parabrisas	Se percibe mayor distancia entre usuarios.	El conductor observa constantemente el retrovisor.
Alejandra	Posición cómoda. Buena Interacción	Puede platicar mejor.	No hay contacto visual	No hay interacción



Posición diagonal





Posición Encontrada



91 **Posición Lateral**

Resultados de pruebas

6 de 8 conductores prefieren la posición invertida porque pueden voltear a ver a los ojos al pasajero sin mover mucho la cabeza y distraerse. Sin embargo esto podría fomentar la plática y no concentrarse en el camino.

C1

5 de 8 pasajeros prefieren la posición invertida porque existe mayor interacción con el conductor. Sin embargo, algunos externaron preocupación en cuanto a poder distraer al conductor además de poder sentir mareo.

C2

5 de 8 conductores dijeron que la posición que menos les gustaba era la diagonal porque sentían muy lejos al pasajero.

C3

Ninguno de los pasajeros o copilotos se sintieron cómodos con la posición trasera, ya que ambos se sentían aislados y la comunicación era menor.

C4

Conclusiones

Al generar una mayor inclusión, el copiloto pasa de ser un usuario aislado y pasivo, a ser parte activa de un conjunto de interacciones propiciado por distintos elementos de la interfaz del vehículo.

Las interacciones pueden realizarse en 4 modos:

Piloto-Vehículo

Copiloto-Vehículo

Piloto-Copiloto

Piloto-Copiloto-Vehículo

Después de la fase de pruebas nos dimos cuenta de que aunque las posiciones invertidas y diagonales entre copiloto y conductor eran más interesantes, éstas causaban mayor distracción en el conductor a la hora de manejar, además de resultar incómodo en ocasiones para el copiloto.

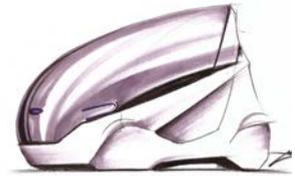
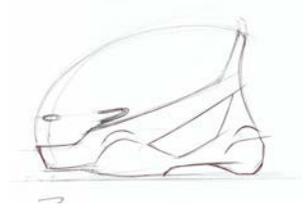
Concepto Interacción

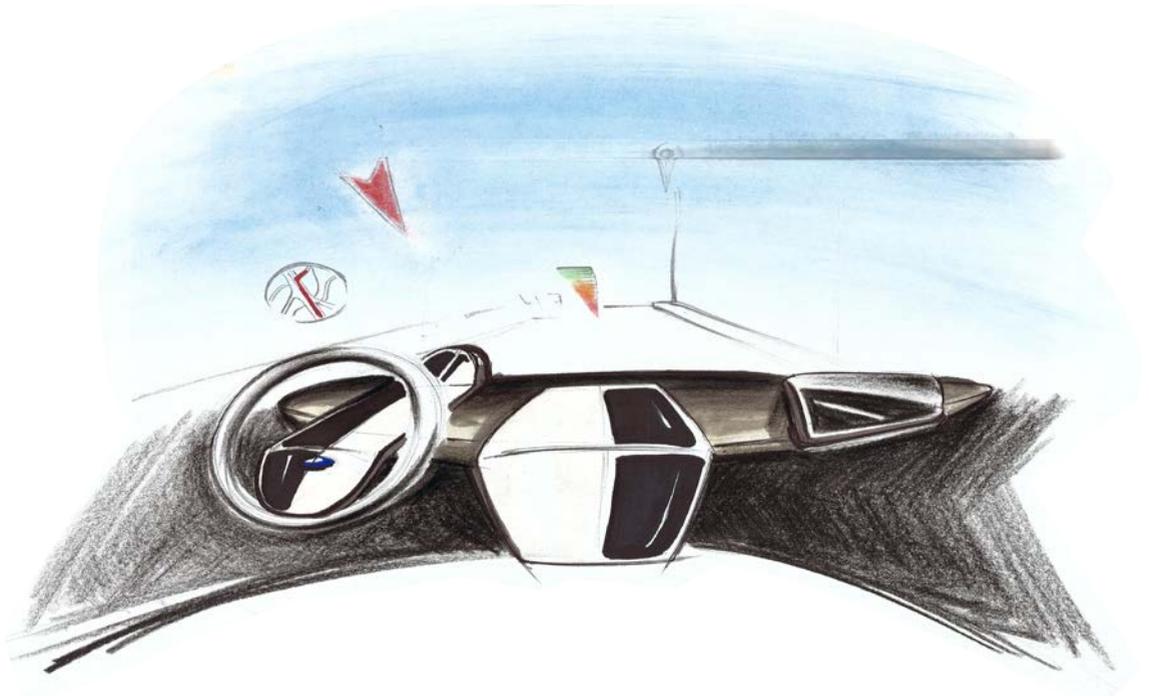
Después de realizar las pruebas con usuarios, aterrizamos el diseño de la primera propuesta dónde el concepto era la interacción de conductor- pasajero- vehículo, mejorando la experiencia de viaje dentro del automóvil, donde ambos usuarios interactúan con el vehículo en sus respectivos papeles de conductor y copiloto .El diseño exterior se describe a continuación:

Área frontal y superior realizada en grafeno con sistema de oscurecimiento selectivo de parabrisas.

Continuidad en superficies laterales exteriores.

Apertura de puertas por medio de sistema de tijera para optimizar el espacio al momento de estacionado.





Información Compartida



En cuanto al diseño de interfaz, los puntos importantes de innovación son los siguientes:

Sistema de comunicación kinésico para compartir información entre piloto y copiloto.

Sistema de encendido en el área central con reconocimiento dactilar.

Pantalla touchscreen independiente para copiloto.

Concepto Interacción



Sistema de *realidad aumentada* en parabrisas, para elementos de conducción, como para elementos de navegación y entretenimiento del copiloto.

Disposición de asientos sin elementos en el área central para permitir un giro de 180° del pasajero.

Asiento de copiloto con posibilidad de giro.

Proyección multimedia en el área superior para copiloto.



Concepto Reto

El segundo concepto para la segunda fase, fue un sistema de interacción que a través de retos y actividades lúdicas personalizables, pretende eliminar la monotonía que se experimenta al conducir. La idea es que el usuario disfrute la experiencia de manejo a la vez que propicia una mejora en la educación vial y sus habilidades de conducción debido al contenido en actividades específicas.

Las pruebas que quisimos evaluar con usuarios, para el concepto de reto fueron las siguientes:

Activación y desactivación de los retos o desafíos.

Conocer la distracción del usuario al momento de las actividades.

Personalización de los retos y actividades.

Grado de satisfacción de usuario.

**“Challenge your
everyday...”**

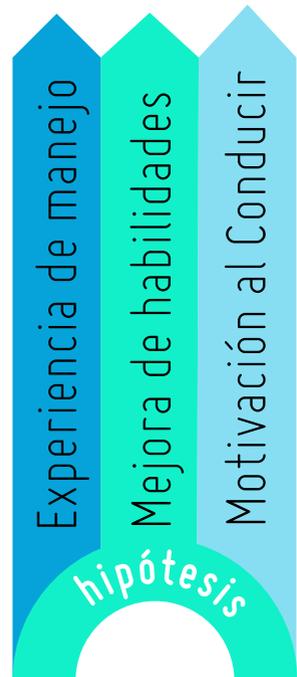
**FUNCIÓN
CRÍTICA**



Las hipótesis con las que comenzamos las pruebas fueron las siguientes:

HIPÓTESIS

1. El usuario disfrutará la experiencia de manejo.
2. El usuario mejorará sus habilidades para realizar diversas maniobras.
3. El usuario se sentirá motivado por las actividades
4. El usuario se sorprenderá al presentarse un reto distinto para cada trayecto.



Pruebas

Usuario	Manejo guiado	Reto del día	Ubicación interfaz
Isabel	Es bueno cuando comienzas a conducir. Si ya conduces tienes tus propias habilidades	Emocionante. Te hace prestar atención -	
Pamela	Sorpresa al momento de escuchar la interfaz	Emoción al escuchar el tipo de reto. Concentración para intentarlo.	No le gusta la pérdida de contacto visual
Karla	Atención a los comandos. Sirve para aprender.	Emoción y motivación. Intento constante para lograrlo. Enojo al no lograr el objetivo	-
Ariana	Confusión. Le agrada. Comandos mas generales. Se sintió presionada.	Emoción por el reto. Satisfacción al lograrlo. Mejorar la indicación del inicio del reto.	-
Karina	Sintió seguridad.	Sintió motivación por lograrlo.	Prefiere normal.
Mariana	No lo necesita. Para los que no saben conducir es buena opción.	Poder decidir hacer el reto o no. El reto es un incentivo	La mano tapa la visión. El movimiento del brazo es cansado.
Maricarmen	Amigable, confiable, especialmente si no sabes conducir.	Buena práctica, divertido. Generas concentración. debería dar avisos y advertencias	Prefiere controles en retrovisor. No quiere despegar la vista del camino.
Yami	Le gusta que la guien Ya sabe estacionarse.	Hace el manejo mas dinámico y divertido	-





Conclusiones

C1

Las actividades del vehículo generaron diversión e interés en los usuarios quienes se sintieron satisfechos al cumplir el reto.

C2

Los usuarios sintieron emoción al momento de comenzar las actividades.

C3

Los usuarios se sintieron motivados por los retos y actividades.

C4

Mencionaron que les gustaría que el auto les diera advertencias: De cercanía, de peatones, de objetos cercanos.

C5

Usuarios mencionaron que el auto podría ser más específico en sus indicaciones (mencionar qué hacer con los pies o con las velocidades).

C6

Todos los usuarios coincidieron en que la interfaz no debía hacer que quitaras la vista del camino, debido a que les generaba inseguridad.

Concepto Reto

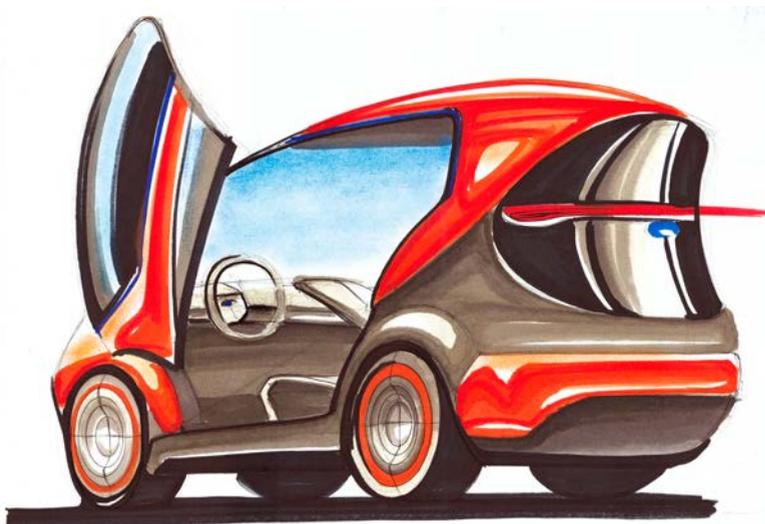
Después de realizar las pruebas , se pudo seguir al siguiente paso de diseño exterior e interior que se describe a continuación:

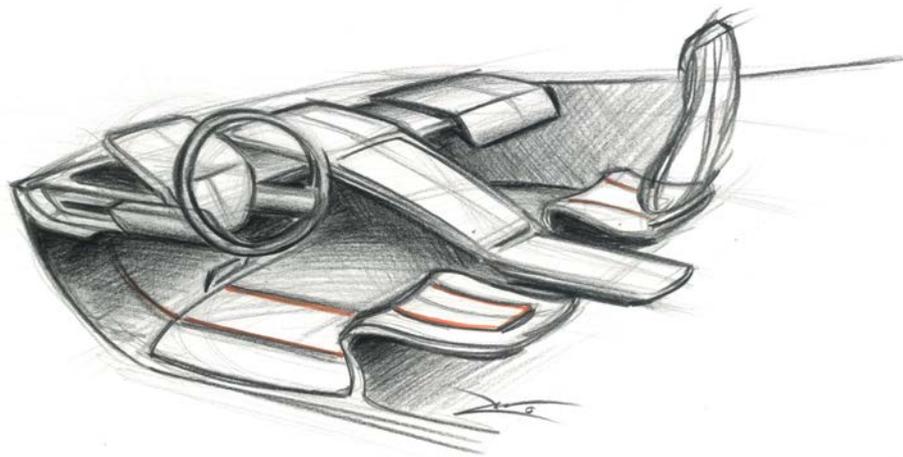
Parabrisas frontal y zonas laterales integradas para mejorar el campo de visión del piloto.

Apertura de puertas con sistema de tijera para optimización de espacio.

Elementos lumínicos enmarcando el área de cristal del vehículo, los cuales pueden ser personalizables para indicar información del vehículo a otros conductores.

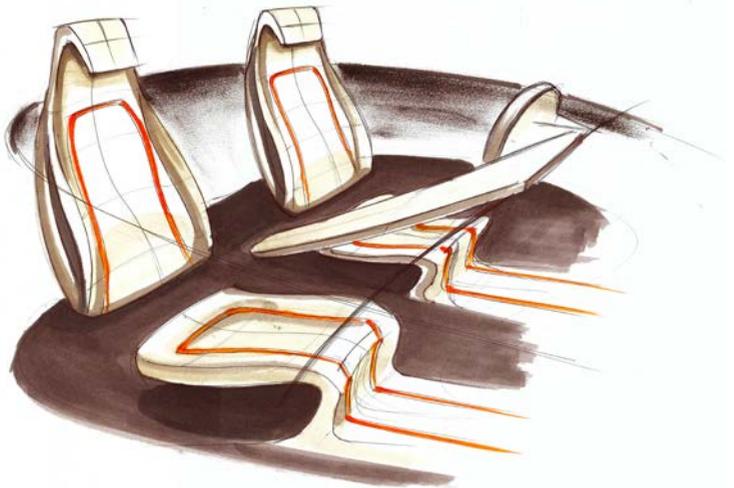
Color rojo refleja deportividad y dinamismo





En cuanto a las características interiores los puntos más importantes fueron que el volante y panel de información se propuso retráctil, permitiendo un fácil acceso al vehículo. Por otro lado, se propusieron tres áreas de información en el auto.

- **Área central del Volante.**
- **Área Central del Tablero**
- **Pantalla Independiente de Copiloto**



Concepto Seguridad

El tercer concepto para la segunda fase del concurso fue el de seguridad ,enfocado en la asistencia en el manejo, y en la percepción visual de seguridad dentro del vehículo. La idea fue generar un ambiente sin angustia y estrés, amigable y de confianza dentro del vehículo. Se buscó generar una sensación de tranquilidad y seguridad al volante por medio de una interfaz intuitiva.

El concepto principal giraba en torno a que el usuario tuviera una sensación parecida a cuando un amigo le acompaña. De ésta manera, la idea era que el auto acompañara al usuario en el camino, dando consejos de maniobra y de precaución.

Las funciones críticas que se eligieron para explorar el concepto de seguridad fueron las siguientes:

Diferentes alturas entre piloto y copiloto.

Ayuda mediante comandos por voz.

**FUNCIÓN
CRÍTICA**

**“drive safe and enjoy
the drive“**



Con el fin de realizar las pruebas de función crítica planteamos las siguientes hipótesis de simulador de manera que pudiéramos comprobar nuestras ideas o replantearlas.

HIPÓTESIS

1. Si el conductor se encuentra más alto con respecto al entorno, tendrá sensación de mayor seguridad.

Se realizaron pruebas estáticas orientadas a la sensación generada entre piloto y copiloto estando a diferentes alturas.

2. Si el conductor recibe ayuda en la experiencia de manejo, tendrá sensación de mayor seguridad.

Esta prueba consistió en brindar ayuda por medio de indicaciones auditivas y “tips” al momento de estacionarse. Las indicaciones fueron transmitidas al usuario por medio de comandos de voz en dos etapas. (I y II).

Manejo Guiado

I. Al entrar a un estacionamiento el vehículo identifica un cajón vacío y envía un mensaje de voz al conductor para que pueda localizarlo.

Guiar maniobras para estacionarse

II. La prueba consistió en brindar ayuda al usuario para realizar las maniobras al momento de estacionarse en reversa. Por medio de comandos de voz se daban indicaciones de giro de volante, retroceder, avanzar y frenar para estacionarse.

3. Ubicación de los menús en diferentes posiciones en el parabrisas.

Consistió en ubicar el menú principal en la esquina superior derecha del parabrisas, frente al volante y al centro del parabrisas por encima de la consola.



PILOTO	POSICIÓN INFERIOR	POSICIÓN ELEVADA	AMBOS ELEVADOS
1	No le agrada, no siente el control de quien va manejando.	Siente pequeño al copiloto.	Respecto al entorno se siente bien ir más alto.
2	Se siente muy abajo.	Le gusta estar más alto pero no puede interactuar con el copiloto.	Es como ir en una camioneta.
3	No le gusta estar por debajo del copiloto.	Le gusta	Le parece buena idea que en un coche pequeño puedas ir a la misma altura que en una camioneta te sientes seguro
4	No le gusta, piensa que el piloto debe ir más seguro más cómodo.	Se siente más seguro que el copiloto.	Le gusta estar más alejado del piso.
5	No le gusta.	Se siente con más presencia, más jerarquía.	Se imaginan que si vas a la misma velocidad que otros coches menos altos se sentirán más seguros.

