

# Ferrari Ilinx

Diseño de un automóvil conceptual centrado  
en una experiencia de conducción inmersiva  
recreacional

Memoria para optar al Título de Diseñador Industrial  
Luis Álvarez



**fau**

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Profesor Guía - Osvaldo Zorzano  
2021



**A mi familia,  
Gracias**

# Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Objetivo General</b> .....	<b>2</b>
<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Metodología</b> .....	<b>3</b>
1.1. Diseño especulativo: Implicaciones por sobre aplicación .....	3
1.2 Enfoque del diseño de automóviles conceptuales: Diseño sin restricciones .....	8
1.3 Metodología de diseño automotriz .....	15
1.4 Fases metodológicas .....	16
<b>2. Investigación prospectiva de tecnologías emergentes: Factibilidad, impacto y escenario</b> .....	<b>18</b>
<b>3 Caracterización simbólica emocional de la relación entre usuario y automóvil</b> .....	<b>27</b>
3.1 El automóvil como medio de expresión y libertad .....	27
3.2 El automóvil como compañero y amante .....	30
3.3 Ferrari, una experiencia sensorial .....	32
<b>4. Características y principios que definen una experiencia como inmersiva recreacional</b> .....	<b>34</b>
4.1 Definición y taxonomía de los conceptos de “juego” y “recreación” .....	34
4.2 Estado de Flujo, sobrecarga sensorial como medio recreativo .....	36
<b>5. Descripción del usuario</b> .....	<b>38</b>
<b>6. Referentes de la propuesta</b> .....	<b>40</b>
6.1 Referentes de concepto e interfaz .....	40
6.1.1 Seat E-Moción .....	40

<b>6.1.2 Audi Elite</b>	<b>41</b>
<b>6.1.3 Audi Airomorph</b>	<b>42</b>
<b>6.2 Referentes de la identidad morfológica Ferrari</b>	<b>43</b>
<b>6.2.1 Ferrari 330 P4 (1967)</b>	<b>43</b>
<b>6.2.2 Ferrari 512 M (1970)</b>	<b>45</b>
<b>6.2.3 Ferrari Enzo (2002)</b>	<b>47</b>
<b>6.2.4 Ferrari LaFerrari (2013)</b>	<b>49</b>
<b>6.2.5 Ferrari 488 Pista (2018)</b>	<b>51</b>
<b>7. Objetivos funcionales</b>	<b>53</b>
<b>7.1 Descripción de la propuesta</b>	<b>53</b>
<b>7.1.1 Contexto de uso</b>	<b>53</b>
<b>7.1.2 Tipología de automóvil</b>	<b>54</b>
<b>7.1.3 Interfaz de manejo</b>	<b>55</b>
<b>7.1.4 Medio de alimentación energética</b>	<b>56</b>
<b>7.1.5 Descripción de la experiencia</b>	<b>57</b>
<b>7.1.6 Descripción morfológica estética del vehículo</b>	<b>58</b>
<b>7.1.7 Materiales y terminaciones</b>	<b>59</b>
<b>7.2 Mapa de atributos y objetivos</b>	<b>60</b>
<b>8. Diseño e Ideación</b>	<b>65</b>
<b>8.1 Conceptualización</b>	<b>65</b>
<b>8.2 Sketching</b>	<b>66</b>
<b>9. Tamaño y proporciones</b>	<b>70</b>

<b>9.1 Comparación morfológica</b>	<b>70</b>
<b>9.1 Packaging y layout</b>	<b>77</b>
<b>10. Modelo Avanzado</b>	<b>83</b>
<b>10.1 Diseño interior: Silla</b>	<b>83</b>
<b>10.2 Diseño interior: Manubrio</b>	<b>85</b>
<b>10.3 Diseño interior: Pedales</b>	<b>89</b>
<b>10.4 Diseño exterior</b>	<b>94</b>
<b>Conclusión</b>	<b>108</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>125</b>

## Introducción

“Nicolás se está lavando los dientes cuando, de pronto, su teléfono celular empieza a vibrar. Es una notificación: “Su automóvil llegará a recogerlo dentro de cinco minutos”. Se apresura a alistarse, embolsa su laptop en su portafolio, asegurándose de guardar la presentación en la que estuvo trabajando la noche anterior. Su teléfono vibra de nuevo: “Su vehículo ha llegado”. Se despide de su esposa y sus hijas, quienes están desayunando, y se dirige a la calle.

Son las 07:00 a.m., la calle empieza a llenarse. El automóvil lo espera fuera de su casa, con las luces encendidas. Se acerca a la puerta lateral y espera algunos segundos a que el vehículo reconozca su teléfono. La puerta se abre, sube al vehículo, donde se acomoda en una amplia silla frente a un escritorio plegable, saca su laptop y continúa trabajando en su presentación, afinando hasta los más mínimos detalles antes de llegar a su trabajo.

De pronto, Nicolás oye música, mira por la ventana y ve la puerta principal de la empresa donde trabaja. La voz del piloto virtual del vehículo se lo confirma: “Ha llegado a su destino”. Ojalá tuviera cinco minutos más para arreglar esa última diapositiva, pero tendrá que servir. Guarda la presentación y su laptop. Si su presentación sale bien debería salir más temprano. Saca su teléfono y adelanta en tres horas el tiempo en que el automóvil llegará a recogerlo esa tarde. “Si todo sale bien”, piensa mientras baja del vehículo.”

La industria automotriz se encuentra en las primeras fases de una revolución, dado el sostenido avance en el desarrollo tecnológico en los campos de la electromovilidad y la conducción autónoma, encaminándose hacia la instauración masiva de estas tecnologías como la base de un nuevo modelo de transporte urbano.

En este contexto, la presente propuesta de diseño se basa en la hipótesis que ciertos segmentos de usuarios no se verían satisfechos por la experiencia des-

plazamiento ofrecida por un vehículo autónomo, prefiriendo una experiencia de conducción análoga, dadas las diferentes respuestas emocionales que cada una de estas tipologías de experiencia de transporte producirían en el usuario.

A partir de esta hipótesis se analizan los elementos más relevantes en la conexión emocional entre usuario y automóvil, y el impacto de la implementación de las tecnologías de electromovilidad y conducción autónoma, en particular en las dimensiones práctica, simbólica y emocional.

Con el fin de dar respuesta a la demanda que supone la hipótesis, se plantea el diseño de un vehículo eléctrico análogo unipersonal, el cual provea una experiencia de transporte inmersiva recreacional, por medio de la exaltación sensorial del usuario durante el proceso de manejo. Por medio de esta experiencia se busca promover en el usuario emociones de excitación, individualidad y pasión, afianzando un lazo emocional con el vehículo, cumpliendo una función afectiva inaccesible mediante un vehículo autónomo.

Esta propuesta toma forma en el Ferrari Ilinx, un vehículo conceptual proyectado para el año 2050, cuando la electromovilidad y conducción autónoma serían el estándar automotriz. Se escoge Ferrari como la marca del automóvil, tanto por las características simbólicas de ésta, como por el tipo de vehículos que produce; caracterizándose por automóviles deportivos asociados con una experiencia de conducción intensa y placentera, respondiendo a los requerimientos de usuarios quienes valorarían estas características, en contraste con un vehículo autónomo.

Al ser conceptual y especulativa, esta propuesta prioriza los aspectos morfológicos, simbólicos y emocionales. No es un objetivo de esta propuesta responder ni ahondar en consideraciones referentes a los aspectos técnicos, mecánicos, ni tecnológicos del vehículo; siendo su factibilidad tecnológica y productiva una dimensión abordada especulativa y someramente, la cual queda por fuera de los aspectos considerados pertinentes en la elaboración de una propuesta conceptual de esta naturaleza.

## **Objetivo General**

Proponer un automóvil conceptual eléctrico análogo, proyectado para el año 2050, el cual provea una conexión emocional significativa, basada en una experiencia de conducción inmersiva recreacional.

## **Objetivos Específicos**

Definir las tipologías predominantes de conexión emocional entre usuario y automóvil, determinando los elementos que rigen este proceso.

Definir los principios que rigen una experiencia para que ésta se caracterice como inmersiva y recreacional.

Identificar cómo se expresan los principios emocionales y experienciales definidos anteriormente, a través de elementos de diseño automotriz, en las dimensiones práctica, simbólica y hedónica.

# 1. Metodología

## 1.1. Diseño especulativo: Implicaciones por sobre aplicación

El diseño especulativo es una aplicación crítica del diseño, derivada del diseño crítico y diseño discursivo, enfocada en la exploración de posibles escenarios futuros resultado de tendencias sociales, tecnológicas y/o comerciales. A través de esta práctica se busca inspirar interés y debate sobre las posibilidades futuras y la deseabilidad -o no- de éstas (Johannessen, 2017).

De este modo, los diseñadores lidian fundamentalmente con las posibles consecuencias del avance tecnológico, enfocándose en las implicaciones de dicho avance, dispensando con la aplicación y viabilidad tecnológica en sí misma (Dunne & Raby, 2013).

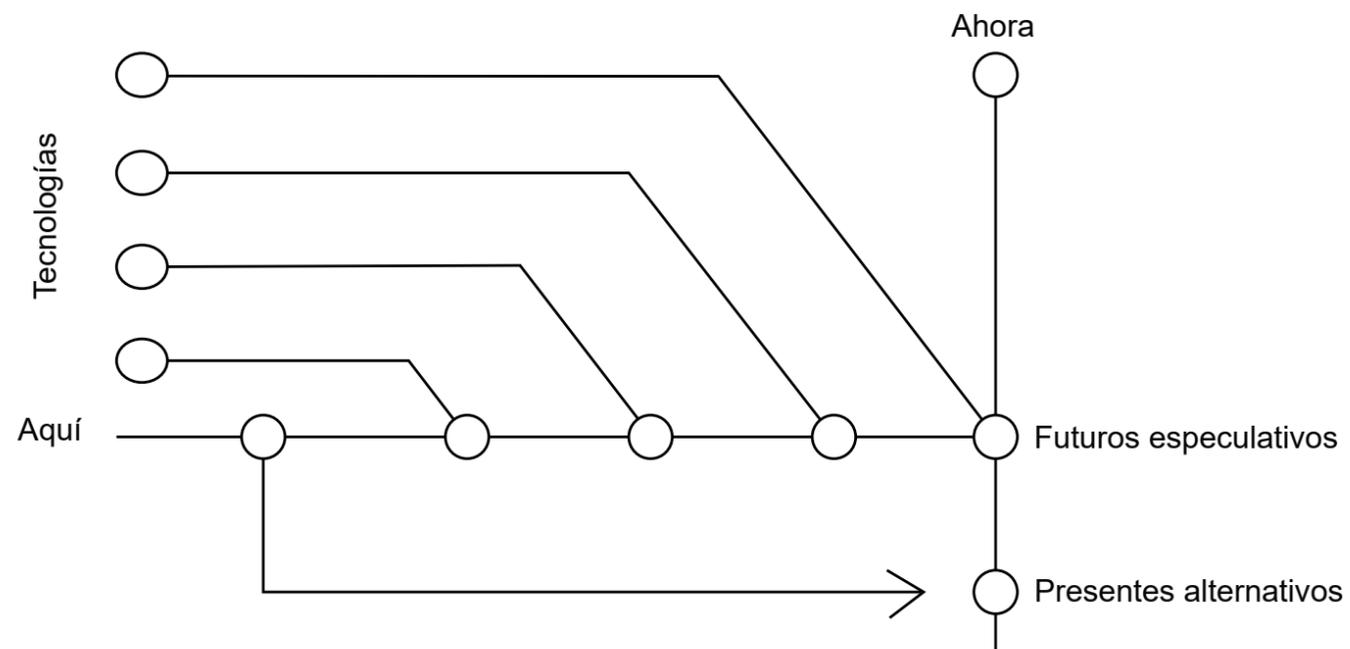


Figura 1: Presentes alternativos y futuros especulativos (Auger, 2013).

Esta exploración se da principalmente a través del diseño de objetos, los cuales responderían a un escenario futuro. Dunne & Raby (2013) se refieren a este proceso como world-building, donde el diseño de un objeto ofrecería una mirada hacia un posible mundo futuro. Así, el objeto sería un elemento concreto que generaría un nexo con esta línea de posibilidad, permitiendo al espectador extrapolar el contexto general al que pertenecería, realizando juicios y conjeturas sobre éste, siendo la verosimilitud e impresión del objeto elementos centrales en esta dinámica (Auger, 2013).

El diseño de objetos capaces de representar posibilidades o mundos más amplios es referido como prototipos diegéticos, siendo su función primordial la de afianzar y acercar a la realidad del espectador estas posibilidades (Kirby, 2010). Estos objetos serían avatares representativos de estas posibles realidades, estando nuestro nivel de aceptación de éstas mediadas por nuestra relación y percepción de los prototipos diegéticos.