COPILOTO	POSICIÓN INFERIOR	POSICIÓN ELEVADA	AMBOS ELEVADOS
1	Siente que no alcanzaría el estéreo.	Le gusta pero no es justo que quien maneja este más abajo	Estar un poco más alto hace que percibas mejor el entorno.
2	No estar al mismo nivel hace pensar que no quieres que se vea el copiloto.	Le gusta pero no cree que el piloto tenga buena visión de la carretera	Siente que para las maniobras puede ayudarle mejor al piloto al tener más amplio su campo de visión.
3	No le parece buena idea porque no tiene el mismo panorama que el piloto, no podría ayudarle como copiloto.	Le gusta pero no cree que sea buena idea. Se imagina como tutor de escuela de manejo evaluando.	Piensa que ir a una altura más elevada te da seguridad a la hora de que el piloto maniobra.
4	Definitivamente no le gusta.	Se siente bien ir más alto pero no le parece bien que el piloto se vea más pequeño.	Si se percibe mayor sensación de seguridad al estar más alto.
5	No le gusta.	Siente que tiene más jerarquía.	Le gusta sentirse más alto que los demás coches.

Pruebas

USUARIO	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y MANEJO GUIADO	UBICACIÓN DE INTERFAZ
Isabel	Es bueno cuando estas comenzando, cuando ya sabes, desarrollas tus propias habilidades.	Estorba mucho si los menus aparecen enfrente de ti en el parabrisas te distrae mucho aunque sean pequeños.
Pamela	Sorpresa al momento de escuchar la interfaz. Le agrada que te diga donde hay lugar de estacionamiento	Ubicación de interfaz cruzada no es natural. Uno esta acostumbrado a que este al centro.
Karla	Si te sientes segura al escuchar a alguien decirte hasta donde ir para adelante o atrás al estacionarte.	Volteas menos si los menus se encuentran a la altura del parabrisas pero al centro. Es buena idea.
Ariana	Le gusta imaginar que tu coche te diga donde hay lugares libres, cruces o semáforos, es muy práctico.	Nada debe intervenir con tu vista cruzar el brazo y que aparezca el menú enfrente del volante es peligroso
Karina	Es bueno escuchar consejos pero si ya sabes manejar bien puede ser molesto.	Considera que se debe mantener al centro la ubicación de elementos porque todos estan acostumbrados a esa locación.
Mariana	Le parece una buena idea que localice cajones, tiendas, entradas, retornos es muy oportuno pues te ahorraría tiempo pero no necesita que le digan como manejar	No es natural tener que mirar hacia arriba para utilizar los menus y mensajes, estorba mucho. Nada debe de estorbar la visión del pasabrisas
Maricarmen	Le gusta que el coche le ayude a estacionarse, podría ser que te dijera que hacer con los pies o las velocidades	Mientras más despejado este el parabrisas más segura se siente porque puede ver mejor
Yamile	Buena idea que sea tan oportuno al encontrarte lugar de estacionamiento, a veces cuando no encuentras te genera estrés.	Menú cruzado es peligroso, al centro es mejor porque uno debe de mantener la mirada siempre hacia adelante por cualquier imprevisto.

Conclusiones



Los resultados comprobaron nuestras hipótesis. En el caso de encontrarse el piloto o copiloto a mayor altura el usuario refleja mayor confianza al tener un campo visual mas elevado.

Los usuarios expresaron que sentían más seguridad al estar por encima de la altura promedio de los vehículos compactos, pues piensan que es menos probable que un vehículo se atravesara. Perceptualmente lo interpretan como una sensación de mayor jerarquía.



Al entrar a un estacionamiento el vehículo identifica un cajón vacío y envía un mensaje de voz al usuario para localizarlo, brindando una sensación de seguridad, confianza y ahorro de tiempo. El usuario describió agradable escuchar que el vehículo le indique un espacio vacío pues evita que pierda la concentración al manejar por tener que buscarlo. Se perciben reacciones positivas de sorpresa en las expresiones de los sujetos de prueba al escuchar la voz de ayuda.

Los resultados de la prueba 2 fueron tanto positivos como negativos. Por un lado resulta oportuno recibir ayuda para maniobrar, al escuchar las instrucciones todos lograron estacionarse de manera rápida y efectiva, aunque se sugiere incluir advertencias de cercanía de peatones u objetos pues es un factor que consideran como distractor.



Las usuarias que realizaron la prueba consideraron que los tips son elementos de gran ayuda para usuarios que empiezan a conducir , sin embargo piensan que puede resultar repetitivo para quien ya sabe manejar.

En cuanto a la ubicación de los menús, los usuarios mantienen mayor atención al volante y sienten mayor seguridad cuando los menús se despliegan en la parte central de la consola a la altura del parabrisas pues se evita la inclinación de la cabeza.



> Pruebas





Identificación de elementos
y manejo guiado



115

Ubicación de Interfaz

Concepto Seguridad

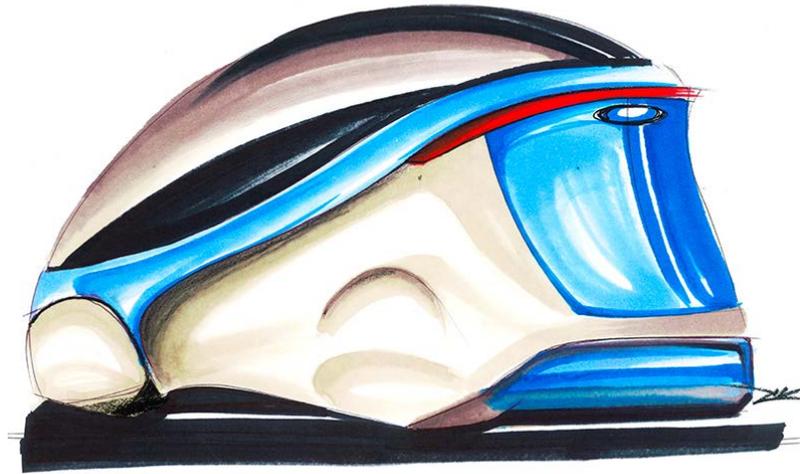
En cuanto al exterior se mantuvo la idea de cápsula o monocasco para el volumen general como un elemento que transmite seguridad, dividida en tres secciones por medio de un anillo que rodea el vehículo horizontalmente.

Continuidad y fluidez son constantes en la configuración del vehículo.

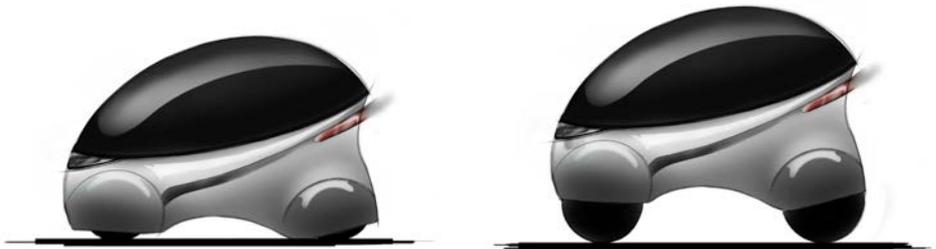
Las ruedas del vehículo se cubren para generar fortaleza y solidez visual. Se emplea la parrilla trapezoidal característica de los vehículos Ford.



La parte posterior del vehículo cuenta con faros continuos y elevados de manera que toda la sección trasera este iluminada y la zona de bumper pueda reforzarse.



Se decidió por un sistema de plataforma que pudiera variar la altura del vehículo perceptualmente para brindar sensación de mayor seguridad. De ésta manera, cuando el auto enciende, las llantas se elevan y el vehículo queda a mayor altura .



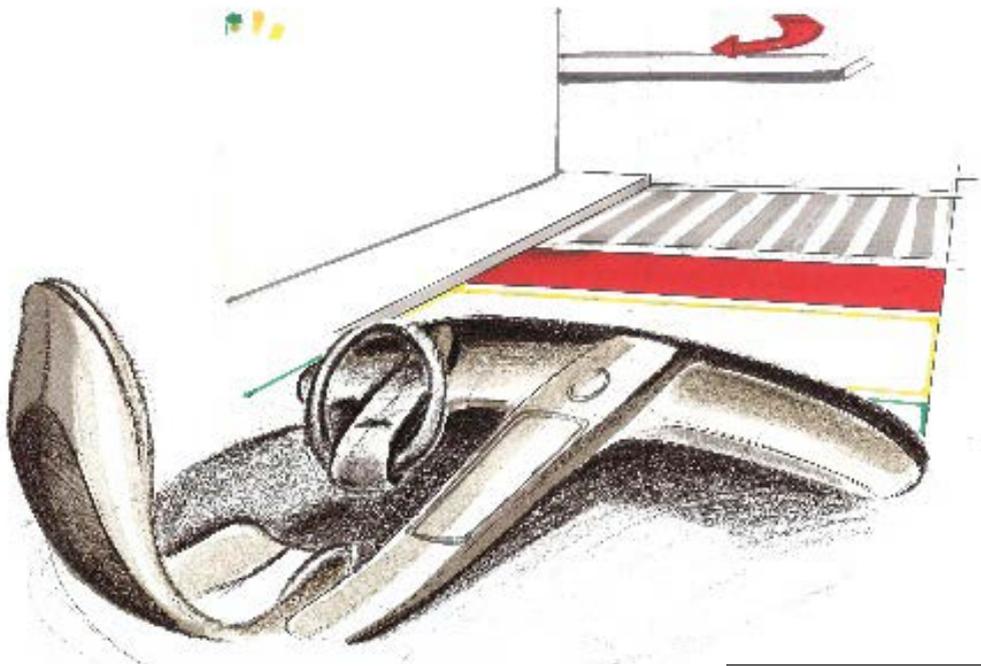
Las cubiertas de las ruedas se mantienen unidas al vehículo para que se aprecie como un solo elemento y puedan extender las dimensiones del vehículo hacia los lados, actuando como una barrera.



Otra de las propuestas fue un sistema de asistencia por medio de realidad aumentada y códigos de colores en el parabrisas que resaltaran elementos como señales, límites de velocidad, contrasentidos, cebras, lugares etc.



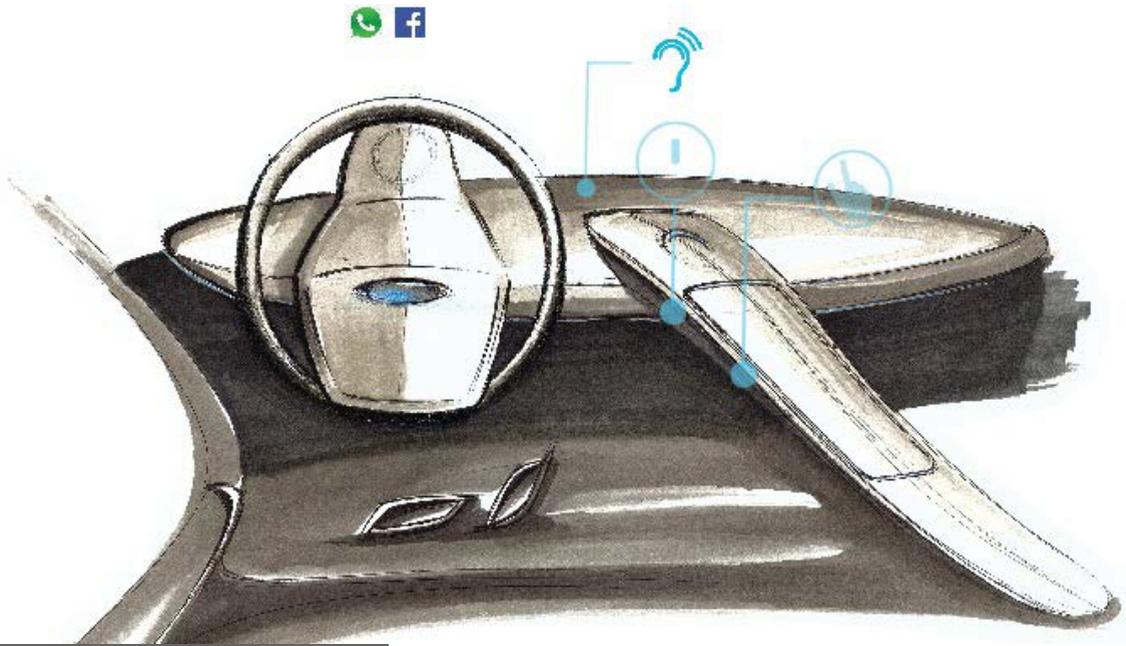
C2.1



Por otro lado, el túnel de la consola cuenta con un control táctil para navegar en las opciones desplegadas en el parabrisas donde también se incluyen los sensores para comandos por voz.



El volante cuenta con un eje descentralizado de manera que se aprovecha el espacio interior para proyectar el panel de instrumentos y el logo de Ford. Se diseñó que las notificaciones de redes sociales y mensajería se proyectaran en la esquina superior izquierda del parabrisas ,apareciendo únicamente cuando el vehículo avance a velocidad baja, detecte un semáforo o este en alto total.



Se proponen asientos de cubo para piloto y copiloto similares a los que usan los automóviles deportivos de manera que se conserve una posición constante al conducir a una mayor velocidad.



5. Tercera Etapa: Propuesta Final y Simuladores.

Introducción

La segunda etapa nos permitió recabar un gran número de datos cuantitativos y cualitativos como conclusiones, comentarios, respuestas a preguntas específicas así como descubrimientos inesperados a través del análisis de imágenes o expresiones y comentarios directos de los usuarios.

Para la proyección y desarrollo del concepto final, perteneciente a esta tercer etapa, se tomó la decisión de integrar los elementos más destacados de cada uno de los 3 conceptos precedentes, en términos de factores funcionales, estéticos y ergonómicos tanto en exterior como interior del vehículo, así como especial énfasis en la innovación en el sistema de interfaz humano máquina.



Integración
Conceptual
Simulador 1:1

Otro desarrollo importante durante esta etapa fue la generación de un simulador escala 1:1, el cual nos permitió realizar un análisis mucho más profundo de la propuesta en términos de dimensiones, seguridad, ergonomía, ascenso y descenso, simulación de las funciones en la interfaz, así como para generar y analizar diversas secuencias de uso correspondientes al tipo de usuario propuesto.

El desarrollo y presentación de la propuesta final fue realizado mediante modelado e imágenes digitales, renders y diversos recursos gráficos que nos permitieron representar y explicar los distintos aspectos de nuestro diseño.



Propuesta de
Interfaz
HMI

Concepto RE Concept

El concepto final se llamó RE y propone un sistema de interfaz humano máquina basado en un dispositivo de aproximación “Touchless”, llamado TID mediante el cual el usuario tiene el control de todas las funciones del vehículo de una manera intuitiva, simple, segura y eficiente.

Antes de realizar el simulador escala 1:1, quisimos evaluar algunas hipótesis que teníamos sobre cómo debía ser la interfaz del vehículo. Para esta prueba las funciones críticas que quisimos evaluar fueron las siguientes:

- Distribución de elementos en panel frontal
- Distribución de elementos en área central
- Información básica del vehículo
- Ubicación del control de interfaz (PAD)
- Ubicación de proyección de información
- Ubicación de proyección de notificaciones
- Ubicación de elemento de encendido
- Área de control
- Área de panel
- Área de parabrisas

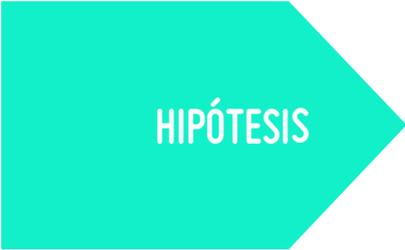


**FUNCIÓN
CRÍTICA**

Las hipótesis con las que comenzamos antes de realizar las pruebas fueron las siguientes:

El área central del tablero será para encendido.

Las notificaciones no interferirán con el campo de visión.

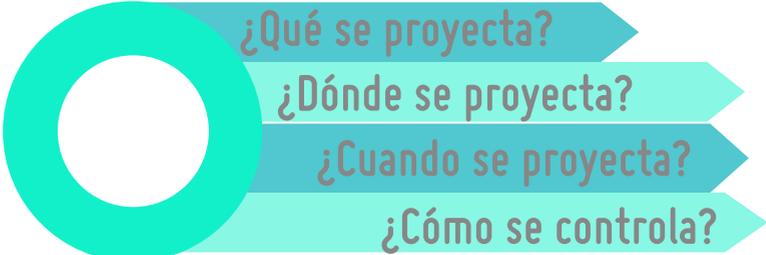


HIPÓTESIS

Información del vehículo se podrá proyectar en el área inferior del cristal frente al conductor.

El usuario entenderá mejor la información al ser enviada a través de distintos medios (visuales, auditivos).

El sistema gráfico permitirá que el usuario comprenda y utilice las funciones de una manera rápida y segura.



¿Qué se proyecta?

¿Dónde se proyecta?

¿Cuándo se proyecta?

¿Cómo se controla?

Pruebas

Usuario	Encendido	Control central	Notificaciones	Parabrisas
Imelda	Area accesible con la palma. Intuitiva. Fácil y divertido encenderlo.	Posiciones intuitivas. Menos direcciones hacen mas fácil controlarlo.	No interfieren la visión del camino. Seguro que no siempre aparezca. Divertido.	Transparencia da sensación de seguridad. No interfiere al manejo. Innovador..
Aranza	El área de encendido es comoda para la mano completa. Sensacion de control. Seguridad	Menu en cruz fácil de aprender. No te hace voltear. Buena disposición de Menus.	Buena ubicación en el parabrisas. Permite leer de manera segura.	Interesante que se proyecte en el parabrisas Evita distraerte. No cambias de lugar la vista.
Marina	Distancia optima. No genera distracción. Divertido	4 puntos de acceso a submenus faciles de controlar. Permite mantener la atención en el camino	No estorban el area de visión. Tamaño pequeño. Ayuda el sistema audible.	Seguro. No hace voltear mucho. Poca distracción.
Aranxa	Sueltas el volante. Aprender a ubicar el control. Area amplia y comoda para la mano	Area accesible con la palma. Intuitiva. Facil y divertido encenderlo. Intuitivo.	Divertida la proyección en el parabrisas. Transparencia permite observar siempre el camino.	Da seguridad. Es innovador. Hace que mantengas la vista siempre al frente
Marisol	Area amplia. Te hace voltear al comienzo.	Flechas de control fáciles de entender. Acceso a menú y submenús de una forma intuitiva	Aparecen de forma segura y divertida. No interfieren la conducción.	Da seguridad al no tener que quitar la vista del parabrisas. Divertido
Andrea	Disposición de control a distancia adecuada. Area fácil de localizar con la mano.	Sistema de cruz facil de recordar. Permite no voltear a ver la mano	Divertido que sea en tiempo real, No interfiere el area de visión. Seguro.	Seguro y divertido. Puedes ver siempre el camino.



127

Encendido



Acceso a menú principal

128







Conclusiones

8 de 10 usuarios prefieren control de “toque” sobre el PAD en lugar de deslizar.

A 9 de 10 usuarios les gusta la notificación auditiva de mensajes y notificaciones.

A 9 de 10 usuarios les gusta la notificación en la pantalla siempre y cuando no interfiera en el manejo.

7 de 10 usuarios consideran que es una interfaz sencilla.

7 de 10 usuarios consideran los iconos fáciles de entender

Existe una percepción de una “buena experiencia.



**AUDITIVA
SENCILLA
COMPRENSIBLE**

Algunos comentarios de los usuarios al relizar la prueba con el simulador de interfaz fueron los siguientes:

“Se voltea al área de control únicamente la primera vez.”

“Me gusta que sea auditivo pero que el mensaje no me estorbe al manejar.”

“Es mas fácil tocar el PAD que deslizar el dedo”

“Es una buena experiencia”.

“Los iconos son fáciles de entender.”

“La notificación es mejor que aparezca por si no le pusiste atención.”

“Interfaz sencilla. En los mensajes auditivos, me preocupa que haya mucho ruido.”

“No tienes que pensar mucho.”

“El PAD debería ser más grande.”

“Me da un poco de miedo distraerme con la notificación.”

RE Concept

Una vez terminadas las etapas de investigación, conceptualización, bocetaje y distintos tipos de pruebas con usuarios, llegamos a la integración de todas las ideas, conceptos y desarrollo a través de nuestra propuesta de diseño: RE Concept.



REMEMBER...REINVENT...RE RIDE

134

Con capacidad para dos pasajeros y área de guardado. Sus dimensiones permiten la optimización del espacio público. Esta mejora es reflejada tanto en movilidad por la ciudad dentro del automóvil como en maniobras y aparcamiento.



Aspectos Estéticos

Los aspectos estéticos tanto exteriores como interiores del vehículo, respondieron al análisis prospectivo de las tendencias estéticas, procesos y nuevas tecnologías.

Estas tendencias nos indicaron la utilización de líneas continuas y curvas, para generar visualmente una uniformidad en los elementos.



La percepción del usuario fue un eje fundamental para la elección de diversos elementos estéticos. Se optó por brindar una percepción de seguridad y confianza al usuario a través de envoltentes de distintos materiales.

La continuidad se conserva, utilizando elementos de distintos colores que rodean la carrocería, los cuales adelgazan hacia la zona posterior, dando una sensación de mayor rigidez y fortaleza en el área frontal.



Interior

Los aspectos estéticos del interior continuaron reflejando ligereza y continuidad mediante la utilización de materiales transparentes y translúcidos. Las líneas en asientos y tablero generan una continuidad visual. Se propone una consola de grafeno con pocos elementos y superficie lisa en las áreas de piloto, consola central y copiloto. Se encuentra conectada al cristal del vehículo, y sujeta mediante dos piezas rígidas en cada extremo.

Transparencia
Continuidad



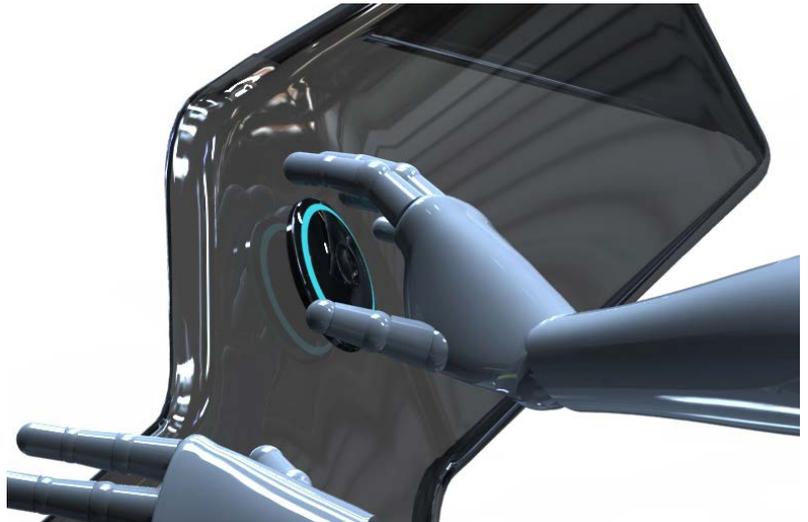
Control de aproximación

TID (touchless interface device)

Touchless
Interface
Device

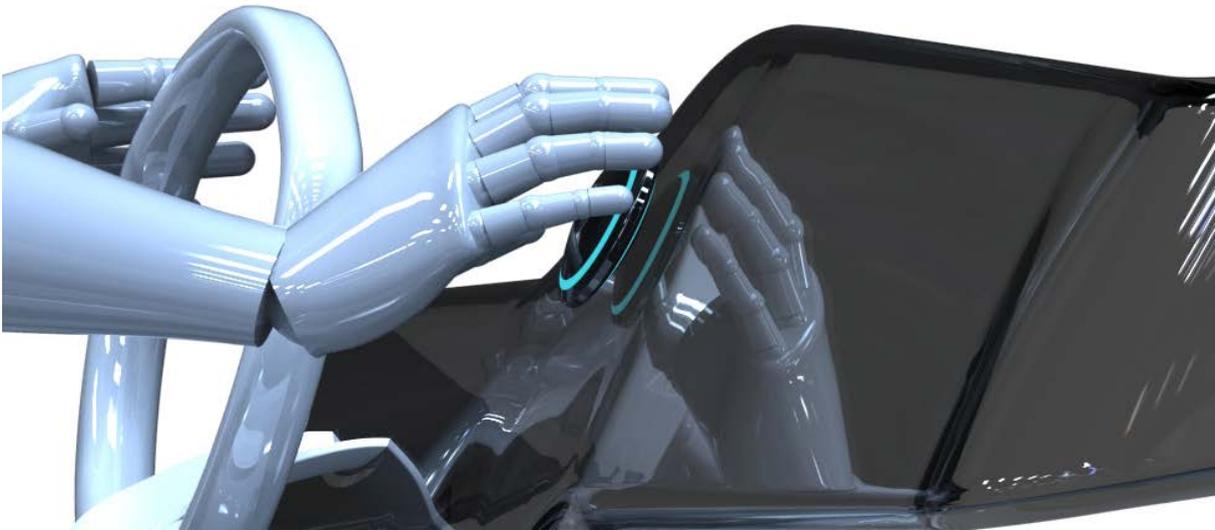


El sistema de interfaz usuario máquina (HMI) del R- E concept se encuentra basado en tecnología de aproximación “touchless”. A través de un dispositivo portátil denominado TID, el usuario entra en contacto con el vehículo y sus funciones. El TID es un dispositivo portable que cuenta con un sensor de proximidad, el cual es reconocido al estar cerca del vehículo. El vehículo responde al sensor de proximidad detectando movimientos y respondiendo con señales lumínicas en el área del anillo que rodea el volumen del vehículo.

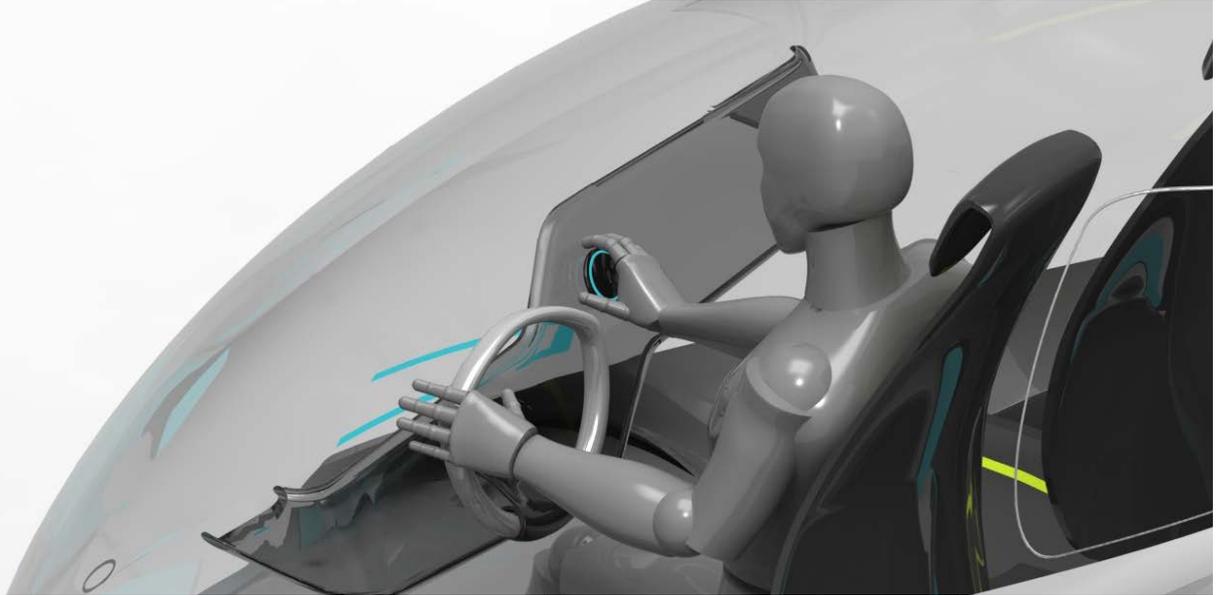


Identificación de acceso a menús por medio de colores

El dispositivo esta diseñado para percibir movimientos de la mano del usuario en una configuración dividida en cuadrantes. Al percibir un movimiento ,el TID se inclina hacia el tablero al mismo tiempo que cambia la señal lumínica que rodea el dispositivo. El control regresa a su posición original, pero el color permanece en el dispositivo TID, indicando que se encuentra dentro de uno de los 4 submenús.



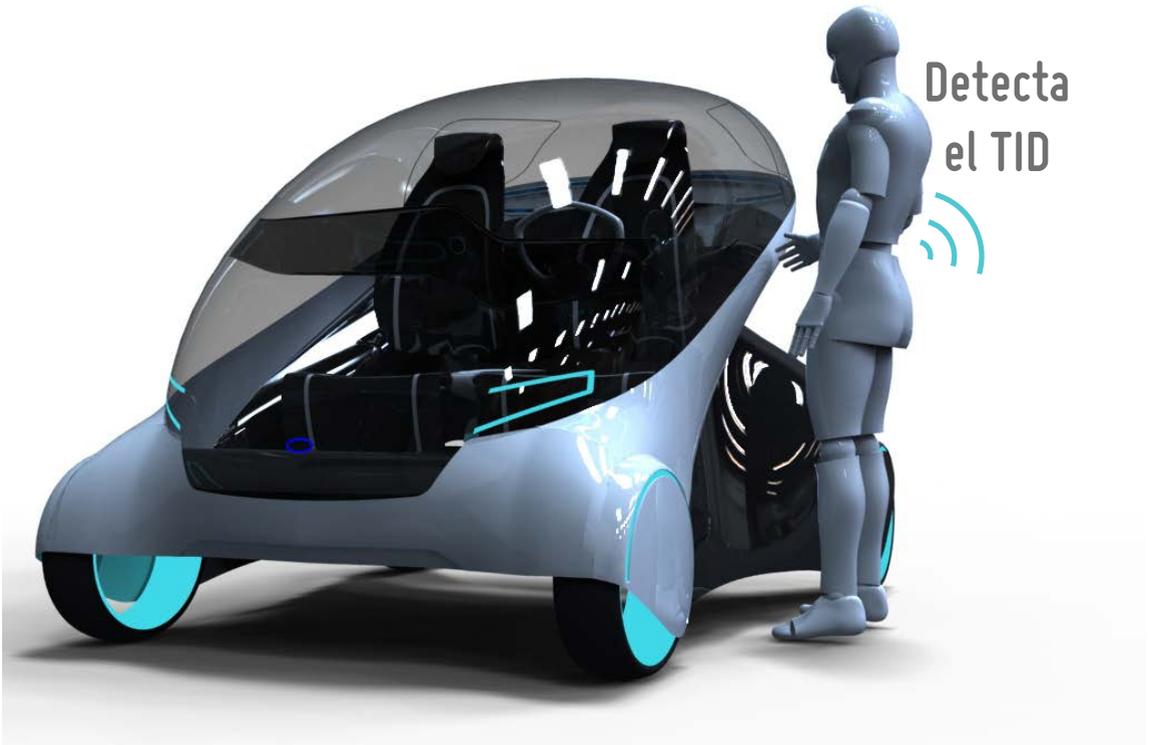
TID y consola.



Gracias a las características de continuidad de superficie de la consola, es posible utilizar el TID en toda el área, permitiendo al usuario elegir la distancia adecuada de acuerdo a sus dimensiones y a sus hábitos de manejo. El TID se fija al tablero a través de un sensor electromagnético que le permite ser lo suficientemente fuerte para mantenerse en el lugar indicado pero también dar suavidad en caso de que se desee deslizarlo sobre la superficie de la consola.

**Se mueve
contigo**

Comenzando el viaje



La interacción con el vehículo a través del TID comienza desde que el usuario se aproxima. El auto detecta el control, por lo cual el usuario solo debe colocar su mano sobre cualquier parte de la moldura plateada que rodea el vehículo para la apertura de la puerta. El auto está programado con un sistema de biometría para abrir únicamente al usuario registrado.

Túnel de guardado

El área de guardado se encuentra colocada en la parte posterior del vehículo. Está denominada como “túnel de guardado” debido a sus características horizontales. Para colocar algún objeto el usuario se aproxima lateralmente al vehículo, y mediante un toque con la mano la puerta se abre de manera vertical, permitiendo al usuario colocar sus objetos dentro. Para cerrarlo el usuario solo debe volver a tocar la puerta.

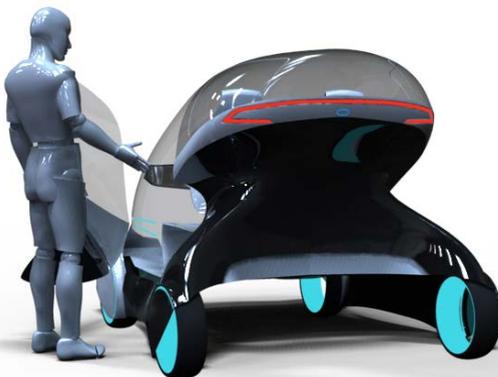
➤ Túnel de guardado



Acceso

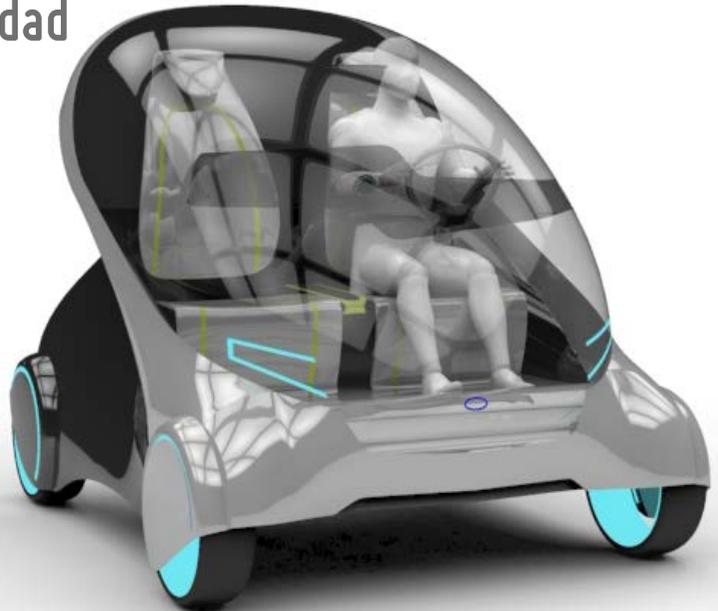


Se accede al vehículo a través de una puerta lateral de bisagra. La continuidad en materiales y superficies hace que al momento de estar cerrada, los bordes de la puerta sean casi imperceptibles.