En este sentido, Kirby (2010) plantea los prototipos diegéticos como artefactos performativos, pues serían demostraciones tangibles o gráficas, como por ejemplo en una película, las cuales establecerían la imagen de viabilidad, deseo o necesidad de la tecnología potencial en la mente del espectador. Este proceso abriría camino a la realización material de la tecnología, por ejemplo Kirby (2010) y Bleecker (2009) plantean que la tecnología de interfaz computacional basada en gestos mostrada en la película *Minority Report* habría tenido el efecto directo de promover oportunidades y fondos para el desarrollo de tecnologías afines.

Sin embargo, esta tipología de diseño no contaría con una estructura ni metodología concreta (Johannessen, 2017). Dunne & Raby (2013) plantean la práctica del diseño especulativo como una "actitud" que busca cuestionar el status quo, estableciéndose en contraposición al diseño tradicional. Este enfoque se basaría en preguntar "¿Qué tal si?", buscando examinar de forma crítica posibles resultados de aplicaciones tecnológicas.

Desde esta base postmodernista, predispuesta a un cuestionamiento de lo establecido, el diseño especulativo toma forma en contraste a lo que Dunne & Raby (2013) denominan diseño afirmativo, el cual afirmaría el modelo comercial industrial capitalista establecido, enfocándose en la resolución de problemas, las necesidades del cliente, la identidad corporativa, ser amigable con el usuario y el rédito comercial; conformándose a las expectativas culturales, económicas y tecnológicas imperantes en la actualidad (Mitrovic, 2015).

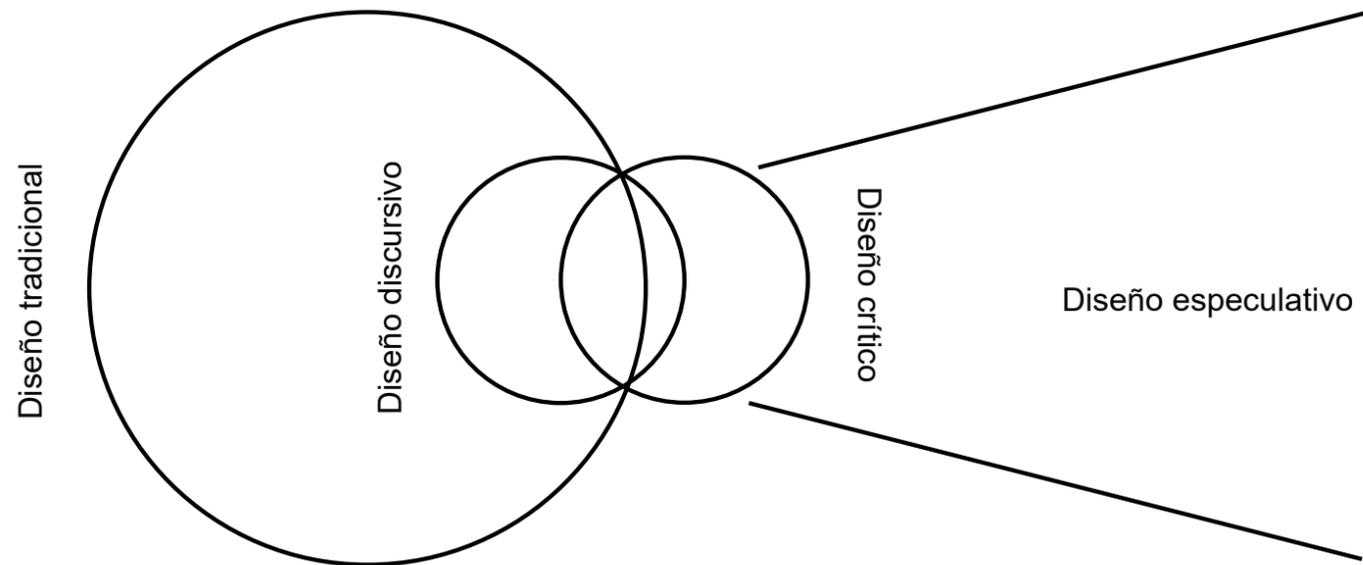


Figura 2: Diseño tradicional vs diseño especulativo (Mitrovic, 2015).

No obstante, esta visión del diseño especulativo y su relación con el diseño tradicional incurriría, según Johannessen (2017), en una caricaturización de este último, en particular en la aserción de Dunne & Raby (2013) que, dada la naturaleza afirmativa del diseño tradicional, éste opera dentro de los límites y convenciones de cómo es el mundo actualmente, dando poco crédito al hecho que dentro del diseño tradicional sí toman lugar la prospección futura y la exploración de nuevas posibilidades, con la consecuente disrupción de lo establecido, en este caso, a través del mercado y la industria misma.

La presente propuesta de diseño no deviene directamente del planteamiento de Dunne & Raby (2013) y Mitrovic (2015), en cuanto a su actitud, base ideológica, enfoque, ni propósito; pues no comparte su premisa base de la crítica a lo establecido como un elemento de valor en sí mismo, en particular en lo referente a la utilidad de adoptar esta actitud discursiva como base de la práctica de un proyecto de diseño industrial, aún uno conceptual y especulativo. Esto se debe a que, bajo este planteamiento, el diseño del objeto pasaría a ser un elemento secundario subordinado a la crítica o cuestionamiento que se busca realizar, siendo éste el verdadero producto en cuestión.

El enfoque de esta propuesta tendría mayor cercanía con lo planteado por Kirby (2010), pues su objetivo no es criticar, ni deconstruir las prácticas y modelos comerciales, industriales, tecnológicos o sociales establecidos; sino que buscaría generar interés y entusiasmo por una posible tipología de vehículo centrada en el placer de conducir como una experiencia recreativa e inmersiva, siendo su objetivo comunicar y explorar posibles lineamientos y principios para lograr este tipo de experiencia.

En este sentido, este proyecto afirmaría las tendencias imperantes en lugar de cuestionarlas, planteando un diseño que respondería a las necesidades, intereses y normas de este mismo modelo, sin incurrir en una mayor variación en su disposición ideológica o discursiva a las prácticas comunes de diseño de vehículos conceptuales en la industria automotriz.

Esta diferenciación se ve refrendada por Dunne & Raby (2013), quienes consideran el diseño de vehículos conceptuales como elementos que buscan “comunicar las direcciones de diseño futuras y medir la reacción de los clientes (...) los automóviles conceptuales rara vez se ocupan de las implicaciones sociales y culturales de los sistemas de transporte y se enfocan constantemente en el automóvil como un objeto”.

Sin embargo, este proyecto tampoco sería completamente ajeno al diseño especulativo como una disciplina discursiva, pues sí lidiaría con las implicaciones sociales de la inserción de tecnología disruptivas, siendo la propia propuesta de diseño una respuesta a las implicaciones socio psicológicas de un escenario donde la figura del conductor desapareciera del contexto urbano, siendo reemplazado por un sistema de conducción autónoma que controlaría este espacio social de forma coordinada.

Además, dado el carácter conceptual de este proyecto, su margen cronológico y el hecho que no responde directamente a un encargo comercial, se manifiestan aspectos fundamentales del diseño especulativo, como la disposición a la exploración de ideas y conceptos por sobre el desarrollo de soluciones y aplicaciones viables concretas, el predominio de la especulación por sobre la información técnica y el fomento a la inspiración en lugar de la búsqueda de réditos monetarios.

Considerando esto, cabe recalcar que la diferencia fundamental entre la práctica del diseño especulativo como una disciplina discursiva crítica y este proyecto, cercano al diseño conceptual automotriz tradicional, radica en su enfoque y actitud. Bajo la actitud crítica planteada por Dunne & Raby (2013) y Mitrovic (2015) se podría considerar éste como un proyecto que tendría por objetivo el cuestionamiento a la deseabilidad de la aplicación masiva de las tecnologías de electromovilidad y conducción autónoma.

No obstante, en contraposición a la crítica planteada por Dunne & Raby (2013), éste proyecto sí se enfoca en el automóvil como un objeto que busca comunicar y explorar direcciones futuras. En consecuencia, el diseño del automóvil en cuestión se enfoca, en primera instancia, en las características y necesidades del usuario futuro, quien debería usar el objeto en el escenario especulativo planteado; y en segunda instancia en el espectador actual, quien percibiría el objeto de diseño como un elemento discursivo y lo valoraría en función de la impresión que le provocase.

En este enfoque queda de manifiesto una diferencia fundamental (aunque no necesariamente evidente en el producto final) con el planteamiento de Dunne & Raby (2013), quienes definen el diseño especulativo como una disciplina que se centra en el planteamiento de una retórica y postura ética, en demerito del enfoque tradicional de centrarse en el usuario, a la cual responde en mayor medida el diseño de automóviles conceptuales y, en consecuencia, este proyecto.

Así, el enfoque de este proyecto estaría en cómo el diseño del vehículo lograría satisfacer las necesidades del usuario, bajo la premisa que un derivado del automóvil propuesto, el cual se basaría en los principios y lineamientos que éste plantea, podría insertarse en un nicho comercial, generando réditos económicos, en tanto cumpla los requisitos necesarios para establecerse como un producto atractivo para los potenciales usuarios de este segmento de mercado.

En cuanto a la valoración crítica del escenario planteado, Dunne & Raby (2013) proponen el Modelo PPPP, el cual, evaluaría la factibilidad de éste en términos de si es posible, plausible o probable; introduciendo, además, el cuestionamiento moral por la deseabilidad del escenario, planteando un cuarto elemento de análisis: Si el escenario es preferible o no.

Esta valoración será expandida en la conclusión de este documento, refiriéndose a la posibilidad, plausibilidad o probabilidad del escenario y la propuesta de diseño planteadas; sin embargo la deseabilidad será abordada a continuación, siendo también la premisa aquí expuesta expandida de forma subsecuente.

Se considera deseable un escenario que sea beneficioso para las personas, salvo que éste produjese daños colaterales directos a terceras partes, las cuales no habrían consentido a ser involucradas negativamente en el uso de esta tecnología por un usuario particular. Sin embargo, aún si este último caso se materializara, se debe considerar la naturaleza de los daños a terceros, además de la gravedad y frecuencia de estos, y los posibles mecanismos de corrección, considerando su aplicabilidad y eficiencia.

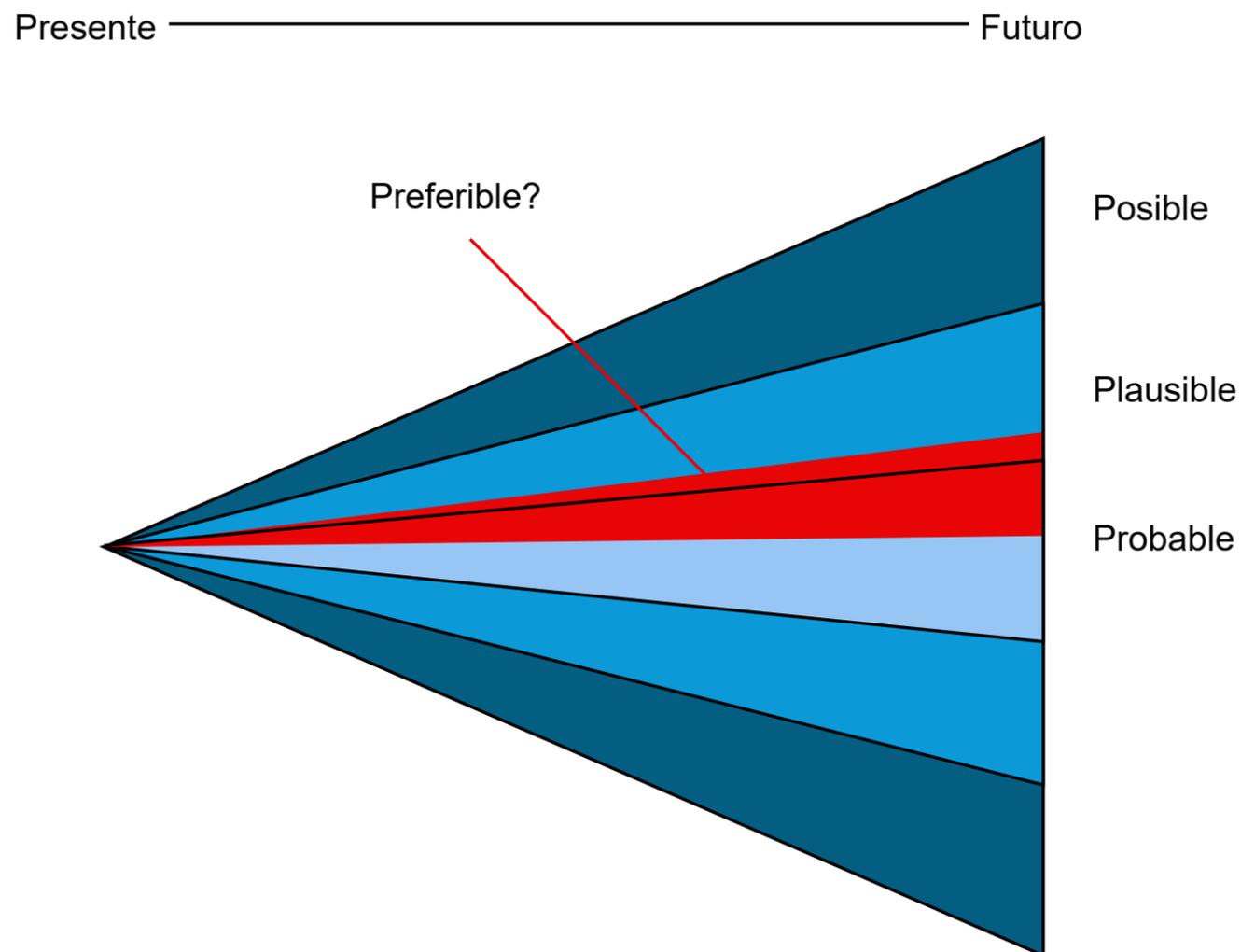


Figura 3: Modelo PPPP (Dunne & Raby, 2013).