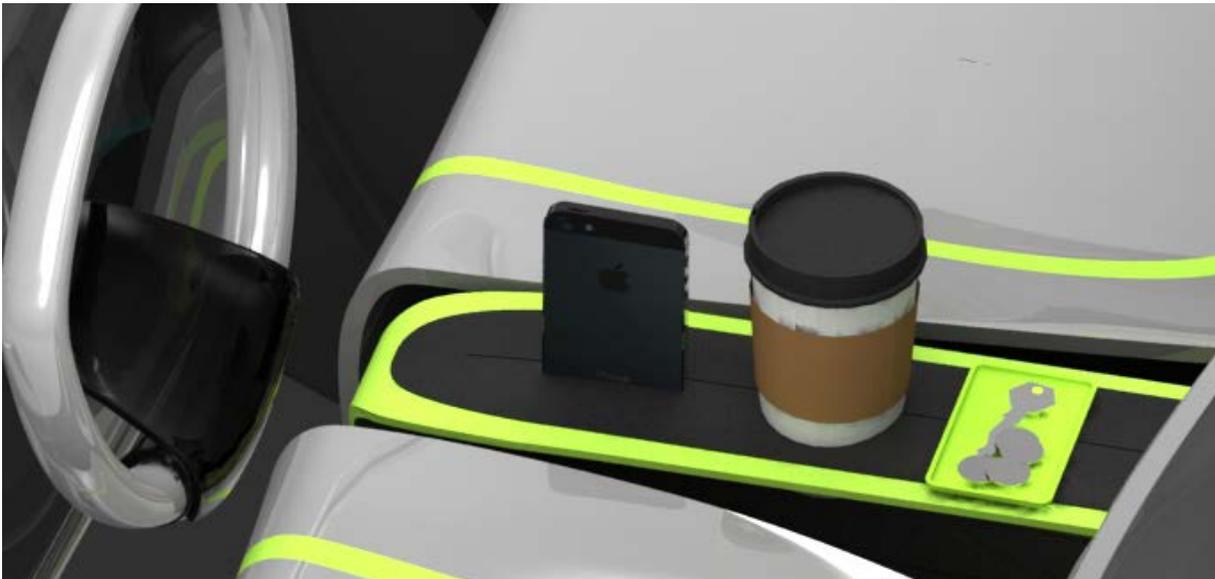
Una vez dentro del vehículo el volante y asiento se posicionan a la distancia predeterminada por el usuario. Cuenta con un sistema de climatización inteligente, además de permitir la apertura de cristales laterales cuando así se desee.

➤ Personalización Adaptabilidad



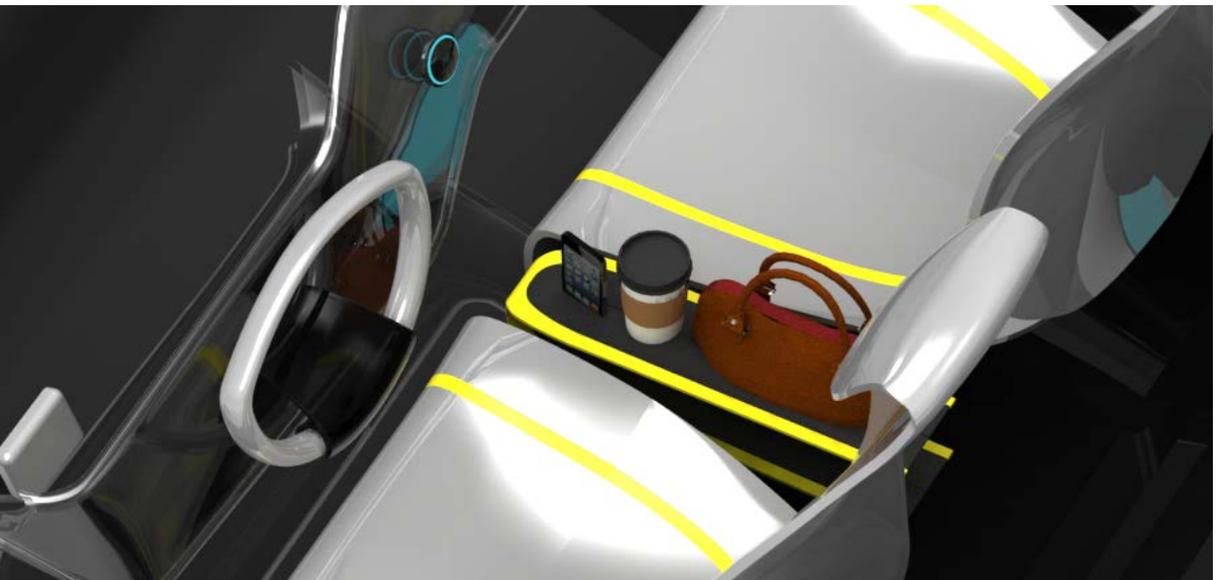
Guardado adaptativo

El sistema de guardado adaptativo interior consiste en un espacio entre asientos donde se pueden almacenar los objetos que se llevan en el bolsillo o que necesiten estar a la mano. La superficie flexible y ranurada permite que se coloquen toda clase de objetos de manera que se sostengan presionados por ambos lados del material. Las cualidades de memoria del polímero de la membrana permiten que pueda ser guardado cualquier objeto sin importar su forma. Se cuenta además con una bandeja imantada que contendrá objetos pequeños y o metálicos como monedas o llaves.



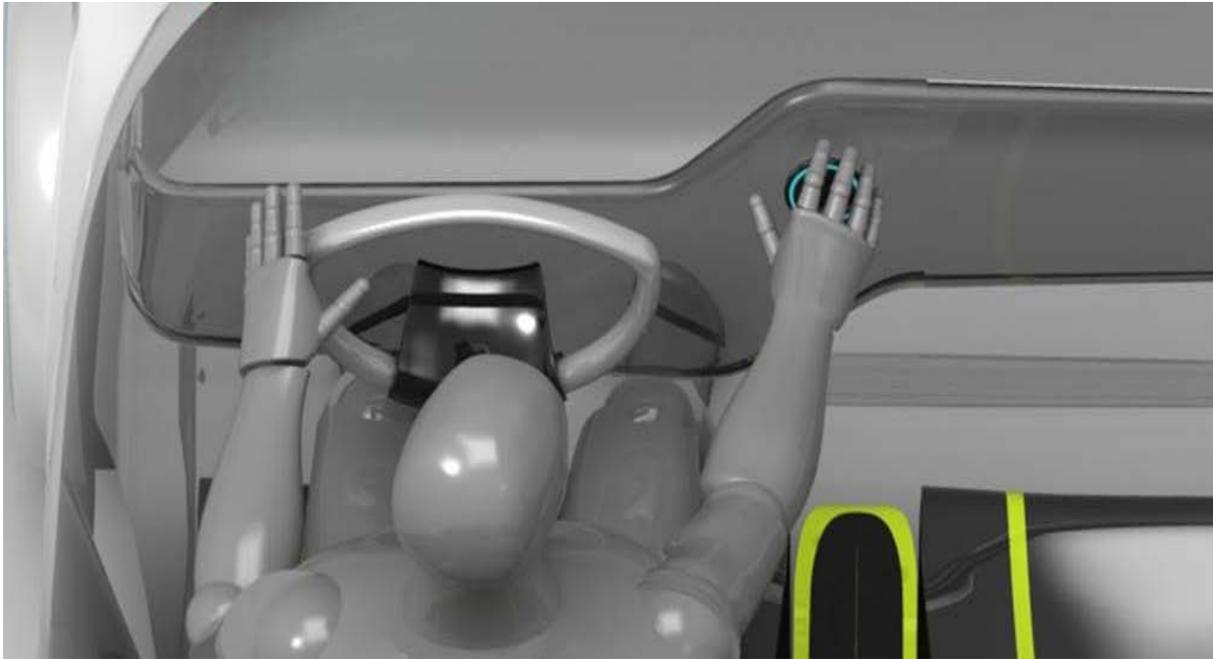
Puesto que el vehículo está enfocado al sector femenino se pensó en un espacio para almacenar la bolsa de mano (artículo imprescindible para la gran mayoría de las mujeres). El guardado adaptativo permite que la bolsa se mantenga en posición vertical de manera que ésta se encuentre a una distancia de fácil acceso para que el usuario pueda acceder a los objetos contenidos en ella.

También se consideró el factor de seguridad por lo que todo el sistema de almacenamiento se puede empujar hacia la parte trasera como una sola unidad, asegurando que los objetos guardados no queden a la vista cuando el vehículo se encuentra estacionado en espacios públicos.



Encendido del vehículo

Para encender el vehículo se coloca el dispositivo TID en la consola el cual se mantiene en la posición seleccionada mediante un sistema magnético. Una vez encendido el tablero se deja la mano sobre el dispositivo para encender el motor. Los menús aparecen en la consola. Es posible identificarlos por íconos y códigos de colores.





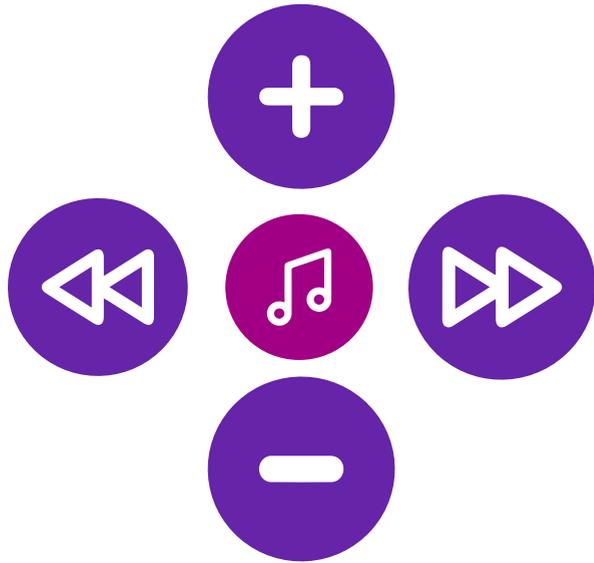
Antes de comenzar el trayecto, el vehículo pregunta hacia donde se dirige el usuario, desplegando opciones de ruta, evitando transito, zonas de obra, accidentes viales, así como zonas no deseadas predeterminadas por el usuario.

Menús Interactivos

El menú principal está proyectado al centro del parabrisas y consta de 4 secciones: **Música, Clima, GPS y el Menú Especial del Vehículo (Ford Button)** donde se encuentran los diferentes tipos de interacciones que se proponen como parte de la innovación en la interfaz del vehículo. Los menús se seleccionan con la inclinación de la mano sobre el dispositivo TID a manera de 4 cuadrantes.



Música



En cuanto a sistemas de entretenimiento dentro del vehículo, los dispositivos inteligentes del usuario se sincronizarán automáticamente de modo que no se requerirá conectarlos o seleccionar ninguna opción para escuchar la música almacenada en ellos. El menú de música se divide en las opciones de subir y bajar el volumen, así como el cambiar la selección de canción atrás y adelante. Para opciones más complejas como buscar una canción en específico, se consideró (por razones de seguridad y evitar distracciones) que se llevaran a cabo a través de comandos de voz.

GPS



El menú de GPS se subdivide en las opciones de: ***Búsqueda, Favoritos, Rutas y Dónde ir.***

En la opción de búsqueda se introduce una dirección que se desea buscar e indicar en el mapa como en los GPS actuales.

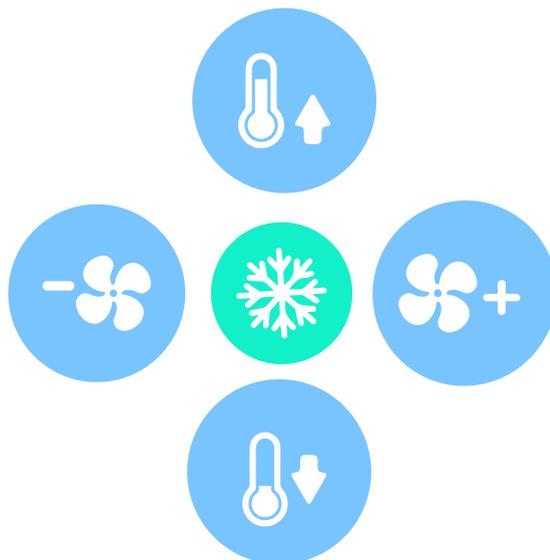
La opción de favoritos es la lista de destinos almacenados que el usuario frecuenta cotidianamente (hogar, trabajo, etc).

La opción de rutas funciona como un GPS en realidad aumentada en donde el usuario es guiado a través de flechas y señales en el parabrisas indicando la dirección y ruta menos transitada.

La opción de dónde ir indica a través de un sistema de realidad aumentada cafés, restaurantes, museos y lugares de interés más cercanos al usuario.

Clima

El menú de clima tiene opciones de temperatura, potencia, duración y funcionamiento en zonas determinadas dentro del auto



Menú RE

El menú RE del vehículo se divide en: **Retos**, **Conexión**, **Asistencia** y **Ajustes** (opción de configuración para seleccionar las opciones de tu preferencia).



Retos

La opción de retos en el vehículo surge del concepto de evitar la monotonía de viajar en la ciudad. Durante el viaje, el vehículo reta al conductor a encontrar rutas nuevas, a estacionarse en menos movimientos, a respetar los señalamientos en una serie de dinámicas diferentes en las que se fomenta un mejor manejo, así como respeto hacia las normas viales y otros conductores.



Los retos son personales y a medida que se van cumpliendo suben su nivel de dificultad. Cada conductor o usuario acumula un puntaje de acuerdo al desempeño en cada reto. Este puntaje se puede ir acumulando y compartiendo con amigos y otros usuarios vía internet en una aplicación de Ford.

Los diferentes tipos de retos son: habilidad de manejo; en donde se probará la eficacia de las maniobras que el usuario utiliza al conducir, responsabilidad ecológica; en dónde se retará al usuario a usar diversos medios de transporte (fomentar la multimodalidad) que se encuentren disponibles en su ruta, retos de responsabilidad de manejo; donde se pedirá respeto hacia señalamientos y reglas de tránsito y por último retos de observación, los cuales tienen la idea de entretener al usuario en largos y monótonos trayectos constando de retos como el de buscar y señalar algún edificio en específico, contar el número de vehículos con alguna característica, recordar nombres de avenidas, etc. El usuario puede escoger los retos por categoría o dejar que el auto los elija de manera aleatoria.



Manejo asistido



Como se observó en la fase de investigación y de pruebas, las mujeres se sienten más seguras cuando se sienten asistidas y guiadas en el vehículo, por lo que se incorporó la opción de Guía en el vehículo en donde a través de señales luminosas, auditivas y visuales se indica la presencia de otros autos, señales de peligro o señalamientos de tránsito que ayuden y guíen al conductor a lo largo del trayecto. De esta manera la idea es que el usuario se sienta acompañado y seguro durante el viaje.

Algunas de las opciones que se podrán utilizar incluyen la indicación de espacio suficiente para cambiar de carril por medio de iluminación en colores de los espejos laterales, ayuda en el estacionamiento del auto por medio de voz, advertencia de altos, y tips de como maniobrar en situaciones difíciles de estacionado u otras maniobras que se presenten al conducir .



Ajustes



El menú de ajustes permitirá al usuario configurar características generales como volumen de comandos de voz, intensidad de iluminación de luces, la predeterminación y preferencias de los menús anteriores, y el registro de otros usuarios.