Por ejemplo, el desarrollo e implementación masiva de automóviles con motores de combustión interna produjo beneficios a las personas, facilitando su transporte, generando empleos y desarrollo económico, produciéndose, en consecuencia, toda clase de beneficios derivados de estos, como mayor accesibilidad a servicios, educación y salud. Sin embargo también ha producido daños directos a terceros, como el daño a la salud producto de la inhalación de los gases emitidos. No obstante, este y otros perjuicios serían menores en comparación a la abundan-

te cantidad de beneficios, presentes directamente en prácticamente la totalidad de la sociedad actual, lo que haría que esta tecnología sí fuese deseable.

En base a este estándar moral, se considera que quienes estarían mejor facultados para realizar el juicio de si estas tecnologías serían o no beneficiosas serían las personas mismas. Se rechaza así la noción del diseñador como un “ungido” (Sowell, 2019), poseedor de un conocimiento, perspectiva o razonamiento superior, facultado para establecer un juicio ético sobre lo más beneficioso para las personas mejor que ellas mismas. Cabe resaltar, además, que éstas realizarían este juicio, no desde una perspectiva teórica, sino material, mediante la decisión de compra y uso de los productos que más beneficios les reporten.

En consecuencia, el establecimiento de la electromovilidad y conducción autónoma como estándar de movilidad urbana sería un futuro irrevocablemente deseable, en tanto su cristalización se daría necesariamente como resultado de la demanda general del público por este tipo de vehículos, al individualmente considerarlos más ventajosos que sus contrapartes análogas de combustión interna.

Según J. Mays, “Diseñamos para la funcionalidad y diseñamos para la fabricabilidad y tenemos diseñadores para esto y para aquello. Yo vengo dando vueltas a la organización para que diseñemos para incrementar el potencial de ventas, debido a que es precisamente eso lo que debemos hacer. Vendemos coches maravillosos a nuestros clientes, de modo que los coches han de ser deseables (...). Mi trabajo es ver el futuro en provecho del cliente, y son ellos los que votan con sus dólares, y si votasen que no, tú no estarías aquí mirándome” (Edsall, 2011).

En otras palabras, la misma realización de este escenario expresaría que éste beneficiaría a las personas, por lo que su propia existencia dejaría de manifiesto que sería deseable. Si los potenciales consumidores, en su mayoría, no considerasen estos vehículos como más beneficiosos que sus competidores, estos no serían demandados y una realidad donde los vehículos eléctricos autónomos fuesen la norma no se llevaría a cabo.

Finalmente, en cuanto a la metodología del diseño especulativo, pese a que esta tipología de diseño no cuenta con una aplicación metodológica establecida, Johannessen (2017) plantea que la metodología base del diseño especulativo se divide en tres etapas. Estas son descritas a continuación.

Definir un tema para el debate, generalmente derivado de un elemento disruptivo.

Investigar y explorar el tema para encontrar problemas, pudiendo recurrirse a otras metodologías o disciplinas, para así definir un escenario con características claras.

Materializar el escenario a través de un elemento de diseño con el que el espectador pueda conectarse.

## 1.2 Enfoque del diseño de automóviles conceptuales: Diseño sin restricciones

Los automóviles conceptuales no responden a los parámetros comunes del diseño, aún del diseño automotriz, pues su finalidad no es la de desarrollar un producto que sea lanzado al mercado, sino que estos buscan explorar nuevas tecnologías, morfologías o tendencias, para entusiasmar a los espectadores, tanto dentro como fuera de la industria, y entender la reacción de los potenciales usuarios (Edsall, 2011).

En este sentido, no son productos, sino prototipos, los que pueden ser físicos o digitales, enfocados o integrales, siendo su función primordial la de comunicar. Wayne Cherry, previamente líder de diseño de GM, enfatiza en la función comunicativa de los automóviles conceptuales, planteando que “Las empresas han aprendido con el paso de los años que pueden transmitir mucho, comunicar mucho sobre su actividad y la dirección a la que se encaminan mediante los prototipos”.

“Para mí, los mejores prototipos son aquellos en los que tú decides qué es lo que deseas comunicar y después diseñas el prototipo de acuerdo a ese fin (...). A lo largo de la historia, los prototipos han sido ante todo instrumentos de comunicación. La empresa, la organización de diseño, la organización de ingeniería quieren comunicar algo”.

“Es un buen impacto, una buena dirección de sensibilidades, una manera de testar diferentes configuraciones, distintos tipos de carrocerías, distintos vocabularios, diferentes maneras de comunicar el carácter de tu marca” (Edsall, 2011).

En tanto, Gerry McGovern, diseñador de Chrysler, Peugeot, Rover, Ford, entre otros, hace énfasis en la comunicación, inspiración y exploración, por sobre la factibilidad tecnológica, comercial o productiva, diciendo que “Las empresas tienen algo que quieren comunicar. Quieren contar la dirección hacia la que se dirigen.

Si miras hacia atrás, hubo un periodo en que mucha gente hacía coches fundamentalmente para crear un sentimiento de entusiasmo dentro de sus estudios de diseño. Mucho de todo esto se hizo sin una dosis relevante de reflexión acerca de la realidad. Sólo eran piezas de diseño, sin una verdadera intención por parte de la empresa de construirlos” (Edsall, 2011).

Este enfoque, centrado en la exploración, en particular de escenarios futuros, es refrendado por J. Mays, quien plantea éste aspecto como el elemento fundacional de los automóviles conceptuales en los años 40’ y 50’, diciendo que “Estaban fascinados con el futuro. Estaban esos coches giroscópicos de tres ruedas y vehículos que levitaban y todos los tipos imaginables de coches, que representaban la exuberancia de los diseñadores intentando retratar el mundo que el público estaba pidiendo. El público quería ese material. Si la fascinación del público era que hubiese un helicóptero en cada garage, Popular Science publicaba artículos sobre el tema y después los podíamos ver en los Salones del Automóvil” (Edsall, 2011).

De esto se desprende que, en este enfoque de diseño, al igual que en el diseño especulativo, no serían pertinentes las restricciones aplicativas, centrándose en las implicaciones, siendo su práctica descrita de la siguiente forma por Wayne Cherry, enfatizando en la libertad que implica el diseño de esta tipología de vehículos. “Hay un conjunto de valores totalmente distinto. Un conjunto de influencias diferente. Un mundo distinto. ¿Cómo parecería un coche así? (...) ¿Por qué no hacer del Firebird un nuevo tipo de transporte? Los diseñadores siempre dicen que trabajan bajo todo tipo de restricciones. Yo le digo al equipo de diseño, ¡eh!, ahora no tenéis ninguna restricción: Hacedlo, pues” (Edsall, 2011).

Así, la filosofía de los automóviles conceptuales es resumida por Jerry Hirshberg, previamente director de diseño de Nissan, enfocándose en su potencial inquisitivo, planteando que “Deben ser preguntas tridimensionales que empiezan con un ¿Y si...? Empezamos con la premisa: ¿Qué pasaría si estuviésemos ahora inventando el automóvil en vez de hace un siglo?”

“El truco consiste en hacer prototipos auténticos, coches que, verdaderamente, consigan que uno se pare y se rasque la cabeza (...). No son el no va más, pero son auténticos ensayos que nos hacen pensar cómo llegar del punto A al punto B. Y tienen sus riesgos. Aunque estos coches no gusten les doy una nota alta por ser auténticos prototipos. Son puntos de interrogación sobre tres ruedas, en tres dimensiones” (Edsall, 2011).

Este enfoque por la pregunta por el “¿Y si...?” es concordante con lo planteado por el diseño especulativo, y, al igual que en éste, J. Mays plantea que el diseño de automóviles conceptuales, para ser exitoso, debe plantear un escenario, diciendo que “Los coches sólo se hacen atractivos cuando cobran sentido para la gente. Tienes que encontrar una historia que tenga sentido de alguna forma, forma y sentido para una audiencia para la que está diseñando”(Edsall, 2011).

A continuación se distinguirán, a través de diversos ejemplos, tres tipos de automóviles conceptuales: aquellos que buscan exhibir una nueva tecnología, aquellos que buscan plantear nuevos lineamientos estéticos y aquellos que buscan explorar escenarios futuros.

La primera categoría, al enfocarse en el desarrollo tecnológico, comprende principalmente prototipos físicos, los cuales varían en su nivel de enfoque o integración, teniendo en común la funcionalidad práctica del vehículo en los elementos tecnológicos explorados.

Un ejemplo de esto es la serie Mitsubishi HSR (Highly Sophisticated-transport Research), una serie iterativa de automóviles conceptuales lanzada por Mitsubishi desde 1987 a 1997, la cual presentaba nuevos avances tecnológicos a través de un prototipo físico integral, mostrando algunas tecnologías que serían aplicadas a vehículos de producción masiva posteriormente, como los avances aerodinámicos del HSR-II o la inyección directa de gasolina (GDI), presentada por el HSR-V (Mitsubishi, 1997).



Figura 4: Mitsubishi HSR-II. Fuente: <https://bit.ly/3GXtcAw>

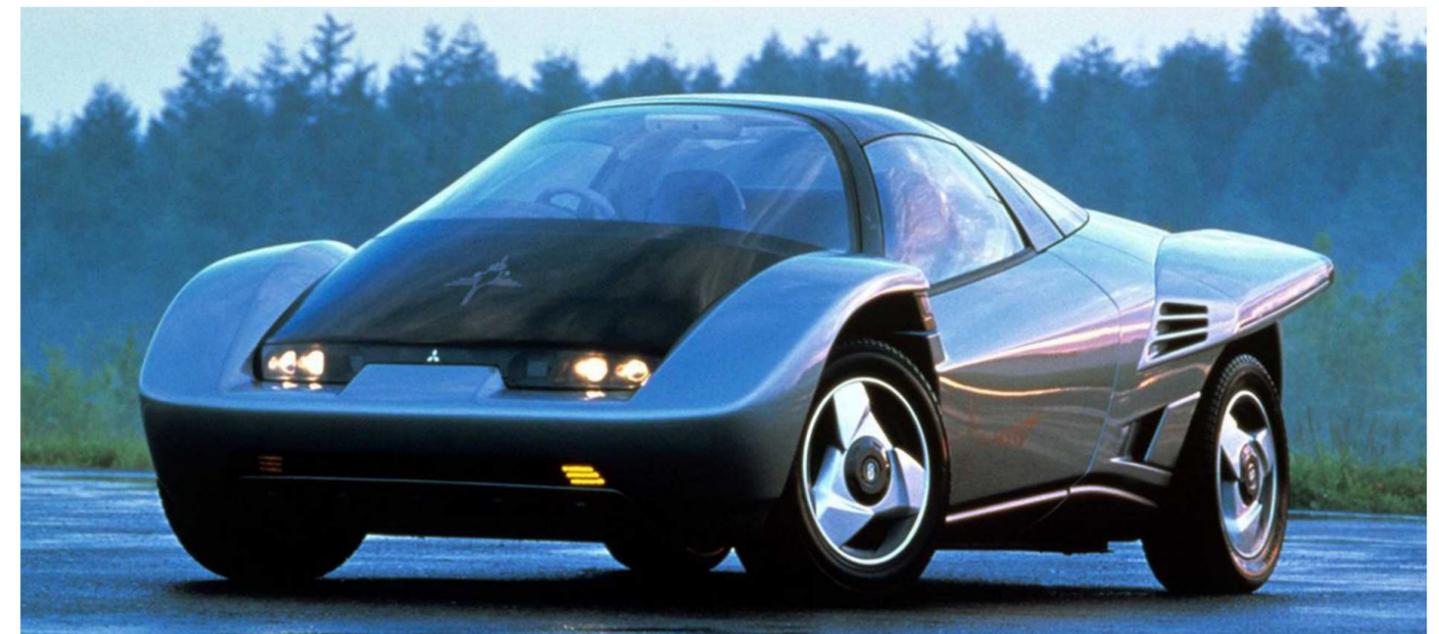


Figura 5: Mitsubishi HSR-V. Fuente: <https://bit.ly/3IZSkZj>

La segunda categoría, al buscar crear un nuevo lenguaje identitario de una marca, tipologías de vehículo o modelo, puede presentar prototipos digitales de forma más frecuente, o en caso de ser físicos, al no buscar necesariamente la funcionalidad práctica, suelen realizarse modelos a escala en arcilla, prescindiendo igualmente de éste aspecto.

Un ejemplo de esto corresponde a los automóviles conceptuales de la serie Nagare, desarrollados por Mazda desde 2006 a 2008, correspondientes a siete modelos los cuales tenían por objetivo principal desarrollar un nuevo lenguaje morfológico para la marca, enfocándose en la búsqueda de efectos ondulados y líneas fluidas (Edsall, 2011).

Si bien ninguno de estos modelos, ni un derivado directo de ellos, llegaría a producirse en masa, el lenguaje que implantaron sí sería incorporado a la identidad de Mazda. Por ejemplo, el lenguaje Nagare es visible en el lanzamiento del Mazda 3 en 2010, en especial en la parrilla y faros delanteros.



Figura 6: Mazda Furai. Fuente: <https://bit.ly/3FfJu7u>



Figura 7: Mazda Ryuga. Fuente: [https://cdn.bhdw.net/im/mazda-ryuga-concept-automat-ic-obo-54984\\_L.jpg](https://cdn.bhdw.net/im/mazda-ryuga-concept-automat-ic-obo-54984_L.jpg)



Figura 8: Mazda 3. Fuente: <https://mcdn.wallpapersafari.com/medium/62/13/XarOgy.jpg>

La tercera categoría, al explorar posibles escenarios futuros, en general, deja de lado todo tipo de restricciones prácticas, no siendo necesariamente pertinentes a su desarrollo dar cuenta de su dimensión o factibilidad técnica, productiva, tecnológica, económica o de contexto, ya sea físico o social. En consecuencia, son, en su mayoría, prototipos digitales o físicos enfocados en la morfología.

Esto se puede ver en diversos modelos, como el Audi Motorsport Upside-Down, desarrollado por David Voltner para Audi. Este vehículo conceptual plantea un futuro donde la automoción urbana será automatizada, de modo que, aprovechando esta tecnología, y con el objetivo de agilizar el atochado tránsito, el automóvil propuesto se desplazaría a velocidades de hasta 300 km/h por carreteras urbanas volteadas, es decir, el vehículo se movería de cabeza (Voltner, 2019).

Esto se lograría mediante la incorporación al vehículo de turbinas que generasen la succión necesaria para el movimiento invertido, sumado a un sistema de propulsión de alta velocidad. Para lograr la comodidad del pasajero al voltear pasando de un recorrido normal a uno inverso, el interior consistiría de cápsulas las que rotarían según la orientación del vehículo, de modo que el pasajero siempre quedara orientado verticalmente.

Claramente, este diseño conceptual no está centrado en la factibilidad técnica, apuntando a tecnologías altamente especulativas, no sólo en cuanto a la posibilidad de transportarse de manera segura de forma volteada, sino además con respecto al medio de propulsión, el consumo energético o el sistema de cápsulas rotativas, dando por sentada la factibilidad de estos aspectos, sin ahondar en ellos, ni en los medios de producción que se requerirían para llevar a cabo un producto de estas características, con las consiguientes restricciones económicas que esto conllevaría.

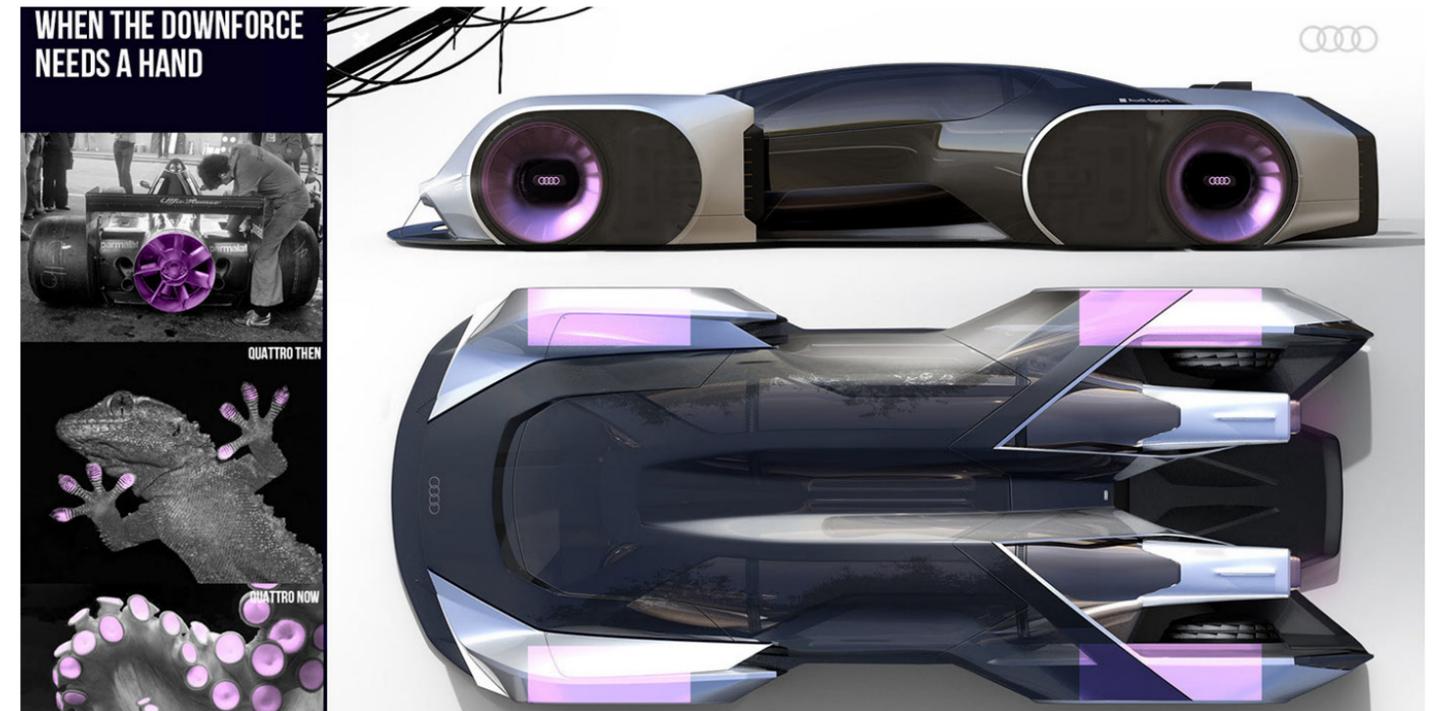


Figura 9: Audi Motorsport Upside-Down. Fuente: <https://bit.ly/3mkL7cz>

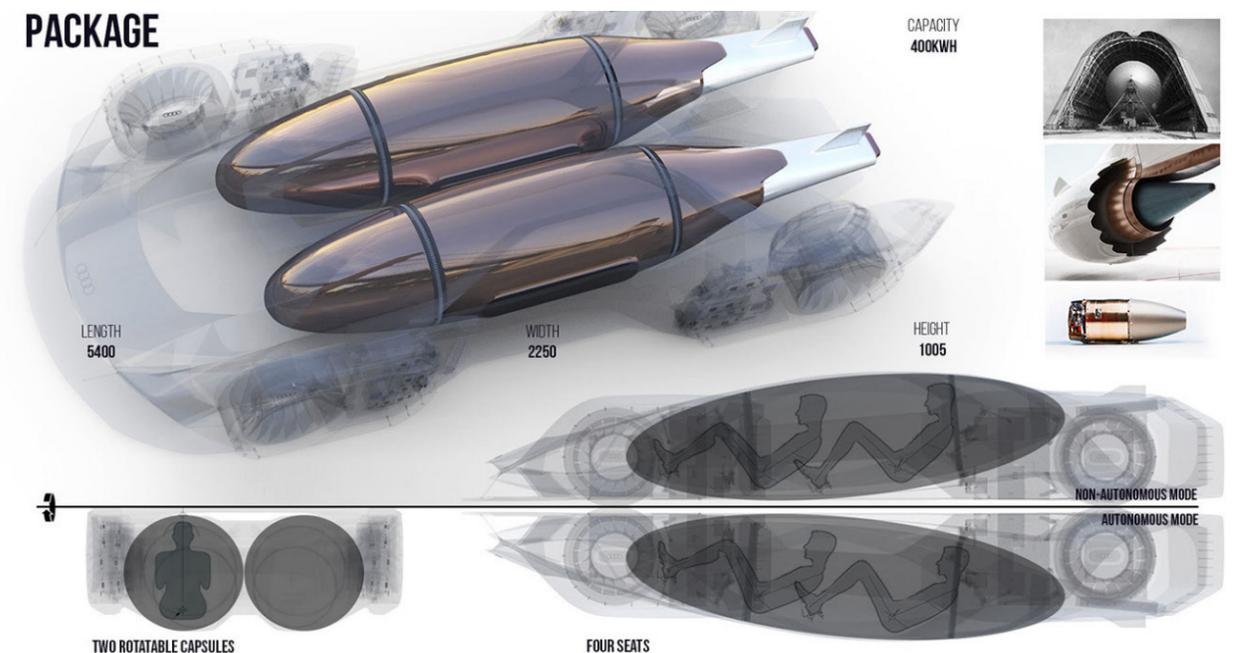


Figura 10: Audi Motorsport Upside-Down. Fuente: <https://bit.ly/3mkL7cz>

Por si esto fuera poco, se plantea un contexto de uso radicalmente distinto al actual, replanteando completamente la ciudad, generando un nuevo espacio donde se desenvolvería el automóvil. Una vez más, este contexto se plantea desde una perspectiva inquisitiva, considerando las implicaciones de las variables en juego; no desde la aplicabilidad, la que nuevamente se da por sentado, sin ahondar en la aplicación económica, legislativa u operacional que requeriría un contexto de estas características.

Se podría caricaturizar esta propuesta, planteando que el diseño de este automóvil requiere reinventar la ciudad para funcionar. Sin embargo, la adopción de una perspectiva de este tipo no sería pertinente al enfoque de diseño especulativo de automóviles conceptuales, donde es el diseño propuesto el que deviene del escenario especulativo, siendo el objeto un elemento material representativo de éste. No es que se proponga una pista especial como “parche” para hacer factible que este vehículo altamente improbable pueda desplazarse, sino que se plantea un vehículo que responda a un escenario especulativo futuro donde las condiciones sociales, tecnológicas y económicas han llevado a la instauración de pistas invertidas como un medio de agilizar el atochado transporte urbano.