Nosotros manejamos

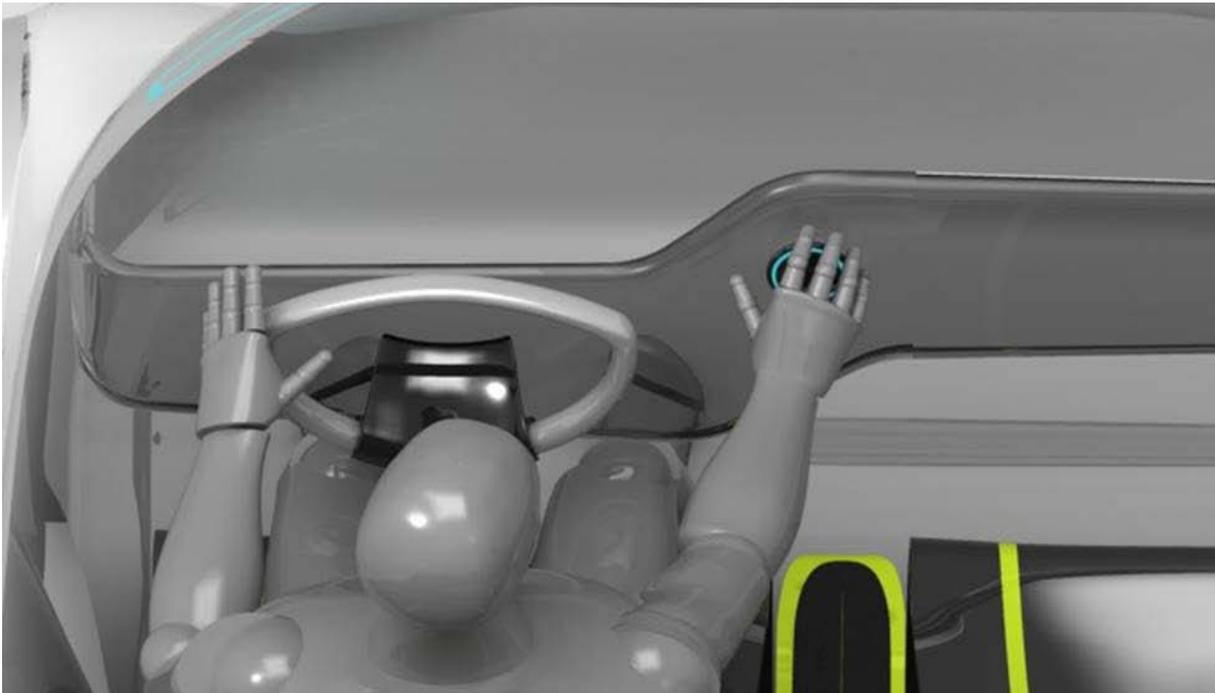


La opción de manejo compartido consiste en el acercamiento y sincronización de dos vehículos en la que dos usuarios de diferentes vehículos podrán compartir el viaje juntos, con las opciones de compartir música y otros elementos multimedia de un vehículo a otro por medio de una aplicación de conectividad entre dos autos , así como hablar y verse a través de proyecciones en el parabrisas.



Apagado y guardado

Como el dispositivo es un objeto personal portable, el tamaño debía ser el adecuado para que la manipulación fuera cómoda dentro del vehículo. Sin embargo éste era demasiado grande para llevarlo en una bolsa de mano. Por lo tanto se pensó incluir un sistema de compactado en el tamaño, similar al del obturador de una cámara para que al removerlo del tablero, el tamaño del dispositivo se redujera a uno que fuera más práctico para llevar en la bolsa.



Simulador

Parte de los entregables de la tercera fase , fue un simulador escala 1:1 para realizar pruebas finales del concepto propuesto, el cual sirvió para visualizar dimensiones, proporciones, estética y funcionalidad.

Los materiales utilizados fueron:

Tubo acero de 1" y 3/4" para
perfiles de la estructura

Triplay para plataforma de base

Mdf para los asientos

Acrílico de 3mm para tablero



Simulador

160

6. Cuarta Etapa:
**Rediseño
Propuesta
Final y
Presentación
de Interfaz.**

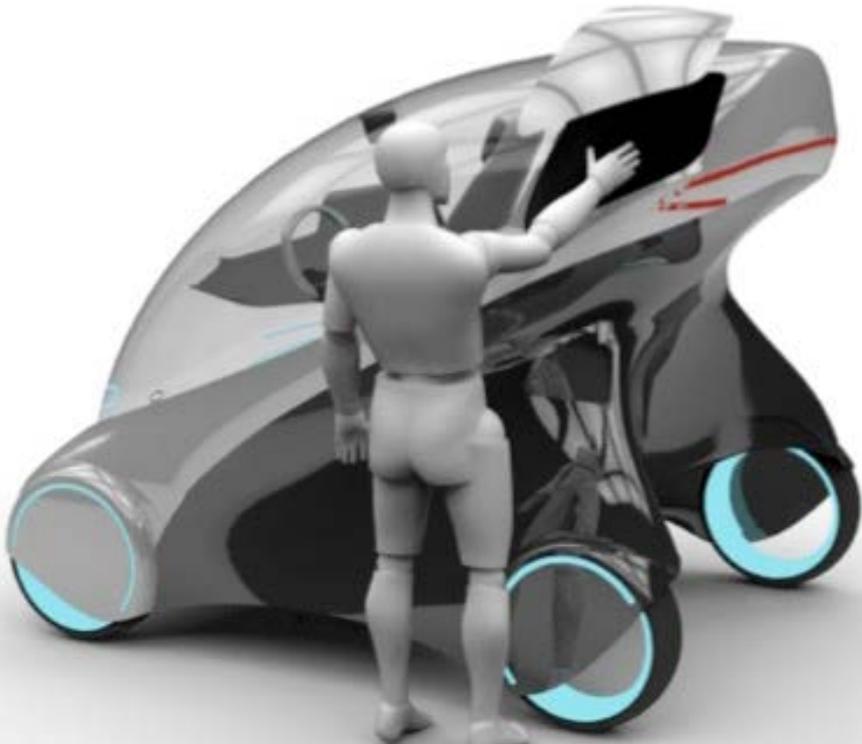
Introducción

La cuarta y última etapa del concurso consistió en realizar las últimas modificaciones a la propuesta exterior e interior del vehículo para llegar a la propuesta final. Éste diseño debía incluir medidas reales y probadas con el simulador, así como una adecuada justificación de todos los elementos propuestos. Además del modelado virtual y una presentación digital, los alcanzables incluían un modelo físico escala 1:5 de la interfaz del vehículo (consola) y un video dónde se mostrara el funcionamiento e interacción usuario-interfaz.

Uno de los aspectos más importantes de la cuarta etapa fue mejorar y adecuar el simulador escala 1:1 en dónde pudimos poner a prueba el funcionamiento de las ideas propuestas, realizar pruebas con usuarios y últimas correcciones.

Ergonomía

Uno de los aspectos que decidimos modificar en la última etapa fue la altura (de acuerdo a correcciones del simulador) del túnel de guardado, el cual se redujo 20 cm de altura de manera que se redujera el esfuerzo necesario para levantar y guardar objetos.



Seguridad

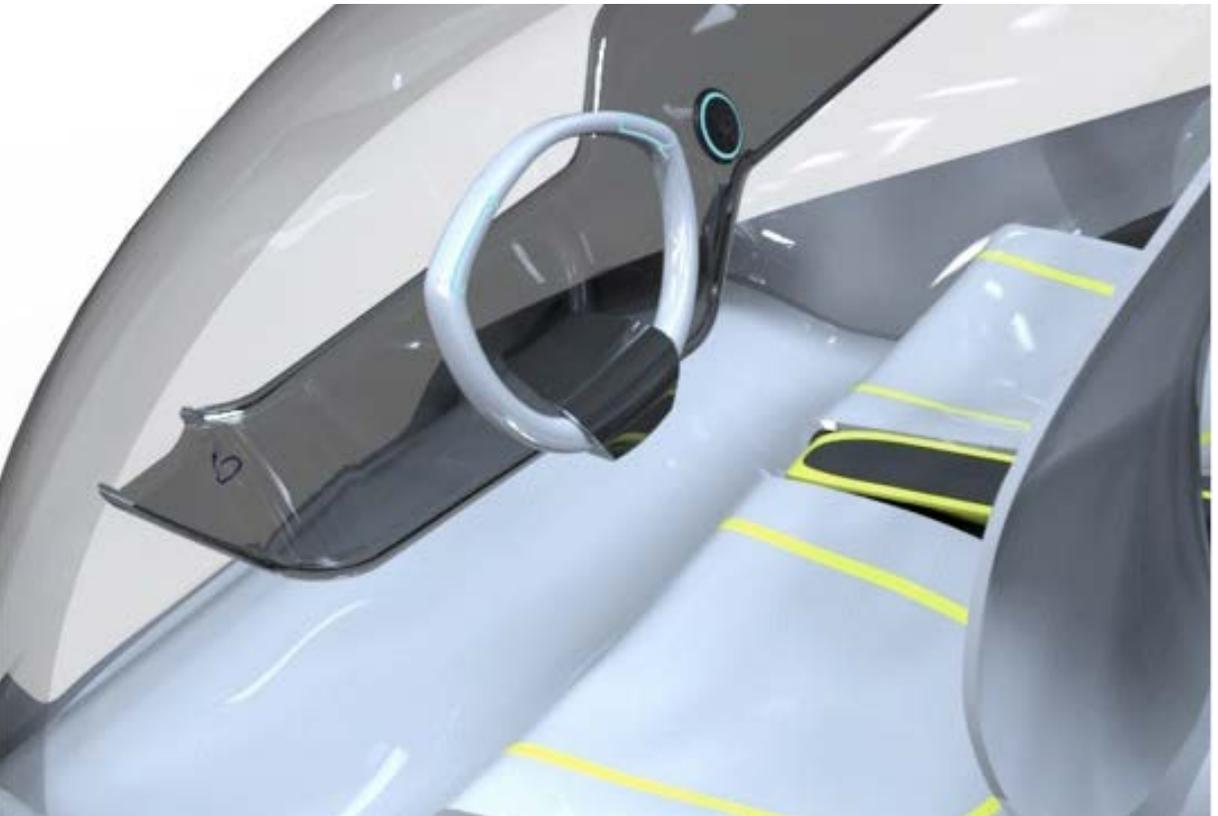
Otra propuesta que se agregó fue la polarización selectiva del parabrisas que al extenderse y ocupar gran parte del vehículo, también dejaba expuesto gran parte del interior, lo cual podía ser peligroso o incómodo. De esta manera se optó por un sistema que pudiera polarizar por zonas en el momento deseado.

Además la parte de guardado trasera se cubrió por completo para que los objetos almacenados no quedarán visualmente expuestos en ningún momento.



También se agregaron elementos de seguridad en el diseño final, por lo que se modificó la pieza que sostiene el volante para tener suficiente espacio para contener una bolsa de aire.

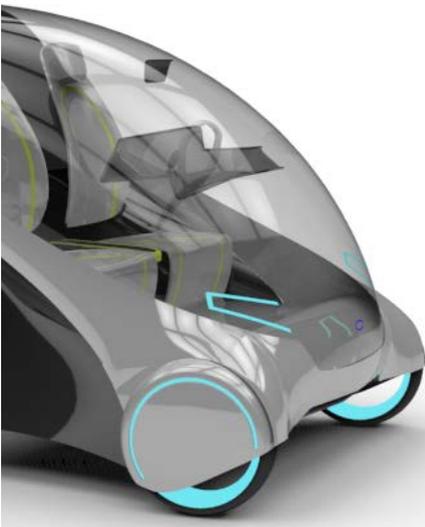
Además se incluyó un sistema de sensor de proximidad que al detectar elementos a una distancia potencialmente peligrosa, frenará automáticamente el vehículo.



Estética

Uno de los aspectos que decidimos mejorar fue la identidad de marca Ford, ya que aunque en la tercera etapa seguimos líneas que justificaran las conclusiones de las pruebas, era necesario enfatizar la marca de la empresa en el vehículo y por lo tanto tener rasgos más identificables: parrilla más grande, faros con envolvente trapezoidal, líneas dinámicas envolventes, etc.

Fue un reto poder incluir una identidad de marca esencialmente masculina en un vehículo cuyo usuario estaba enfocado al sector femenino. Al final decidimos seguir líneas con rasgos femeninos en el diseño e incluir aspectos que en la investigación habíamos determinado claves en la identidad de la marca y de esta manera vincular ambas partes.

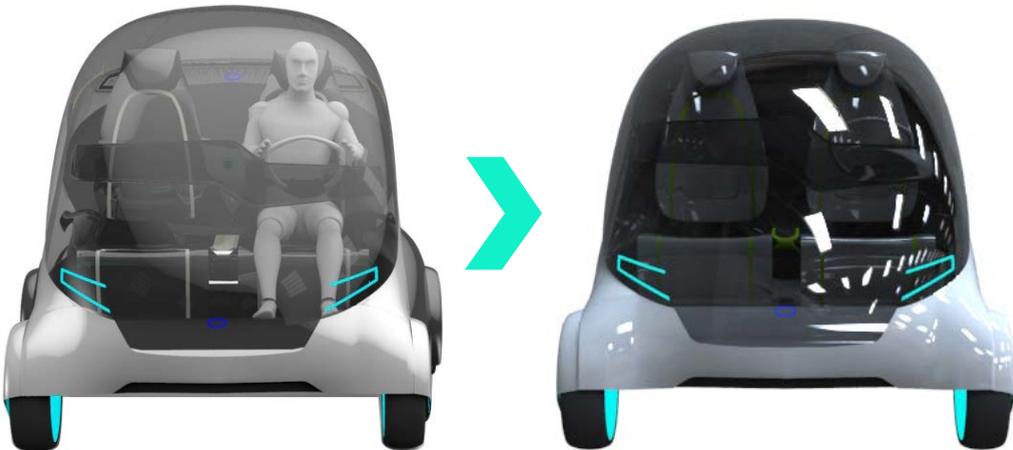


Por razones de portabilidad, y cómo mencionamos en la tercera etapa, se propuso que el control TID redujera su tamaño en un 50% de manera que pudiera transportarse, a la hora de quitarlo del tablero del vehículo. Por otro lado, por identidad de marca se propuso que el logo de Ford se alumbrara en el centro a la hora de colocarlo en el tablero.



Función

En aspectos funcionales, fueron modificadas las proporciones generales del vehículo, haciendo ambos ejes (delantero y trasero) de la misma distancia, de manera que no sobresalieran del resto del vehículo tanto de manera lateral como en la vista superior, el objetivo era que el vehículo fuera más estable y pudiera ser conducido sin problemas de percepción del espacio; es decir, que el conductor pudiera calcular sin dificultad las dimensiones del vehículo.



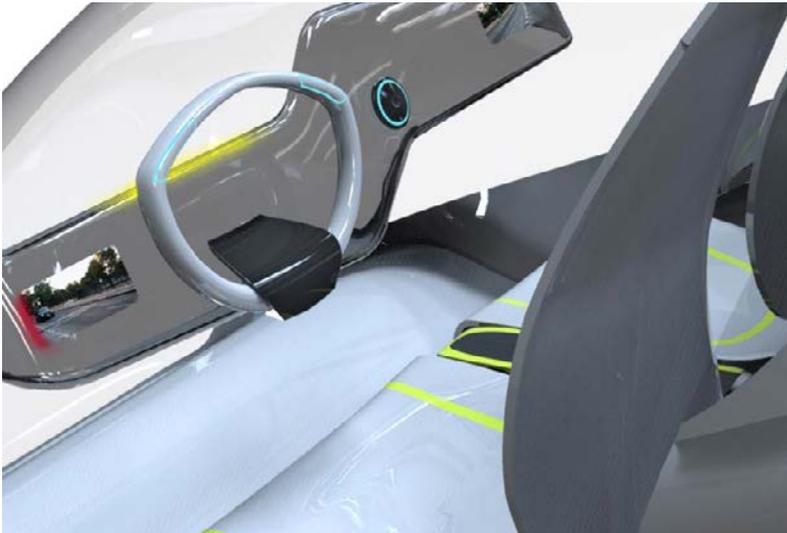
Se agregaron aspectos funcionales como las direccionales en la parte superior del volante, lugar que por la ergonomía del objeto no se usa para sujetar el volante al conducir pero que funciona para ubicar los controles de direccional pues quedan a una distancia accesible. Ahora se podía tocar instintivamente la direccional izquierda para dar vuelta a la izquierda, y a la derecha para girar hacia ésta dirección.



Los espejos también fueron un elemento que agregamos en ésta etapa. Decidimos utilizar cámaras en lugar de espejos que se proyectan en los laterales del tablero y en el lugar del espejo retrovisor.

No quisimos cambiar la ubicación de éstos elementos de seguridad ya que se ha vuelto hábito para el usuario y cambiarlos radicalmente de lugar podría generar confusión.

Además al seguir ubicando las pantallas de las cámaras en los laterales del vehículo obliga al usuario a voltear a ver los alrededores y el entorno real del vehículo factor que consideramos, aún en el futuro será una medida importante de seguridad. Además con la función de manejo asistido, señales lumínicas podrán avisar si el carril se encuentra libre o si es seguro pasar.



Modelo 1:5 y Diorama

El modelo escala 1:5 se realizó con la ayuda de impresión en 3D en PLA (Ácido poli-láctico). Se le dio un acabado monocromático con pintura blanca. Se utilizaron luces led para recrear el efecto de las llantas luminosas.

Para la presentación final el modelo se montó en un diorama con dos láminas en las que se explicaban brevemente las principales características de la propuesta, de manera que se pudiera exhibir al público





Simulador

De igual manera en esta última etapa se realizaron cambios en el simulador 1:1., aunque éste no fuera un requisito del concurso. Se pintó la estructura y tapizaron los asientos para que sirviera como apoyo físico de la presentación.





Para la exposición final se realizó un prototipo del dispositivo TID para visualizar el tamaño y funcionamiento de éste.

El modelo se realizó con un molde de madera que se utilizó para termoformar en estireno la carcasa del dispositivo. Dentro de esta carcasa se instaló un sistema electrónico para representar las funciones reales del control en aspectos de iluminación, movimiento y comunicación con proyector/pantalla.

Con la ayuda de los ingenieros del equipo se realizó un programa en el cual el movimiento en cada uno de los cuadrantes del control cambiaba los menús proyectados en pantalla. Representando el resultado que tendría el control dentro del vehículo.

Video RE Concept

Otro recurso audiovisual fue la inclusión de un video en donde se muestra al usuario prospectivo interactuando con el vehículo desde el momento de aproximación, mostrando el acceso al espacio de guardado, el encendido del vehículo y el funcionamiento general de la interfaz. De este modo se puede visualizar de manera más fácil el concepto de diseño y los puntos de innovación .