Figura 11: Audi Motorsport Upside-Down. Fuente: <https://bit.ly/3mkL7cz>

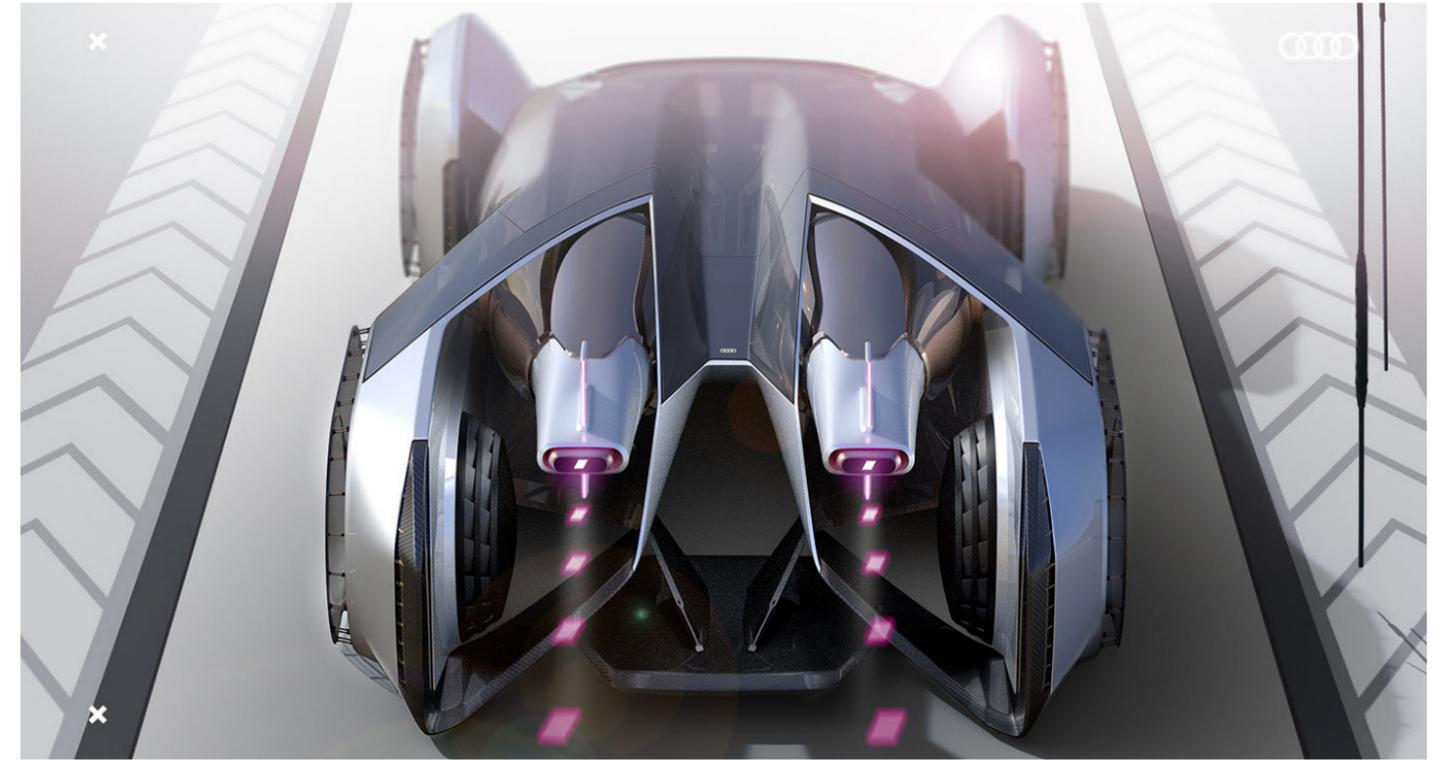


Figura 12: Audi Motorsport Upside-Down. Fuente: <https://bit.ly/3mkL7cz>



Figura 13: Audi Motorsport Upside-Down. Fuente: <https://bit.ly/3mkL7cz>

Otro ejemplo de esta categoría es el Formul2, un automóvil conceptual diseñado por Radek Stepan como tesis de Magíster para la University of West Bohemia. Esta propuesta plantea un escenario futuro donde se llevan a cabo carreras automovilísticas en pistas que alternan entre un terreno on-road y off-road. Por consiguiente, el vehículo propuesto plantea una estructura modular, posibilitando la separación y ensamblaje rápido de sus componentes de forma automatizada, adaptándose a los cambios de terreno (Stepan, 2016).

Nuevamente, el foco no está en la factibilidad práctica, dando por sentado los componentes técnicos, mostrándolos como elementos que aluden a un determinado funcionamiento, más que como el desarrollo técnico de una solución aplicable tangiblemente. Esto se puede ver, principalmente, en la estructura del vehículo, donde los medios y componentes de ensamblaje y sujeción de las partes es performativo, comunicando una idea del funcionamiento, sin ahondar en la viabilidad estructural del mismo. Asimismo, el contexto físico y tecnológico no responde a consideraciones aplicativas, proponiendo una tipología de carreras y consiguiente pista inexistente, no enfocándose en los criterios logísticos, económicos o culturales que posibilitarían -o no- la exitosa realización de dicho tipo de competencia.



Figura 14: Formul2. Fuente: <https://www.behance.net/gallery/40296933/FORMUL2-Diploma-Thesis>

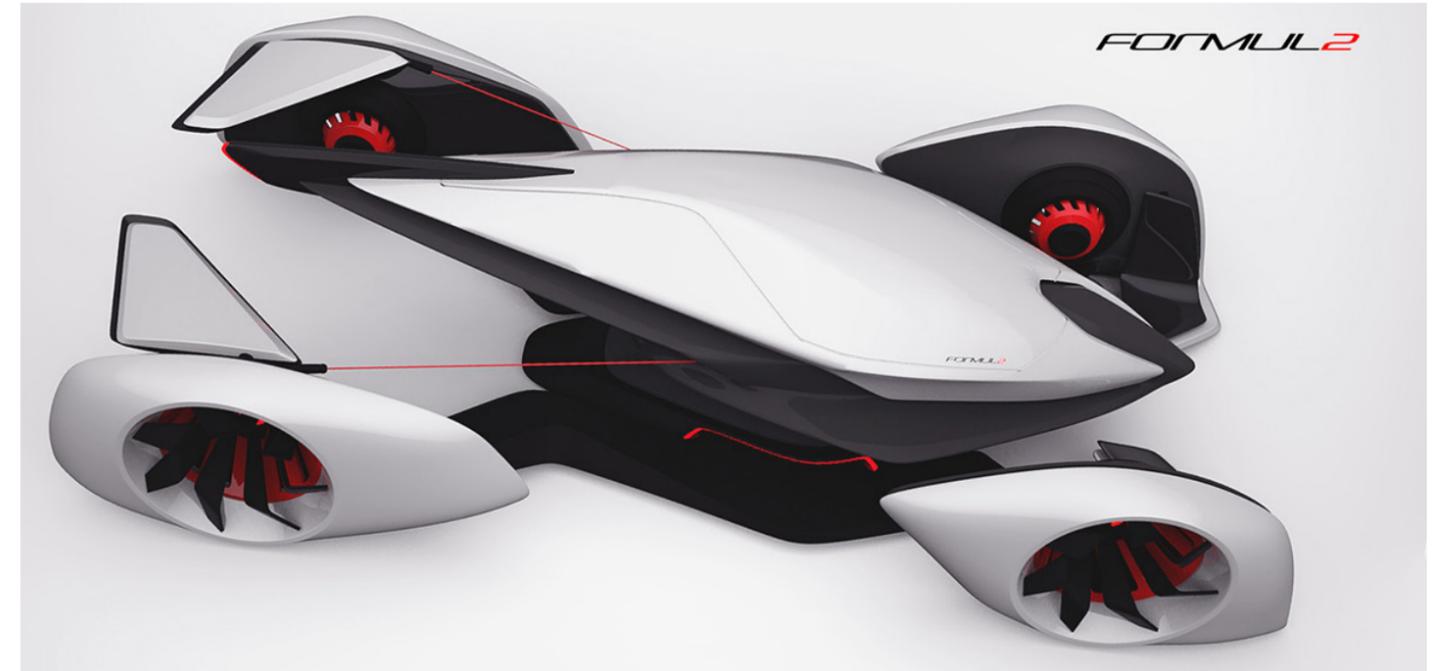


Figura 15: Formul2. Fuente: <https://www.behance.net/gallery/40296933/FORMUL2-Diploma-Thesis>



Figura 16: Formul2. Fuente: <https://www.behance.net/gallery/40296933/FORMUL2-Diploma-Thesis>

A continuación se mostrarán dos diseños conceptuales, los que, si bien no muestran necesariamente un escenario especulativo particularmente radical, sí incorporan elementos tecnológicos altamente especulativos, especialmente al considerar al rango cronológico propuesto. De esta forma dejan de manifiesto el enfoque de diseño de automóviles conceptuales, enfoque que será la base del desarrollo del Ferrari Ilinx, y según el cual se plantean estos vehículos como piezas de diseño realizadas para comunicar, explorar y generar entusiasmo, llevados a cabo sin considerar las restricciones aplicativas, ni necesariamente una reflexión seria sobre la realidad, pues no buscan ser producidos, por lo que responder a requerimientos productivos o técnicos no sería pertinente a este tipo de diseño;

En primer lugar, el Kamaz AARD, un automóvil conceptual diseñado por Jae Kang Ha para la Universidad Nacional de Seúl como un buggy de carreras para el Dakar 2025. Con el fin de lograr el máximo rendimiento off-road, este vehículo presenta ruedas donde las llantas están suspendidas por medio de levitación magnética, adaptándose a todo tipo de terrenos de forma automática (Ha, 2015).

Si bien este elemento se basa en principios físicos reales, como la levitación magnética, su aplicación dinámica en los términos propuestos es altamente especulativa, siendo sus componentes mostrados de forma performativa, denotando un determinado funcionamiento, no como un mecanismo funcional desarrollado desde una intención aplicativa estricta.

En segundo lugar, el Ferrari Eternita, desarrollado por Ahn Dre para el Ferrari World Design Contest 2011, concurso en que ganó el primer premio, es un automóvil conceptual propuesto para el año 2025, el cual busca explorar el desarrollo identitario de la marca, indagando sobre cómo se desarrollará su lenguaje de acuerdo a la incorporación de innovaciones tecnológicas (Dre, 2015).

Al igual que el Kamaz AARD, el este vehículo muestra ruedas suspendidas magnéticamente, en este caso para reducir la fricción y maximizar el desempeño, además de otras tecnologías especulativas, sin ahondar en su aplicación.



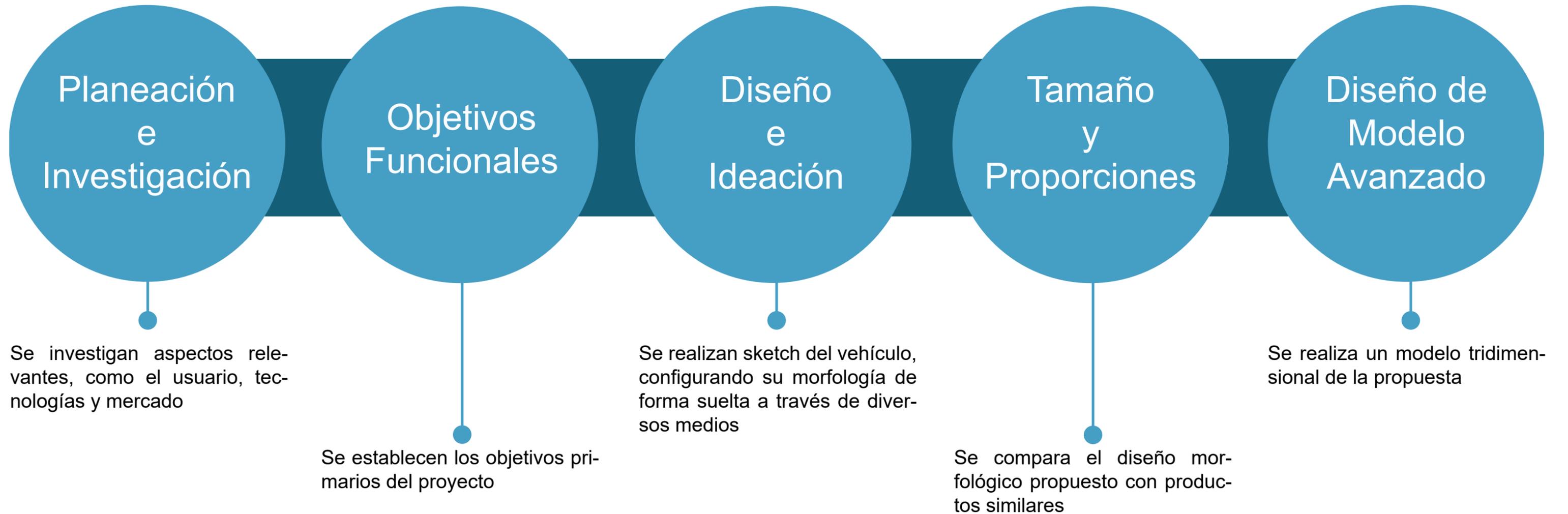
Figura 17: Kamaz AARD. Fuente: <https://bit.ly/3e7Suzy>



Figura 18: Ferrari Eternita. Fuente: <https://www.behance.net/gallery/25324137/Ferrari-Eternita-2025>

### 1.3 Metodología de diseño automotriz

La metodología utilizada para el diseño del automóvil propuesto se toma del libro H-Point: the fundamentals of Car Design & Packaging (Macey & Wardel, 2009), la que estructura el diseño de automóviles en cinco etapas. Estas son descritas a continuación.



## 1.4 Fases metodológicas

Se considera que las dos metodologías propuestas (diseño especulativo y diseño automotriz) son complementarias, planteándose el siguiente método de trabajo, en el que ambas convergen.



### 3. Materializar el escenario

#### 4. Diseño e ideación

Conceptualización

Sketching

#### 5. Tamaño y proporciones

Dibujo CAD de vistas ortogonales del diseño exterior

Comparar y ajustar medidas

#### 6. Modelo 3D

Diseño 3D integrado

Renders de la propuesta

## 2. Investigación prospectiva de tecnologías emergentes: Factibilidad, impacto y escenario

El transporte automovilístico está en los albores de un período de transformaciones sin precedentes, donde la propia concepción de en qué consiste un automóvil parece estar bajo cuestionamiento, dado el acelerado avance tecnológico que se desarrolla en este campo.

El automóvil, como es presentado en el escenario planteado en el relato de apertura de esta tesis, es un elemento autónomo, el cual no requiere intervención análoga humana para su control ni dirección, sino que interactúa con el usuario principalmente a través de su teléfono móvil. En este contexto, la mera posesión de un automóvil es un concepto anacrónico, pues estos parecen pertenecer al hábitat urbano en sí mismo, transportando a una serie de usuarios según el requerimiento de cada uno, pero sin pertenecer a ninguno.

Sin embargo, la conducción autónoma no es la única tecnología cuya implementación está revolucionando el paradigma automotriz; el sistema de alimentación energética también está atravesando una gran transformación, mutando, de vehículos con motores de combustión interna (VCIs), a vehículos eléctricos (VEs).

Un automóvil, entendido bajo estos parámetros, si bien cumple fundamentalmente la misma función práctica que los automóviles actuales (el transporte), es un objeto muy diferente al que estamos familiarizados actualmente, generando cuestionamientos en cuanto a la factibilidad e implicancias de un escenario como el descrito anteriormente.

Para comprender el nivel de avance actual de la tecnología de conducción autónoma en el campo automotriz, es recomendable considerar los niveles de autonomía de un vehículo, los que se muestran en la siguiente tabla.

Nivel	Prestaciones de conducción autónoma
Nivel 0	Carencia de cualquier función de conducción autónoma.
Nivel 1	El conductor mantiene el control del vehículo, pero es asistido en la conducción. Por ejemplo, el conductor controla la dirección, mientras que la velocidad es ajustada de forma automática.
Nivel 2	El vehículo controla la velocidad, frenado y dirección de forma alternada con el conductor, con la expectativa que éste intervenga de ser necesario. El automóvil no puede operar independientemente, pues el monitoreo del ambiente es tarea principalmente del conductor.
Nivel 3	El vehículo controla la velocidad, frenado y dirección, con la expectativa que el conductor intervenga de ser necesario. Si bien el vehículo puede operar independientemente, pues monitorea el ambiente, como medida de seguridad, el conductor debe mantenerse alerta e intervenir de ser necesario.
Nivel 4	El vehículo controla todos los aspectos de la conducción, incluso si el conductor no responde adecuadamente a una solicitud de intervención.
Nivel 5	El vehículo puede ejecutar todos los aspectos de la tarea dinámica de manejo, desarrollando cualquier modo de conducción requerido, adaptándose en tiempo real a cualquier terreno o circunstancia.

Figura 19: Niveles de conducción autónoma (SAE, 2018).

Actualmente se producen y comercializan de forma masiva una variedad de vehículos que alcanzan un grado de conducción autónoma correspondiente al Nivel 2, lo que les permite el control simultáneo de la dirección y la velocidad sin intervención del conductor durante períodos de tiempo y circunstancias limitadas (Vincent, 2018).

Para lograr esto, muchas empresas han desarrollado sus propios sistemas de asistencia de manejo, entre estos se encuentran General Motors Super Cruise, Mercedes-Benz Distronic Plus, Nissan ProPilot Assist y Tesla Autopilot. Todos estos sistemas corresponden al Nivel 2, ofreciendo prestaciones similares entre ellos. A continuación se muestran las capacidades del antes mencionado Tesla Autopilot, con el objetivo de proveer una idea general de éstas.

Prestación	Descripción
Traffic-Aware Cruise Control	El vehículo ajusta la velocidad en relación a la del tráfico circundante.
Autosteer	El vehículo se desplaza dentro de un carril claramente marcado.
Navigate on Autopilot	El vehículo se desplaza por una autopista, desde la rampa de entrada a la rampa de salida de ésta. Incluye sugerir cambios de carril, navegar por intersecciones, activar automáticamente la señal de giro y tomar la salida correcta.
Auto Lane	El vehículo se desplaza a un carril adyacente en una autopista.
Autopark	El vehículo se estaciona de forma paralela o perpendicular.
Summon	El vehículo se desplaza hacia el conductor desde un espacio reducido, por medio de una aplicación o las llaves del automóvil.
Smart Summon	El vehículo se desplaza hacia el conductor a través de espacios complejos, como un parque de estacionamientos.
Traffic and Stop Sign Control (Beta)	El vehículo identifica las señales de alto y los semáforos, reduciendo automáticamente la velocidad al acercarse a éstas, hasta detenerse. Requiere la supervisión activa del usuario.

Figura 20: Prestaciones de Tesla Autopilot (Tesla, 2016).

Pese a que la mayoría de los automóviles autónomos actualmente en el mercado corresponden al Nivel 2 de autonomía, el Nivel 3 fue registrado exitosamente por

primera vez en 2012, por Google. Sin embargo, se consideró que los pilotos de prueba no reaccionaban adecuadamente a las demandas de retomar el control del vehículo, respondiendo de forma tardía a estos requerimientos. Por esta razón la empresa desistió de lanzar esta tecnología al mercado, postergando estos planes en función de lograr autonomía de Nivel 5 (Hyatt y Paukert, 2018).

En general, la industria automotriz ha seguido esta tendencia, sin embargo en 2018 el Audi A8, se convirtió en el primer automóvil de Nivel 3 en ser lanzado al mercado, logrando conducir de forma autónoma en entornos urbanos, hasta los 60 km/h, aunque requiriendo aún la intervención del conductor, de ser necesario (Paukert, 2018).

Estos avances son respaldados por significativas inversiones financieras en la investigación y desarrollo de la tecnología de conducción autónoma por parte de, prácticamente, la totalidad de grandes empresas automotoras. A continuación se muestran algunos ejemplos y cifras al respecto.

Empresa	Inversión en conducción autónoma	Año
Toyota	US\$1 billón de inversión en I+D en Toyota Research Institute	2015
GM	US\$581 millones en la adquisición de Cruise Automation	2016
Volvo	US\$300 millones en inversión conjunta con Uber	2016
Hyundai	US\$1.7 billones de inversión en I+D	2016
Ford	US\$1 billón de inversión en Argo AI	2017
Honda	US\$2.75 billones de inversión en GM Cruise.	2018
BMW	US\$1 billón en inversión conjunta con Daimler	2019
Volkswagen	US\$2.6 billones de inversión en Argo AI	2020

Figura 21: Inversiones en conducción autónoma por empresa (Walker, 2018; Boudette, 2018; Hotten, 2019; Naughton y Rauwald, 2020).

En concordancia con estos avances e inversiones, la mayoría de compañías automotoras, tales como Ford, Honda, Toyota, Volvo y Nissan, han pronosticado la salida al mercado de modelos con un Nivel 4 de automatización durante la década de 2020 (Walker, 2018).

Por otro lado, el desarrollo de automóviles eléctricos presenta un estado de avance más acelerado, existiendo actualmente una considerable cantidad de vehículos eléctricos e híbridos, los cuales son producidos y comercializados de forma masiva. En el año 2020 se registraron 3,2 millones de ventas de vehículos eléctricos nuevos, a nivel mundial, comparados con los 2,2 millones del año anterior (Irle, 2020).

Si bien el volumen de ventas ha sido consistentemente ascendente durante la década de 2010, la cuota del mercado automovilístico correspondiente a los VEs aún corresponde a una reducida fracción de éste.

### Porcentaje de ventas de VEs

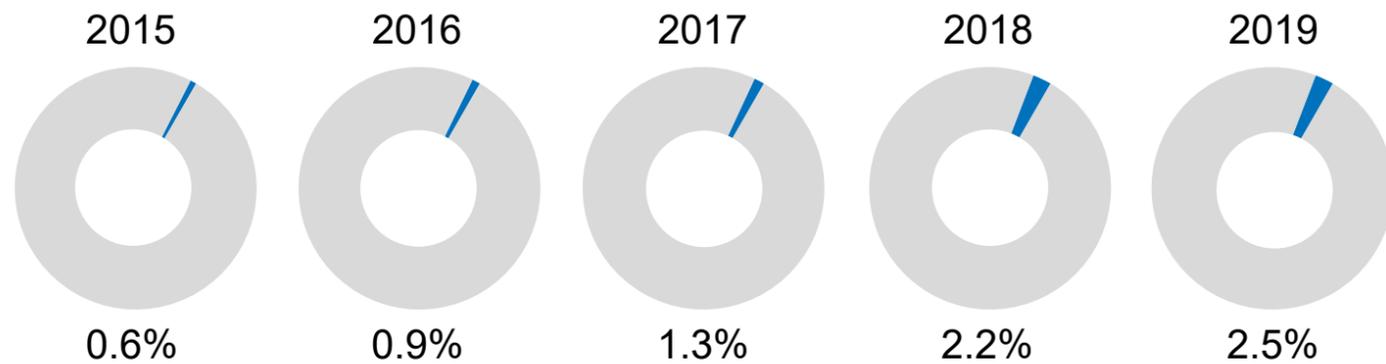


Figura 22: Porcentaje de ventas de automóviles eléctricos con respecto a las ventas globales totales (Gersdorf et al., 2020).

Sin embargo, la reducida tasa de mercado actual que ocupan los automóviles eléctricos no es vista como un aspecto negativo por las empresas automotoras,

dado que la tendencia general de la industria es de un incremento en sus ventas, proyectándose la continuidad de este fenómeno, alcanzando entre el 25% y 30% del volumen global de ventas de vehículos nuevos para la década de 2030 (Woodward et al., 2020).

### Cuota de mercado de VEs

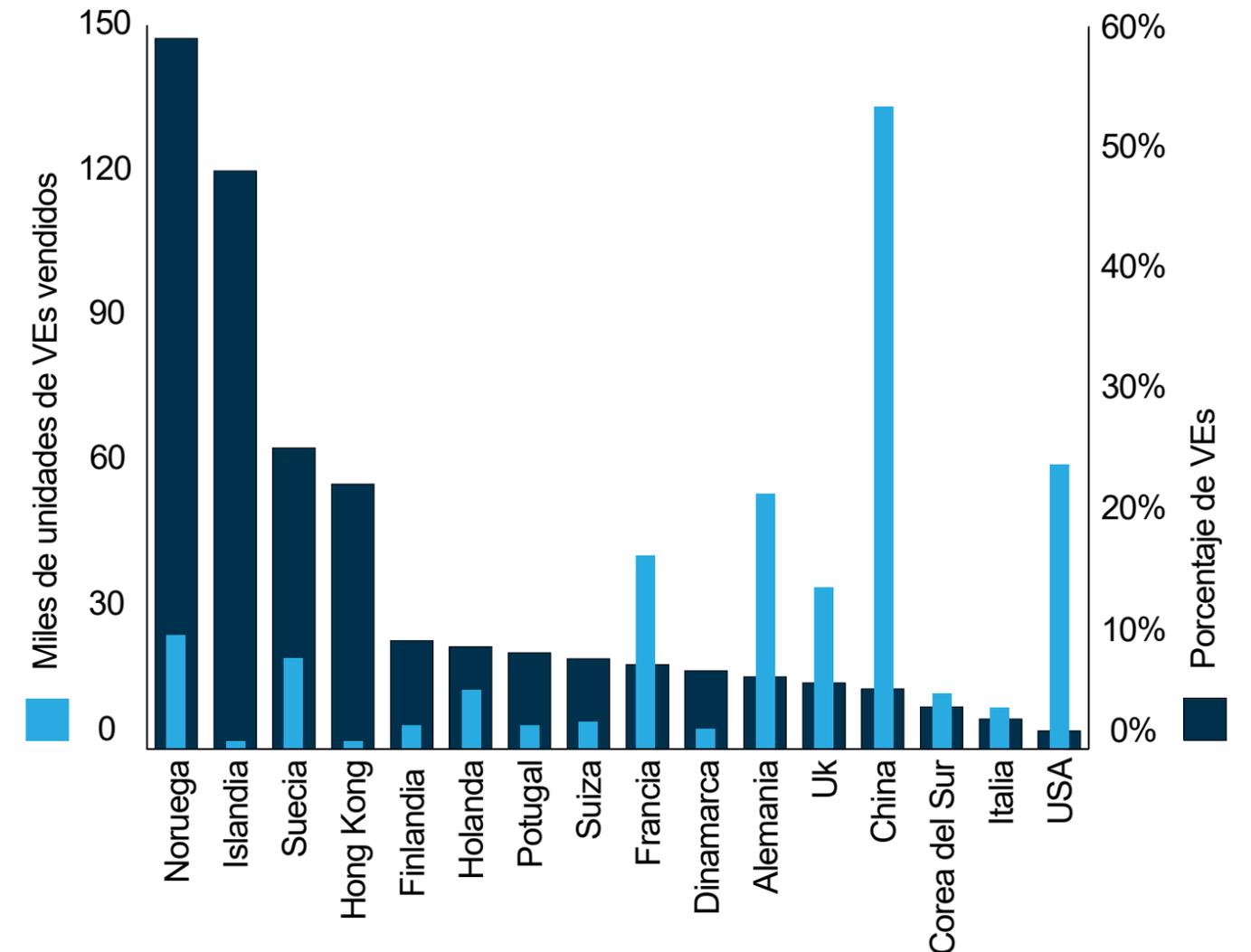


Figura 23: Cuota de mercado de VEs por país (Primer cuarto 2020) (Gersdorf et al., 2020).