El video estuvo planeado a manera de relatar un storyboard exponiendo una situación cotidiana durante un viaje en el vehículo y la forma en que se interactuaba con él.

El video fue realizado con técnicas de fondo verde (green screen), grabando al usuario, con ayuda de guías de tamaño y con el simulador 1:1, de manera que varias partes del video se pudieran colocar sobre las imágenes renderizadas del vehículo.

Se modeló el vehículo en Rhinoceros y se empleó Cinema 4D para generar las animaciones del modelado 3D. Se utilizó adobe Premier para realizar la edición y transiciones de tomas del usuario con el vehículo, agregando títulos sencillos que describieran cada etapa del viaje o las funciones que se deseaban destacar. Se incluyeron solamente las funciones más innovadoras o esenciales del concepto para dar una idea general de la propuesta.

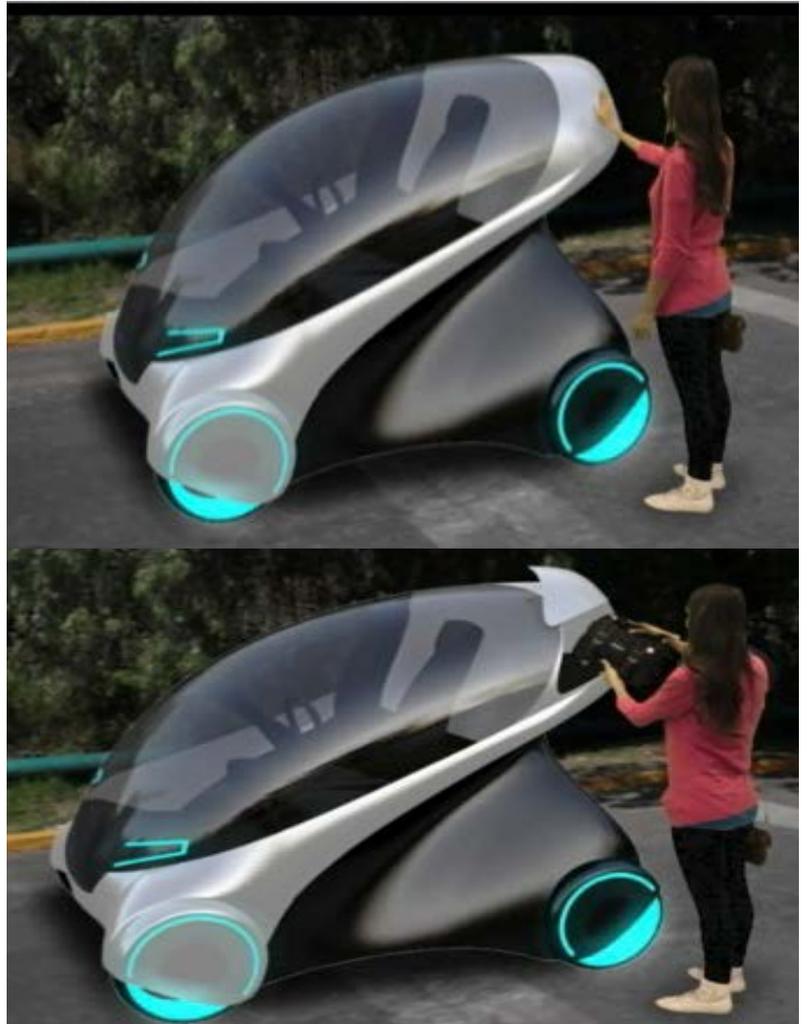
La experiencia con el video fue buena ya que se obtuvo una respuesta positiva en las presentaciones finales y ayudó al público y a los jueces a entender el funcionamiento del control TID.

Storyboard

Detección y apertura de puertas por medio de sensores de proximidad.

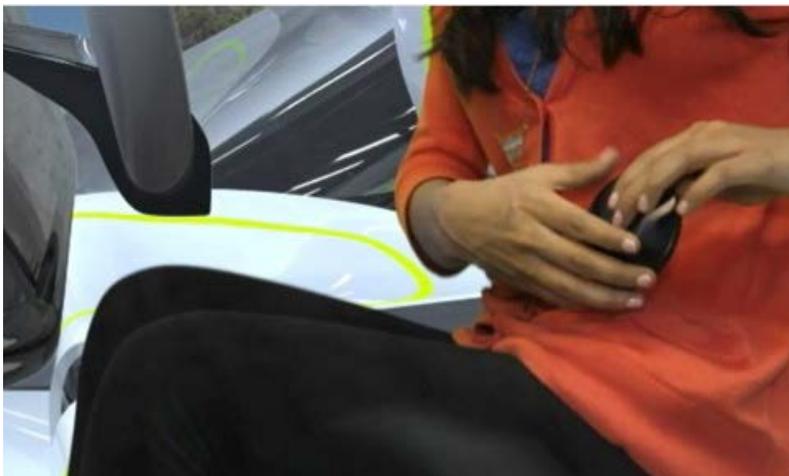


Por medio de sensores dactilares se accede al área de guardado siempre y cuando el TID este cerca.

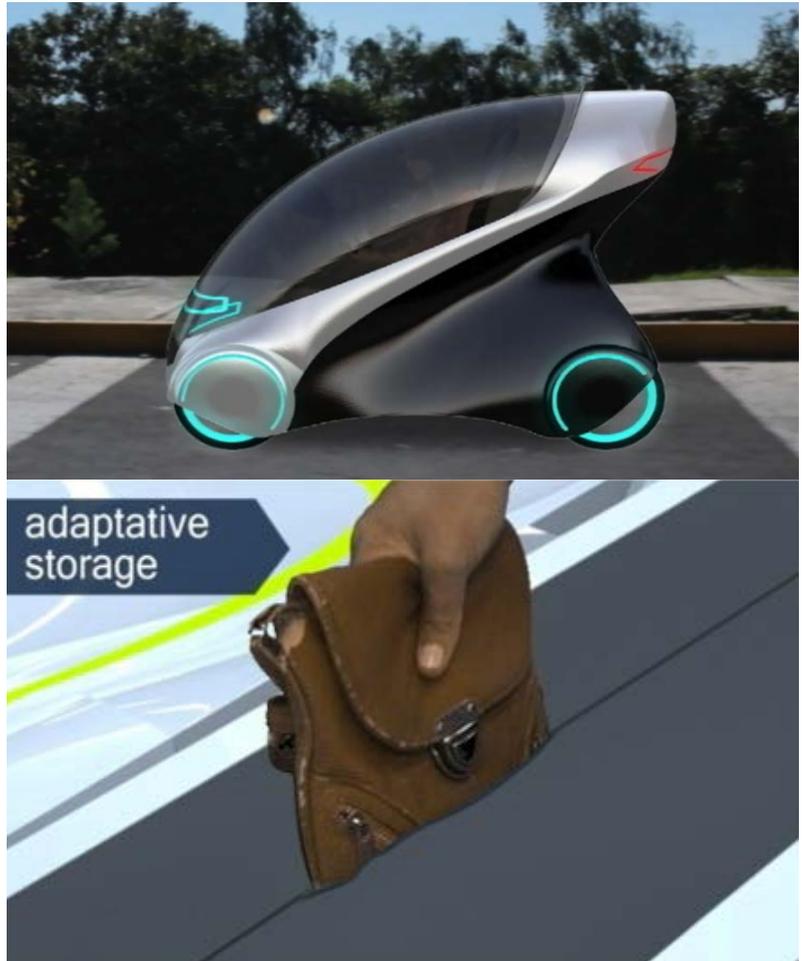


Storyboard

Encendido del tablero con el dispositivo TID.



las llantas elevan la altura del vehículo para generar sensación de protección y seguridad al usuario y se muestra el guardado de objetos personales en el espacio de guardado adaptativo.

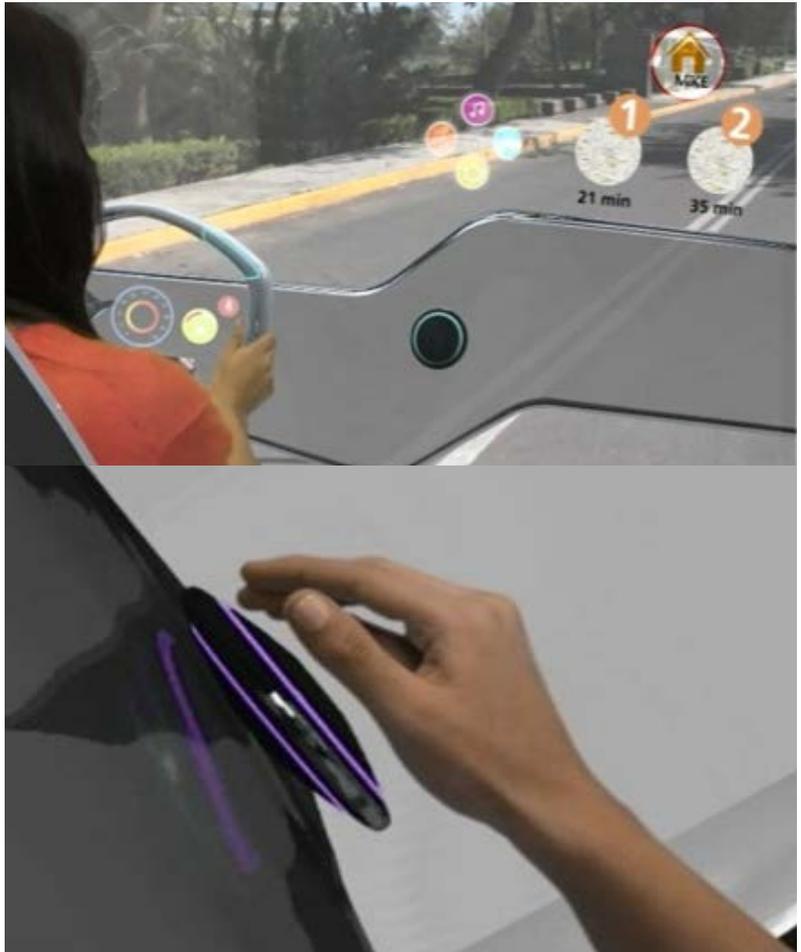


Storyboard

Encendido del vehículo mediante controles en el volante P, D, R (Park, Drive, Reverse).



Selección de destino o ruta y funcionamiento de dispositivo “touchless TID” para navegar en los diferentes menús.

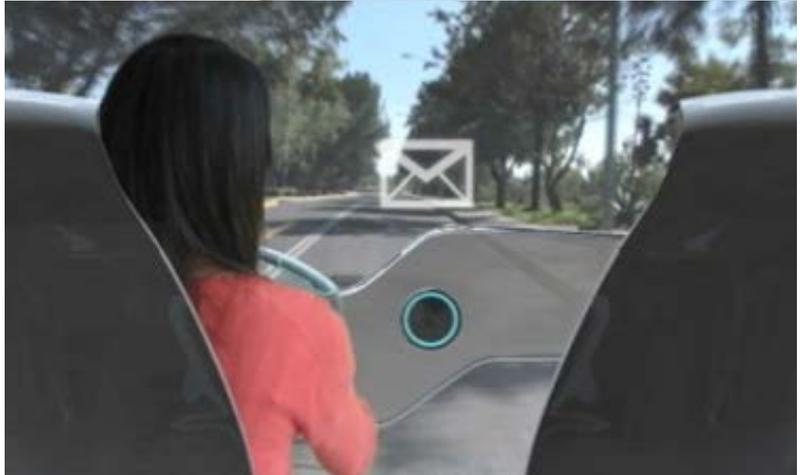


Storyboard

Control de Interfaz a través de dispositivo TID y encendido de motor por medio de controles táctiles en el volante.



Apoyo visual para rebasar o cambiar de carril por medio de iluminación en los extremos de la consola. Avisos y mensajes son desplegados en el parabrisas



Vinculación entre vehículos para compartir ruta, permitiendo comunicación e interacción entre pasajeros.



Opciones de infotainment y multimedia se pueden sincronizar entre vehículos en la opción de manejo compartido.

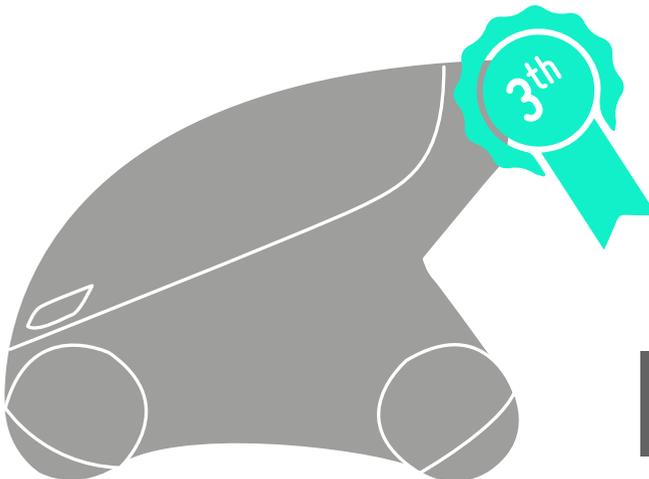


7. Premiación

El 23 de enero de 2014 se convocaron a los 14 finalistas para dar a conocer los resultados finales.

En el auditorio del corporativo de Ford Motor Company México ubicado en Guillermo González Camarena en la zona corporativa Santa Fe, se expusieron las 14 propuestas de diseño de las universidades Iberoamericana, Tecnológico de Monterrey, Panamericana y UNAM, cada propuesta con apoyo audiovisual, video descriptivo de funcionamiento y el modelo físico escala 1:5.

Al final de la exposición de todos los proyectos, los representantes de Ford México y Ford EUA dieron a conocer los resultados en los que nuestro proyecto RE-Concept de la UNAM obtuvo el tercer lugar, así como la nominación en la categoría a mejor investigación y pruebas durante todo el periodo del concurso.

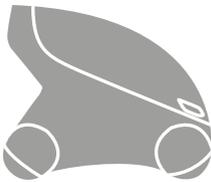


8. Conclusiones

El Concurso HMI de Ford representó una gran oportunidad para el equipo de diseño al incursionar en un proyecto con un enfoque distinto al que se trabaja normalmente en el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial de la UNAM. En primer lugar se trató de un proyecto conceptual en donde el alcance final no pretendía llegar a un diseño que se pudiera producir hoy en día de manera industrial.

Por otro lado el tema requería de una investigación exhaustiva para poder entender el contexto actual de movilidad urbana en México y poder realizar un pronóstico bien fundamentado sobre la movilidad en el año 2030. Esto nos ayudó a poner en práctica las herramientas de investigación que se imparten a lo largo de la carrera. Fue importante aprender a sintetizar la información de manera que se pudieran puntualizar aspectos a trabajar en el diseño.

Otro aspecto importante del proyecto fue la generación de un equipo multidisciplinario donde trabajamos diseñadores e ingenieros en conjunto. Fue una experiencia enriquecedora para nosotros y para los resultados finales del proyecto ya que pudimos proponer soluciones más reales, colaborativas y con tecnologías en desarrollo. También pudimos tener un acercamiento



más preciso a través de los prototipos finales que podían simular el cambio de menú al mismo tiempo que se daba un cambio lumínico con el movimiento del control. Esto fue importante en la presentación final ya que se podía visualizar de manera más real el funcionamiento de la interfaz propuesta.

Otro aspecto clave en este proyecto fue la realización de un simulador escala 1:1 y las numerosas pruebas que se hicieron antes , durante y después de su realización. Fue un punto crítico , en el que se puso en práctica la etapa de validación en un proyecto. A pesar de la investigación que se realizó en la primera etapa, esta fase de prototipado y validación con usuarios reales fue la que nos acercó más a la propuesta final y a la solución de las problemáticas encontradas en un inicio.

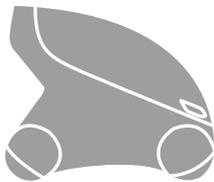
Fue a través de un proceso de prueba y error que pudimos darnos cuenta de lo que requería el usuario y cuales eran las soluciones más factibles. También fue aquí donde se aterrizaron muchas ideas de la fase conceptual que poniendose en práctica resultaban complicadas o se convertían en una distracción para el usuario, lo cual era el resultado opuesto a lo que buscábamos.

Durante los proyectos escolares de la carrera se enseña a construir modelos de función crítica que nos ayudan a decidir si nuestras hipótesis de diseño van por buen camino. Sin embargo , en un proyecto de escala mucho más grande donde se involucran aspectos de



ergonomía, preferencias por usuarios, de seguridad y de acciones intuitivas, realizar pruebas en todo momento para justificar las propuesta fue nuestro principal enfoque. Descubrimos que no sólo nos ayudaban a confirmar nuestras hipótesis, sino en gran parte eran lo que nos inspiraba a proponer nuevas ideas. Aprendimos que el proceso de prueba y error nos ayuda no sólo a llegar a los resultados esperados sino a llegar a resultados innovadores.

La experiencia de participar en un concurso con otras universidades también fue enriquecedora, ya que no sólo se trataba de resolver el problema, sino de hacerlo de la manera más innovadora y proponer un concepto que destacara de todas las demás. El factor de competencia nos ayudó a presionarnos a proponer soluciones que se salieran de las respuestas más obvias o fáciles. Fue una buena experiencia para aprender también a trabajar con tiempos limitados y entregables concretos.

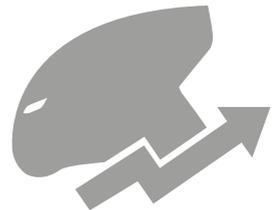


9. Reevaluación de propuesta

El equipo quedó conforme con los resultados obtenidos en la propuesta de diseño, considerando que el alcance del proyecto era a nivel conceptual.



Por otro lado como diseñadores estamos conscientes de que el diseño siempre puede **mejorarse**, actualizarse o replantearse. Es una actividad que debido a su característica iterativa, permite que surjan siempre nuevas ideas; es por esto que consideramos oportuno mencionar posibles intervenciones que podrían hacerse a la propuesta planteada en este documento con la finalidad de mejorarla.



La autonomía en los vehículos ha sido objeto de estudio e implementación y las estadísticas sugieren que probablemente la dirección que tomará su uso será la completa adaptación a la transición del volante a la autonomía total. En este caso la propuesta RE Concept mantiene el uso del volante puesto que fue un requisito establecido en los parámetros del concurso y para nosotros fue importante conservar la interacción, sensaciones y placer que genera el conducir.



En cuanto a los íconos que se integran a la interfaz creemos que podrían desarrollarse pruebas de reconocimiento e identificación con usuarios de la Ciudad



de México de manera que tuviéramos datos que justificaran el uso de los gráficos propuestos, asegurándonos que fueran intuitivos.



Consideramos que añadir diversos sistemas mecánicos como apertura de puertas, acceso al vehículo y cubierta de ruedas al simulador nos permitiría comprobar diversas hipótesis, así como la aparición de nuevos hallazgos.



Por otro lado, en el tema de ergonomía, se podría realizar un simulador de consola en la cual se pudiera variar el ángulo de inclinación para acercarse lo más posible a las posiciones óptimas para realizar las actividades propuestas.

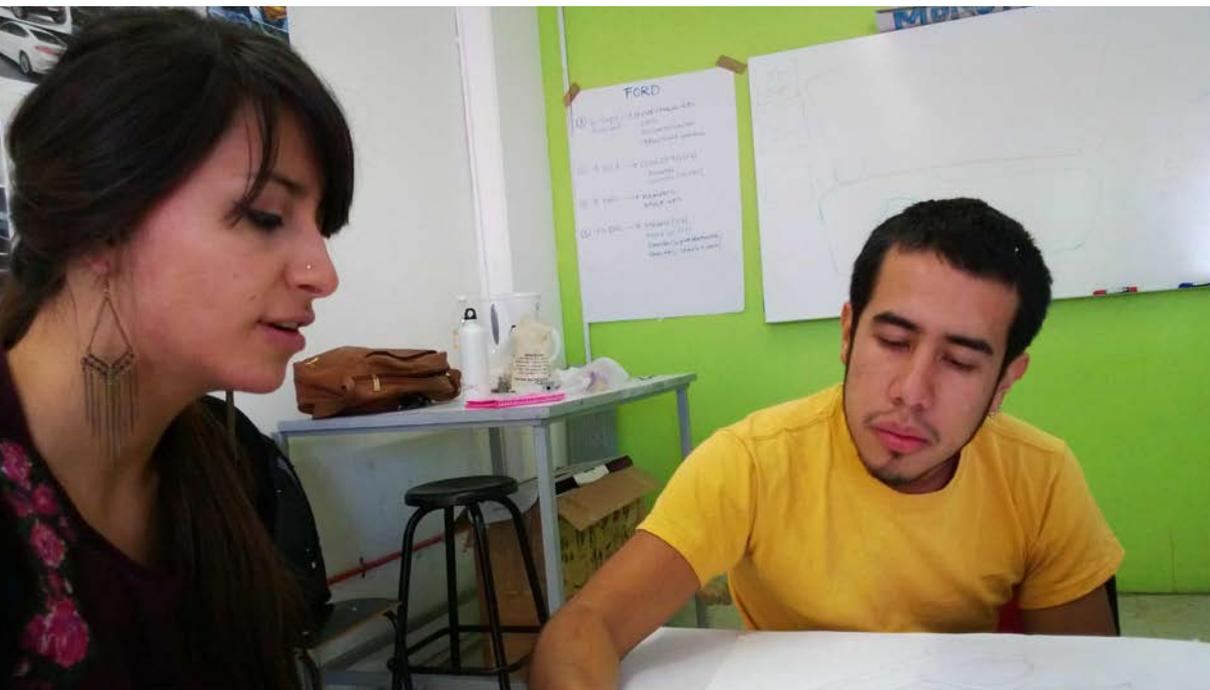
10. Acervo fotográfico

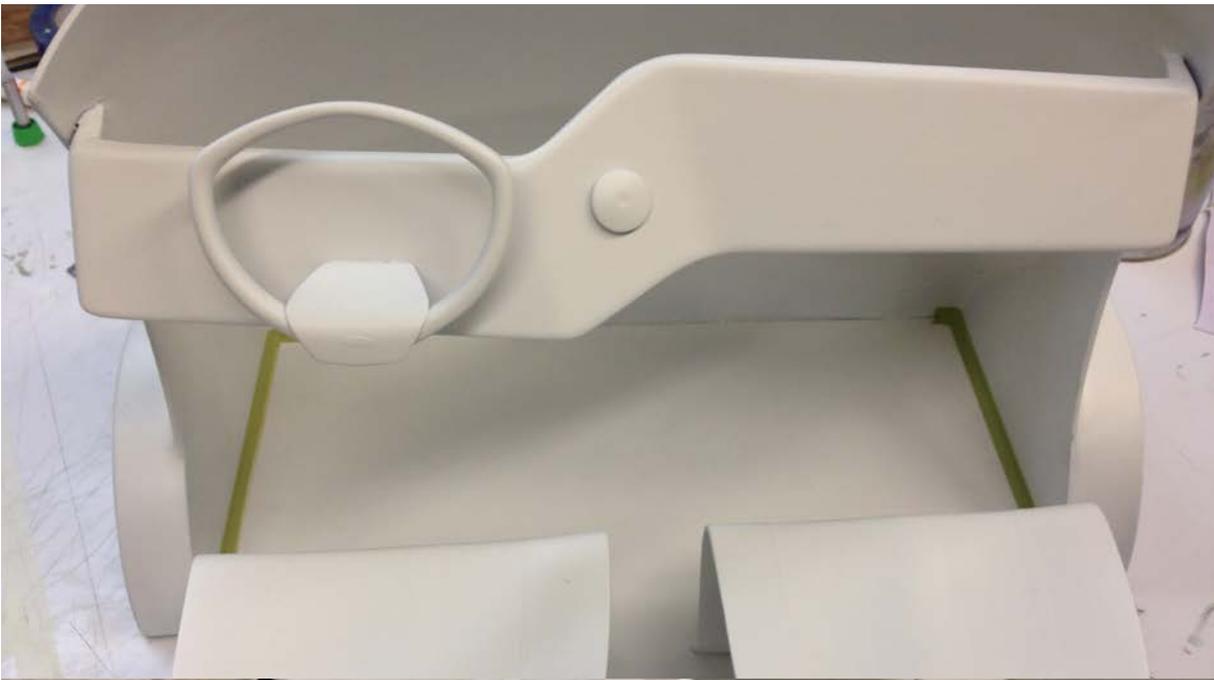








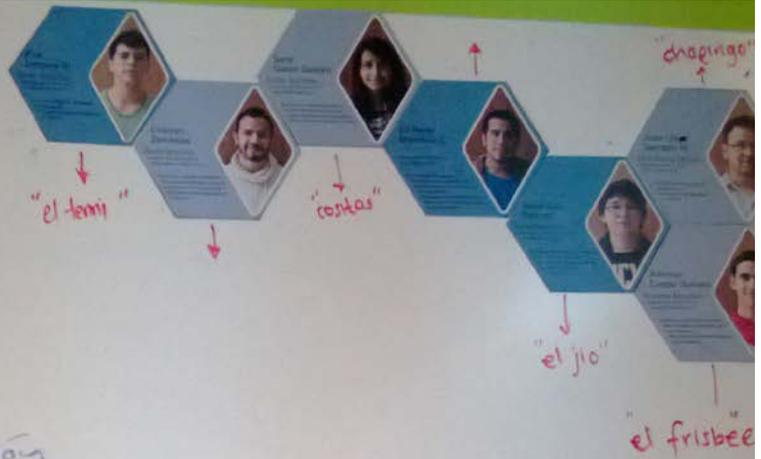




200

Configuración

- Reto
- Seguridad
- Comparar info



MUSICA

- Volumen
- Cambiar canción
- Radio, disp.
- Búsqueda.

GPS

- Búsqueda
- Favoritos
- Mejor ruta.
- Sugerencias (cafés, bares)



¿Cómo acceder a notificaciones, info etc?

Se proyecta en esquina
 se "jala" al centro
 Cuando avanza se desactiva

Clima

- entendido a p-g-u
- temp.
- interacción





11. Bibliografía

Movilidad Urbana

Eduardo Alcántara Vasconcellos. (Septiembre 2010). Análisis de la movilidad urbana. septiembre 2013, de Dirección de Análisis y Programación Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF. Sitio web: http://www.caf.com/media/3155/An%C3%A1lisis_movilidad_urbana.pdf

INEGI. (2010). Censos y conteo de población y vivienda. 2010, de 2010 Sitio web: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv/default.aspx>

Infraestructura

FIMEVIC. (2013). Diagnostico de la movilidad de las personas en la Ciudad de México. 2013, de Fideicomiso para el mejoramiento de las Vías de Comunicación de la Ciudad de México Sitio web: <http://www.fimevic.df.gob.mx/problemas/1diagnostico.htm#subir>

GDF. (2013). Movilidad. 2013, de Página Oficial del Gobierno del Distrito Federal Sitio web: <http://www.df.gob.mx/index.php/transporte-y-vialidad>

Parque Vehicular.

Carolina Gómez Mena. (2013). En 2020 el parque vehicular llegaría a 7.5 millones de autos en DF. 2014, de Diario La Jornada Sitio web: <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2014/11/19/en-2020-el-parque-vehicular-llegaria-a-7-5-millones-de-autos-en-df-preven-5268.html>

Tecnología y Tendencia.

CarDesignNews. (2015). Frankfurt Motor Show 2013 Trends and Overview. octubre 20, 2014, de CarDesignNews Sitio web: http://www.carsdesignnews.com/site/home/new_cars/display/store4/item288053/

Accidentes.

The National Safety Council . (2012). The Problem of Cell Phone Distracted Driving. 2013, de The Campbell Institute Sitio web: <http://www.nsc.org/learn/NSC-Initiatives/Pages/distracted-driving-problem-of-cell-phone-distracted-driving.aspx>

INEGI. (2011). estadísticas de accidentes de tránsito terrestres en zonas urbanas y suburbanas. 2013, de INEGI Sitio web: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/economicas/accidentes/>

Secretaria de Salud. (2012). Accidentes de tránsito. 2013, de secretaría de salud Sitio web: <http://www.spps.gob.mx/avisos/977-accidentes-transito.htm>

Mapfre. (2010). Estudio cualitativo sobre amaxofobia. 2013, de Mapfre Sitio web: http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/images/estudio-cualitativo-sobre-amaxofobia-o-miedo-a-conducir_tcm164-12329.pdf

Habitos del Usuario.

INEGI. (2010). Estadísticas sobre la desigualdad de género y la violencia contra las mujeres. 2013, de INEGI Sitio web: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/sociodemografico/mujeresrural/2011/702825048327.pdf

Personalización.

Martin G. (2012). Personalización. 2013, de La nueva Industria Audiovisual Sitio web: <http://contextos.gonzalomartin.tv/Personalización>

Diez de Vega S. (2013). La Personalización dentro de las estrategia de Marketing. 2013, de Puro Marketing Sitio web: <http://www.puromarketing.com/44/19240/personalizacion-dentro-estrategia-marketing.html>

Fermoso P. (2012). La personalización, la socialización y la moralización como partes del proceso educativo. 2013, de Cholonautas Sitio web: <http://www.cholonautas.edu.pe/modulo/upload/Fermoso%20cap%209.pdf>

Enfoque Antropocéntrico.

B. (Enero 2012). La orientación al cliente. 2013, de Red de Consultoría Artesana Sitio web: <http://blog.cumclavis.net/2012/11/la-orientacion-al-cliente.html>

HMI

Hinman R. (2012). Eight Principles of Natural User Interfaces. 2013, de Design Principles FTW Sitio web: <http://www.designprinciplesftw.com/collections/eight-principles-of-natural-user-interfaces>

Saffer D. (2014). What are the basic principles of NUI (Natural User Interface) design?. 2014, de Quora Sitio web: <http://www.quora.com/What-are-the-basic-principles-of-NUI-Natural-User-Interface-design>

Identidad de Marca.

AutoBild. (2014). Historia de Ford. octubre 13,2014, de AutoBild.es Sitio web: <http://www.autobild.es/coches/ford/historia>

Ford. (2014). Kinetic Design: la evolución del diseño de Ford. octubre 10, 2014, de Ford Sitio web: <http://www.ford.com.co/about->

ford/events/kinetic-design-la-evolucion-del-diseno-ford

Redacción. (2012). Ford tiene nueva promesa de marca “Go Further”. octubre 13,2014, de Alianza Automotriz Sitio web: <http://www.alianzaautomotriz.com/innovacionytecnologia/ford-tiene-nueva-promesa-de-marca-go-further/>

Escenario Prospectivo.

Balbi E. (2012). Aportes a la prospectiva latinoamericana, desafíos actualidad y futuro. 2013, de Red de escenarios y estrategia en America Latina Sitio web: <http://www.uncu.edu.ar/prospectaargentina/upload/8balbi.pdf>

Nuevas Tecnologías.

Fox C.B. (2013). What is an Holographic Interface. 2014, de wiseGeek Sitio web: <http://www.wisegeek.com/what-is-a-holographic-interface.htm>

De la Fuente J. (2012). Graphene, What is it?. 2014, de Graphenea Sitio web: <http://www.graphenea.com/pages/graphene#.VNw0Xc3Q45B>

12. Planos

1

2

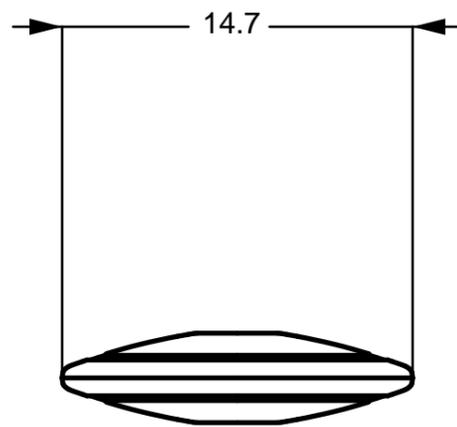
3

4

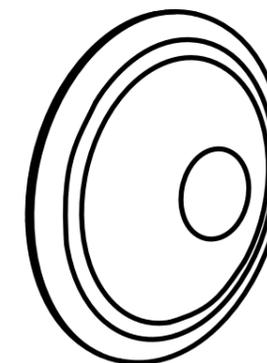
5

6

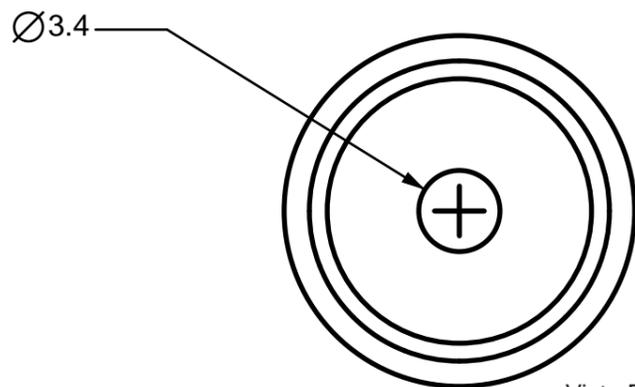
No.	Coord.	Modificación.	Fecha.	Autorizó.
-----	--------	---------------	--------	-----------



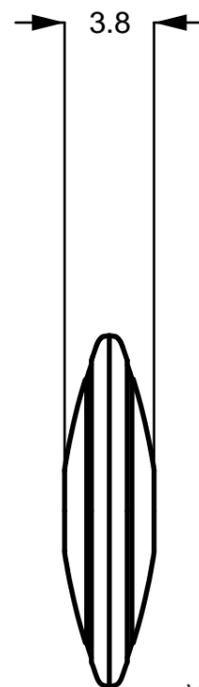
Vista Superior



TID "Touchless Interface Device"



Vista Frontal



Vista Lateral Derecha

Galán Galván Sara Márquez Zavala Eli René Vergara Salgado Erik	Ford Urban Mobility CIDI-UNAM	Fecha: 19/02/2015	Esc.: 1: 3
RE Concept. TDI Dispositivo de Interfaz "Touchless Interface Device"		A3	
Vistas Generales		Cotas: cm	1/4