Así, al igual que con la conducción autónoma, la industria automotriz parece volcarse casi en su totalidad hacia el desarrollo de la electromovilidad, realizando significativas inversiones para el avance de ésta.

Empresa	Inversión en electromovilidad	Período
Toyota	US\$13 billones de presupuesto en producción e I+D	2020-2030
GM	US\$27 billones de presupuesto en producción e I+D	2020-2025
Hyundai	US\$52 billones de presupuesto en producción e I+D	2020-2025
Ford	US\$12 billones de presupuesto en producción e I+D	2018-2022
BMW	US\$30 billones de presupuesto en producción e I+D	2020-2025
Volkswagen	US\$40 billones de presupuesto en producción e I+D	2018-2030
Fiat - Chrysler	US\$10.5 billones de presupuesto en producción e I+D	2018-2022

Figura 24: Inversiones en electromovilidad por empresa (Cremer y Schwartz, 2018; Rufiange, 2018; Park y Yang, 2019; Cao, 2020; GM, 2020; Root, 2020; Nica, 2020).

En este contexto, donde la aplicación masiva de estas tecnologías pareciera ser un escenario cuya cristalización estaría próxima a concretarse durante las siguientes décadas, cabe indagar en la influencia de la incorporación de estas tecnologías en nuestra percepción de los automóviles y nuestra relación con estos.

En cuanto al fenómeno de decisión de compra de un VE, los potenciales compradores tienden a exhibir una evaluación fundamentalmente orientada al valor práctico. Actualmente, las prestaciones prácticas de los VEs son generalmente percibidas como comparativamente deficientes, en relación a las prestaciones ofrecidas por los automóviles de combustión interna. En particular en cuanto al limitado rango de manejo de los VEs antes de requerir recargarse, sumado al largo tiempo necesario para dicha recarga; además del elevado costo monetario de estos vehículos (Egbue et al., 2017; Han et al., 2017).

## Razones para no adoptar VEs

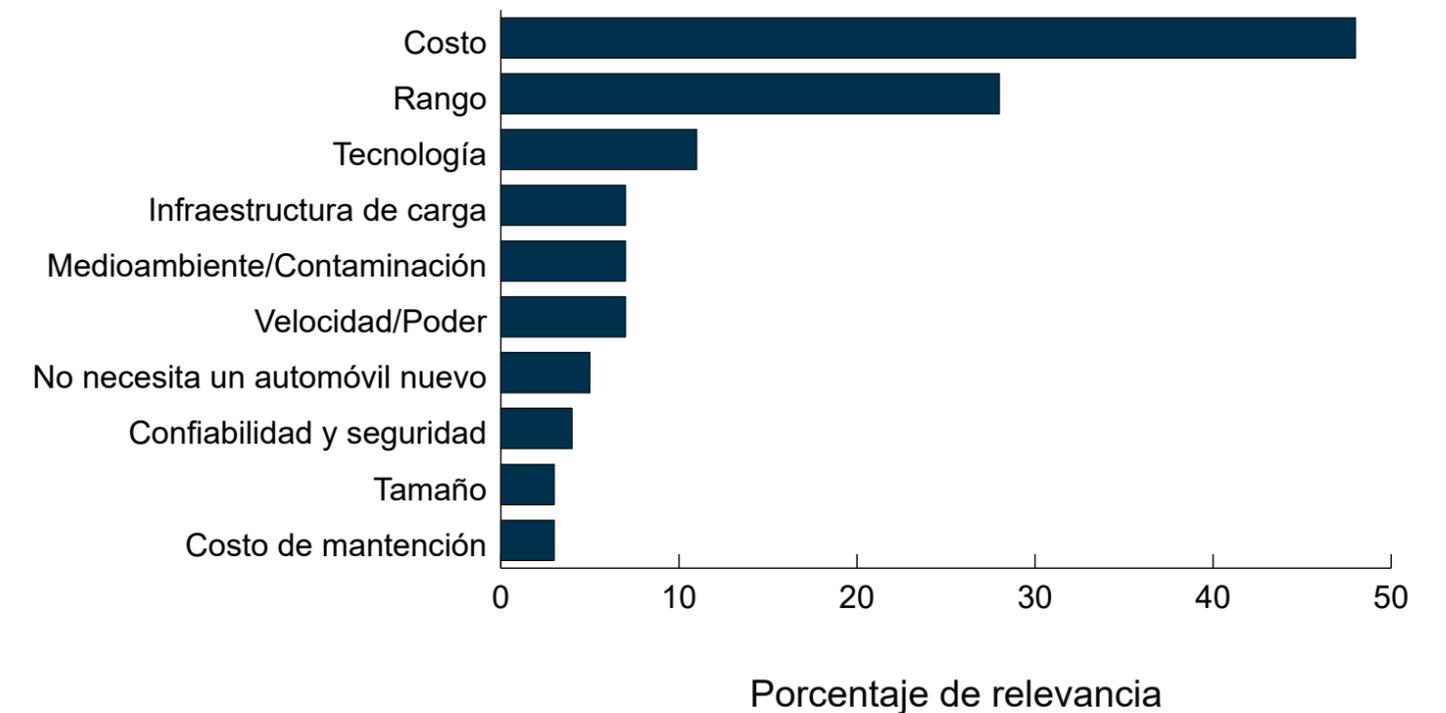


Figura 25: Razones para no adoptar vehículos eléctricos (Egbue et al., 2017)

Si bien la mayoría de los factores que influyen en la percepción negativa de los VEs tienen relación con la funcionalidad práctica -exceptuando el costo monetario como una variante económica y no directamente ligada a las prestaciones del objeto en sí-, al poner en práctica estos atributos, el desempeño del vehículo y la experiencia resultante ejercen una función comunicativa emocional sobre el usuario, derivándose atributos simbólicos y hedónicos de elementos prácticos (Dittmar, 1992).

Por ejemplo, la aceleración y velocidad del vehículo, serían atributos prácticos, al referirse a la capacidad del objeto para cumplir la función de desplazamiento. Sin

embargo, también cumplirían un rol comunicativo, estableciendo el carácter simbólico de la experiencia a través de la percepción y evaluación emotiva del usuario sobre estos. En particular, en cuanto a los VEs, Graham-Rowe et al. (2012) plantean que un segmento significativo de usuarios perciben la baja velocidad presentada por algunos automóviles eléctricos como una experiencia de conducción “vergonzosa”, mostrando cómo un atributo simbólico es derivado de un elemento práctico.

Así, la funcionalidad práctica fundamental del automóvil: El transporte, derivaría en la función simbólica de comunicar y representar la libertad y autonomía del usuario, elementos experimentados a través del ejercicio de conducción, mediado por su relación con el automóvil como objeto que le posibilita esta libertad (Schuitema et al., 2013).

Esto ayudaría a comprender por qué, en general, los atributos prácticos más relevantes en la percepción negativa de los VEs son aquellos pertinentes al rango de recorrido, mediados por el mecanismo, tiempo e infraestructura de carga. Estos factores, serían fundamentales en la capacidad del vehículo de proveer un desplazamiento libre, fluido y dinámico; y al presentar un rango de manejo reducido y un tiempo de recarga extenso, los usuarios percibirían estas limitaciones como aspectos que coartarían su libertad y disminuirían la capacidad del vehículo eléctrico de asentarse como un agente que posibilite esta experiencia de autonomía (Graham-Rowe et al., 2012).

Sin embargo, estas limitaciones podrían ser superadas total o parcialmente por medio del desarrollo y masificación tecnológica, en particular en lo referente al sistema de alimentación y almacenamiento energético, actualmente basado principalmente en baterías de iones de litio.

Este tipo de baterías ha sido objeto de un continuo desarrollo tecnológico, lo que ha posibilitado un aumento en las prestaciones de los VEs en cuanto a la capacidad de almacenamiento energético, tiempo de recarga y rango de recorrido. Sin

embargo, las limitaciones que esta tecnología presenta en estos aspectos sugieren la proyección de los VEs con baterías de iones de litio convencionales como automóviles cuya principal utilidad residiría en trayectos programados y relativamente cortos, con recargas estructuradas, desenvolviéndose principalmente en el entorno urbano (Ball y Weeda, 2015; Willberforce et al., 2017).

A pesar de la proyección -y posición actual- de los VEs con baterías de iones de litio como automóviles pensados principalmente para el uso urbano cotidiano, han habido esfuerzos por aumentar sus posibilidades de transporte, expandiendo su rango de recorrido. Un ejemplo de esto es el Tesla Model S Long Range Plus, siendo actualmente el automóvil eléctrico que presenta el mayor rango de recorrido, cubriendo hasta 627 km con una carga completa, tardando aproximadamente una hora para una recarga total (Siwik, 2020; Tesla, 2021; Lane, 2021).

Cabe resaltar que este tiempo de recarga ha sido registrado en los centros de carga Tesla Supercharger, bajo la modalidad fast charging, medio con una potencia de hasta 250 kW con un voltaje de 480 V DC, por lo que el proceso de carga es significativamente más rápido que el tiempo que se obtendría por otros medios. Por ejemplo, una recarga residencial presentaría un estándar de 120 V AC ó 240 V AC, dependiendo del país, lo que conduciría a un tiempo de recarga aproximado de 6 a 9 horas (SAE, 2017; Tesla, 2019; Klein, 2020; Hoffman, 2020).

Sin embargo, se han planteado alternativas a las baterías de iones de litio convencionales, las cuales solucionarían este tipo de limitaciones, una de estas propuestas es el desarrollo de baterías de litio en estado sólido, sustituyendo los convencionales electrolitos líquidos por electrolitos sólidos. Esto posibilitaría aumentar la densidad energética de las baterías, expandiendo el rango de desplazamiento, además de minimizar el tiempo de carga y ofrecer mayor seguridad, al tener menos probabilidades de sobrecalentarse (Oberhaus, 2020).

La empresa Quantum Scape ha publicado el desarrollo exitoso de una batería en estado sólido, la cual contaría con una densidad energética de más de 1.000

W/hrs por litro, lo cual correspondería al doble de la capacidad de las mejores baterías de iones de litio convencionales actuales. Además, esta batería lograría el 80% de su carga en 15 minutos, reteniendo el 80% de su capacidad después de 800 ciclos de carga. Volkswagen, uno de los principales inversores en Quantum Scape, ha proyectado la incorporación de esta tecnología en sus VEs de producción masiva para 2025 (Oberhaus, 2020).

Asimismo, Toyota ha anunciado el lanzamiento del prototipo de un automóvil eléctrico provisto con baterías de litio en estado sólido durante 2021, proyectando la comercialización masiva de VEs equipados con esta tecnología para 2025 (Hambley, 2021). En cuanto a las prestaciones de esta batería, Toyota ha manifestado que el prototipo del vehículo tendría un rango de 500 km con una carga completa, proceso que tendría una duración de 10 minutos (Nedelea, 2020).

Así, los factores que promoverían una percepción negativa sobre los VEs no serían necesariamente intrínsecos a estos, sino que, probablemente, estas limitaciones serían superadas mediante el desarrollo tecnológico, revirtiendo esta percepción sobre los automóviles eléctricos.