A

B

C

D

1

2

3

4

5

6

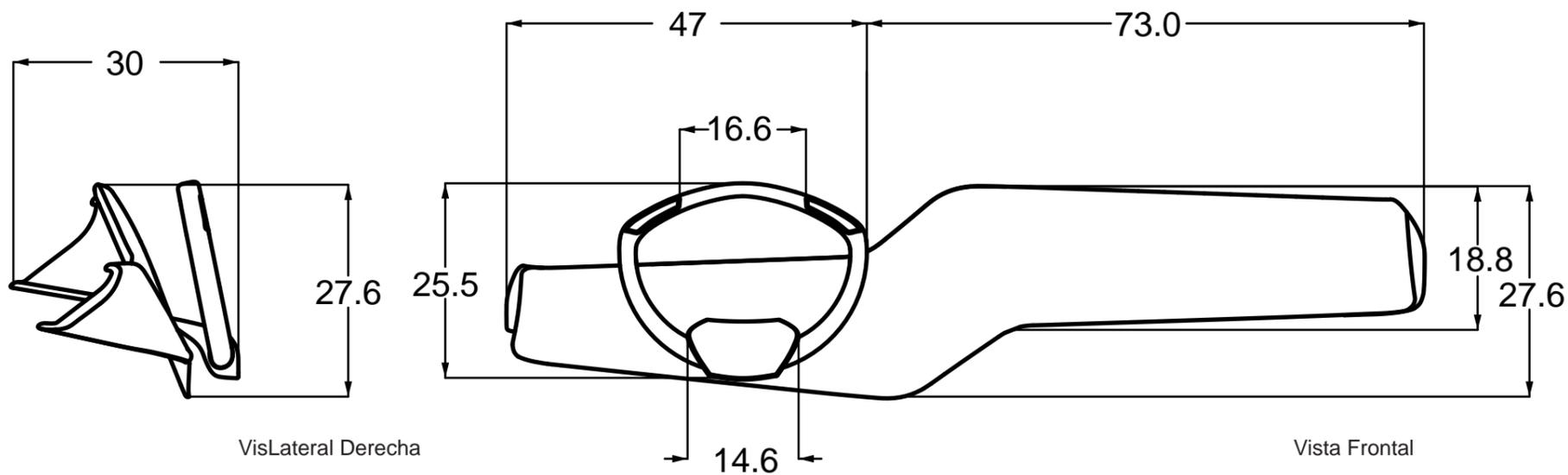
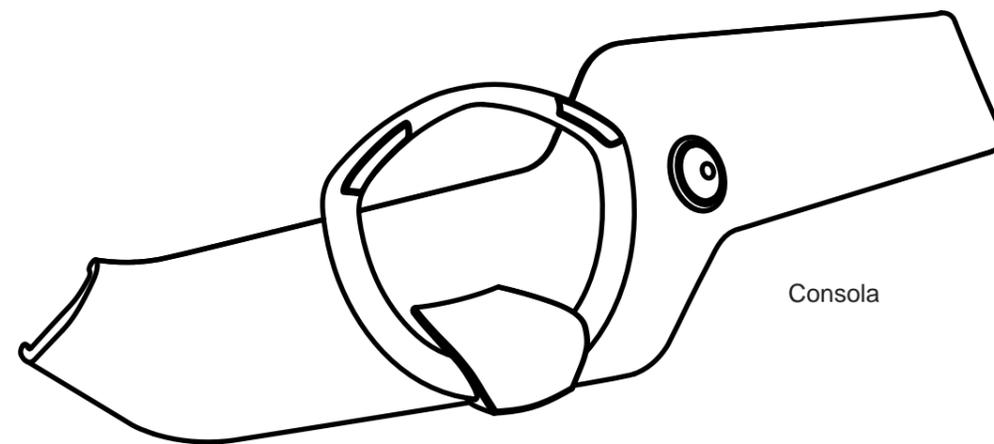
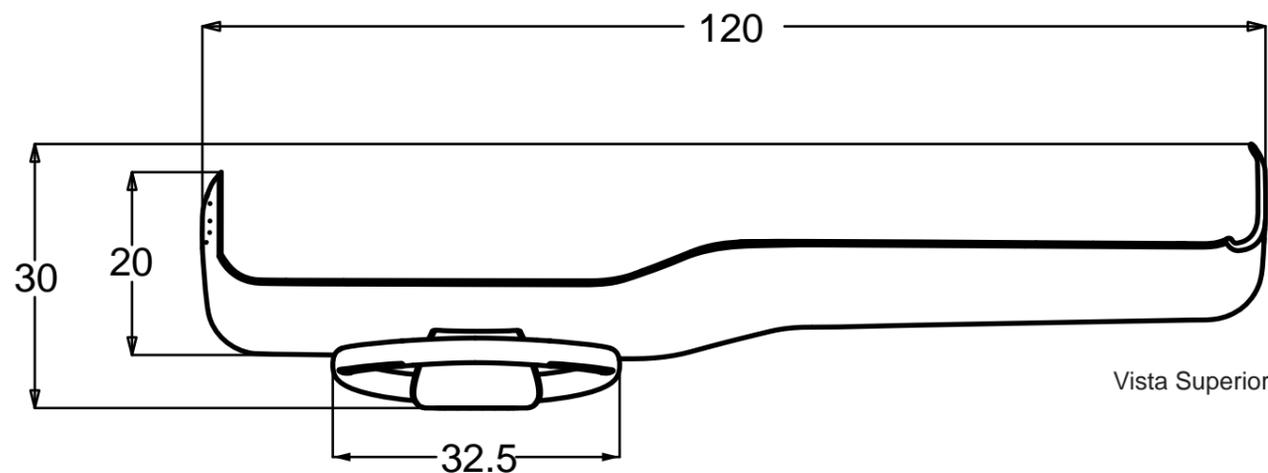
No.

Coord.

Modificación.

Fecha.

Autorizó.



Galán Galván Sara Márquez Zavala Eli René Vergara Salgado Erik	Ford Urban Mobility CIDI-UNAM	Fecha: 19/02/2015	Esc.: 1: 8
RE Concept. Consola		A3	
Vistas Generales		Cotas: cm	2/4

1

2

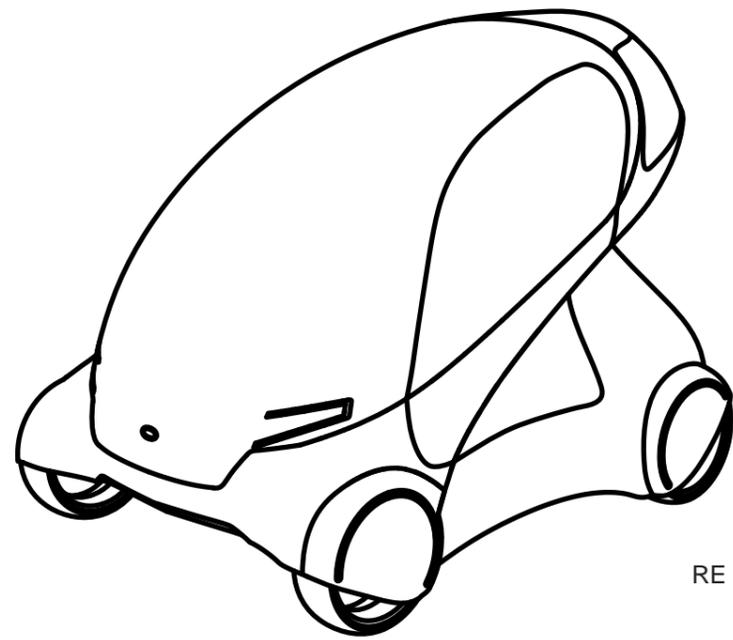
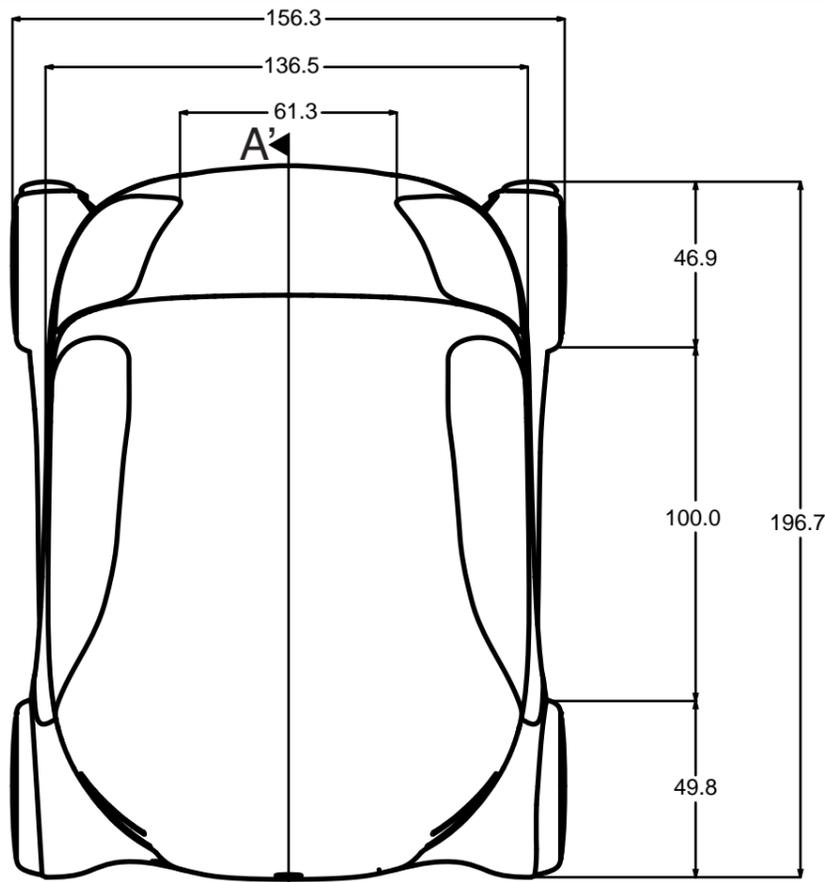
3

4

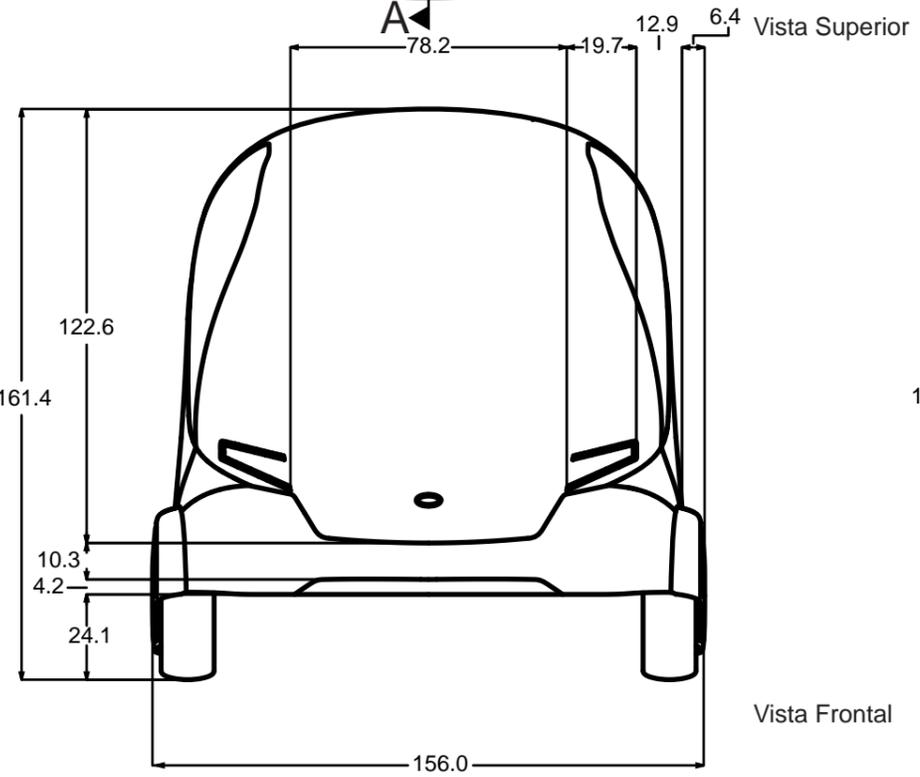
5

6

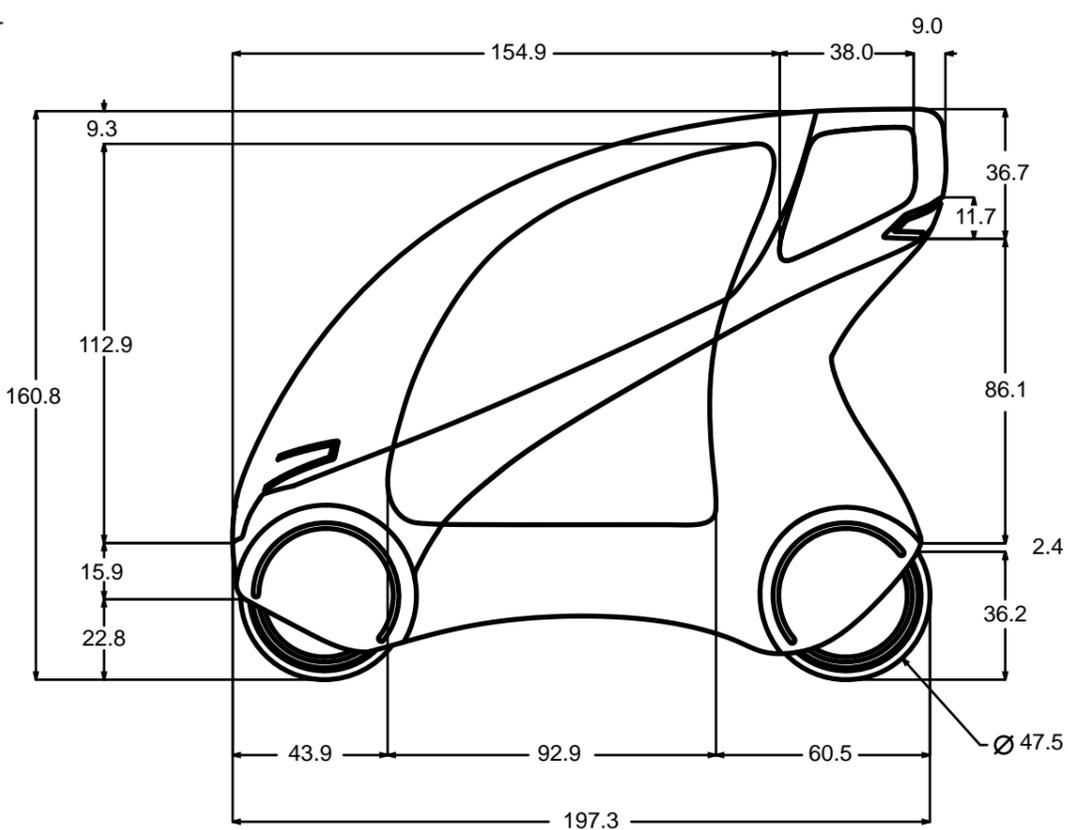
No.	Coord.	Modificación.	Fecha.	Autorizó.
-----	--------	---------------	--------	-----------



RE Concept



Vista Frontal



Vista Lateral Derecha

Galán Galván Sara Márquez Zavala Eli René Vergara Salgado Erik	Ford Urban Mobility CIDI-UNAM	Fecha: 19/02/2015	Esc.: 1: 20
	RE Concept	A3	
	Vistas Generales	Cotas: cm	3/4

A

B

C

D

1

2

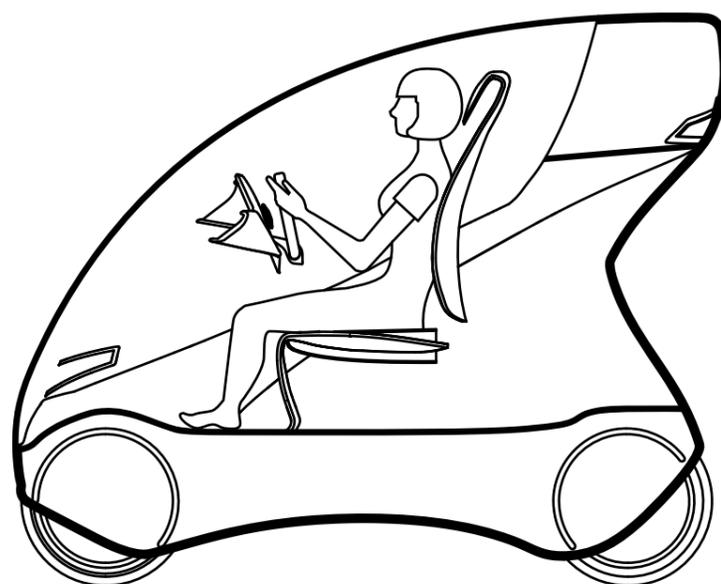
3

4

5

6

No.	Coord.	Modificación.	Fecha.	Autorizó.
-----	--------	---------------	--------	-----------



Corte A - A'

A

B

C

D

Galán Galván Sara Márquez Zavala Eli René Vergara Salgado Erik	Ford Urban Mobility CIDI-UNAM	Fecha: 19/02/2015	Esc.: 1: 3
RE Concept		A3	
Corte A - A'		Cotas: cm	4/4