Por otro lado, la percepción positiva de los potenciales usuarios sobre los VEs, en cuanto a la intención de compra, se basaría principalmente en la valoración de los atributos simbólicos de estos. Este fenómeno tendría lugar principalmente en cuanto a dos atributos: Por un lado, la percepción de los VEs como elementos representativos de una valoración medioambiental, mientras que por el otro, tendría lugar la visión de estos automóviles como objetos que denotarían un carácter innovador, a través de su alto desarrollo tecnológico (Skippon y Garwood, 2011; Han et al., 2017; Egbue et al., 2017; Liu et al., 2021).

## Estimado de probabilidad de adopción de VEs

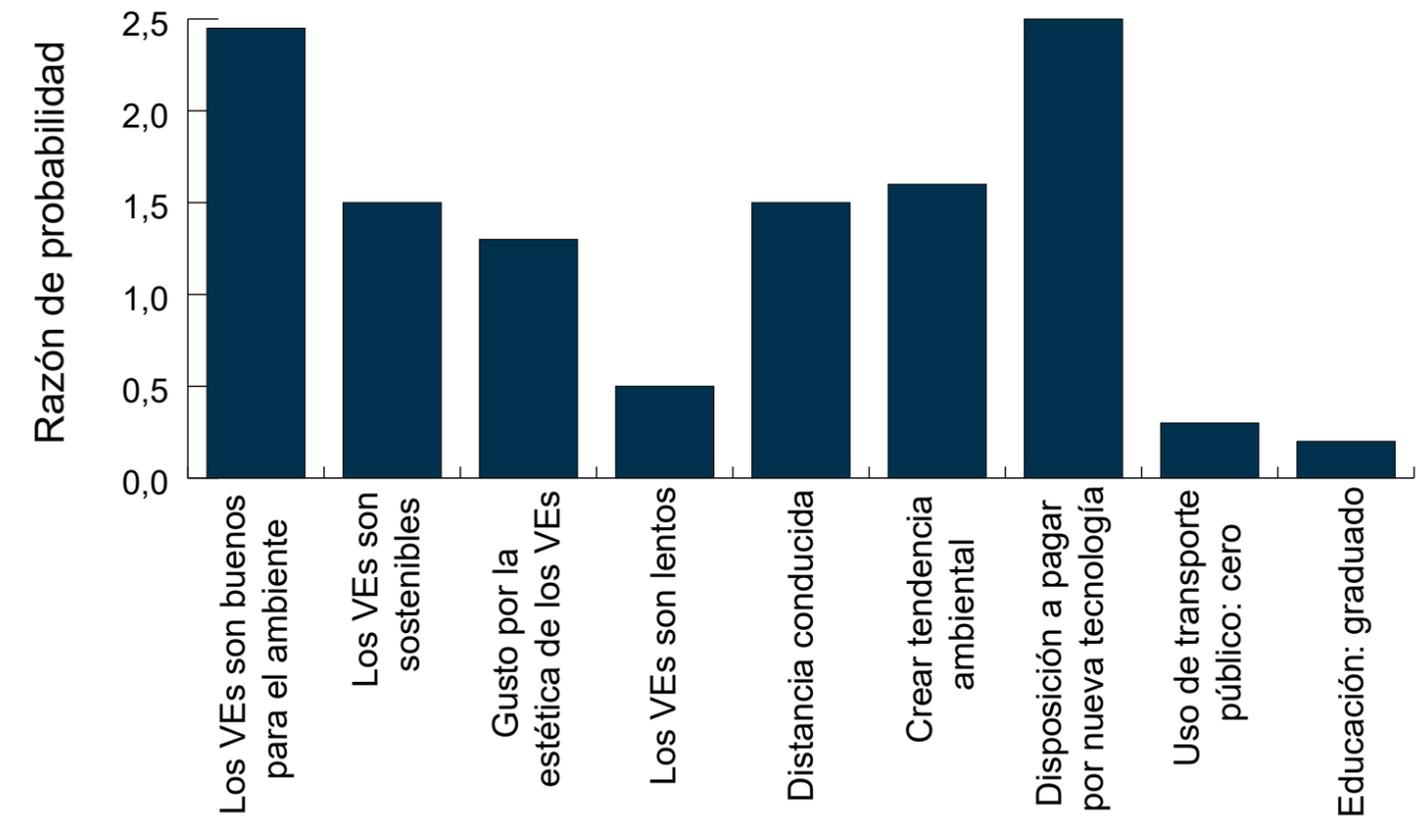


Figura 26: Estimación de probabilidad de adopción de vehículos eléctricos (Egbue et al., 2017)

Esta valoración sería promovida por la disposición psicológica de ciertos segmentos de usuarios. En particular, se ha establecido una correlación entre los rasgos de personalidad de apertura y amabilidad, del modelo de personalidad Big Five, y la probabilidad de adoptar VEs (Skippon y Garwood, 2011). La apertura tendría relación con el interés por nuevas ideas y experiencias, mientras que la amabilidad estaría relacionada con el nivel de consideración por el otro en relaciones sociales o interpersonales (Goldberg, 1993).

Así, los usuarios con una alta amabilidad estarían atraídos por el significado simbólico de cuidado ecológico de los VEs, mientras que aquellos que presentarían un alto nivel de apertura, valorarían la innovación tecnológica de estos automóviles (Skippon y Garwood, 2011). Ambos grupos estando motivados por comunicar socialmente la valoración por estos atributos como elementos definitorios de su identidad (Dittmar, 1992; Graham-Rowe et al., 2012; Schuitema et al., 2013).

No obstante, apelar a segmentos de usuarios que presenten estas características psicológicas no supondría un nicho sostenible a largo plazo. Los atributos antes descritos (ambientalismo y tecnología) han demostrado ser relevantes en el contexto de la electromovilidad como una tendencia incipiente, por lo que es probable que, en tanto los VEs se masifiquen, hasta convertirse en el estándar de la industria automotriz, su valor simbólico como elementos inherentemente representativos de ambientalismo y alta tecnología tendería a decrecer.

Por otro lado, en cuanto a la percepción del público sobre los vehículos autónomos (VAs), al igual que con los VEs, aquellos usuarios que manifiestan interés en la innovación tecnológica presentarían una mayor disposición a una evaluación positiva y adopción de este tipo de automóviles, de lo que podrían inferirse personalidades marcadas por la apertura (Bansal et al., 2016, Haboucha et al., 2017; Sovacool y Axsen, 2018).

Sin embargo, más allá de la ya mencionada relación entre este rasgo de personalidad y la tendencia a adoptar nuevas tecnologías, la posibilidad y nivel de aceptación de los VAs se despliega dentro de un contexto donde los automóviles estarían pasando por un proceso de re-conceptualización, estando supeditado el nivel de penetración de los VAs a cómo se desenvuelva este proceso, específicamente en cuanto a qué valores simbólicos predominen.

Wright y Curtis (2005) plantean que los atributos simbólicos convencionalmente asociados al automóvil, como la libertad, velocidad y poder, estarían volviéndose un anacronismo, dado el escenario urbano actual, donde predominaría la con-

gestión vehicular, en lugar de un desplazamiento fluido, siendo, además, el rol del conductor cada vez más reducido, dado el creciente nivel de autonomía de los automóviles.

Esta tendencia se manifestaría, por ejemplo, en la creciente tendencia por parte de los adolescentes y adultos jóvenes a posponer o no adquirir una licencia de conducir, o dispensar completamente de la posesión o acceso a un automóvil (Kuhnimhof et al., 2012). Esto sugeriría la decreciente relevancia del automóvil y los principios que representa (Sivak y Schoettle 2012).

En este escenario, la conceptualización del automóvil habría tendido a mutar, de individualismo y libertad, a reclusión y seguridad (Wood, 2009), donde el nivel de comodidad física y psicológica ofrecida por el vehículo tendría un papel preponderante en esta nueva percepción simbólica, influyendo, en consecuencia, sobre el estado emocional del usuario (Wells y Xenias, 2015).

Hiscock et al. (2002) conceptualizan esta nueva expresión del automóvil como un capullo donde el usuario sería provisto de un espacio personal dentro del cual podría transitar de forma segura por el entorno urbano. Así, este capullo no sería sólo un medio de protección física, sino que además sería una fuente de comodidad y distracción, donde el usuario tendría el control del mismo micro-ambiente de su automóvil, mediante toda clase de elementos tecnológicos, pudiendo acceder a información, regular la temperatura, decidir los sonidos o música, o incluso comunicarse con otras personas (Wells y Xenias, 2015).

El automóvil, más que un medio de transporte, se estaría convirtiendo en un hábitat acondicionable, donde la privacidad y comodidad que éste ofrecería, permitiría, por ejemplo, la creciente tendencia a convertir el automóvil en un espacio de trabajo u oficina itinerante. Esta privacidad se manifestaría, además, como una fuente de seguridad, en este caso psicológica, donde los usuarios se verían libres de expresarse de forma desinhibida (Laurier y Dant, 2012; Wells y Xenias, 2015; Sovacool y Axsen, 2018).

Sin embargo, a pesar del nuevo valor psicológico provisto por el automóvil, la expresión cúlmine de esta tendencia: Los vehículos autónomos, también restarían valor psico-emocional a la experiencia de transporte automotriz. En particular, el delegar el control del vehículo produciría ansiedad, afectando negativamente a aquellos usuarios quienes valorasen el placer y aventura supuesto por el ejercicio de la conducción análoga (Kyriakidis et al., 2015; Gossling, 2017; König y Neumayr, 2017; Sovacool y Axsen, 2018; Nastjuk et al., 2020).

Para este grupo de usuarios, la conducción sería una actividad placentera en sí misma, la cual valorarían por sobre los beneficios prácticos presentados por los VAs (König y Neumayr, 2017). En cualquier caso, la penetración de estos vehículos supondría una amenaza a la identidad individual expresada a través del acto de manejo, experimentada por este segmento de usuarios (Wang et al., 2020).

Este planteamiento se vería respaldado por los datos expresados en los siguientes gráficos, donde se muestra que una de las principales preocupaciones de los usuarios, con respecto al prospecto de los VAs, sería la pérdida del placer del acto de conducción. Además, se muestra la valoración de diferentes niveles de automatización, en cuanto al goce que supondría cada una de dichas modalidades de manejo, donde los encuestados manifestaron que la conducción manual sería el modo de transporte más placentero ( $M = 4.04$ ,  $SD = 1.06$ , en escala de 1= fuertemente en desacuerdo a 5= fuertemente de acuerdo), mientras que la conducción completamente autónoma fue considerada la opción menos placentera ( $M = 3.49$ ,  $SD = 1.41$ ) (Kyriakidis et al., 2015).

## Preocupaciones de usuarios sobre VAs

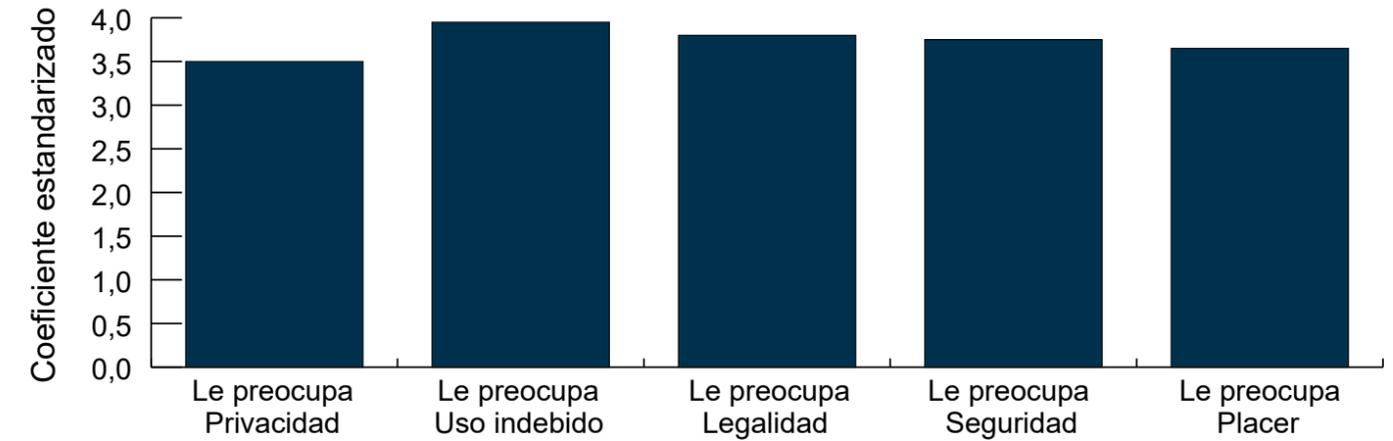


Figura 27: Preocupaciones de usuarios sobre conducción autónoma (Kyriakidis et al., 2015).

## Modo de conducción más placentero

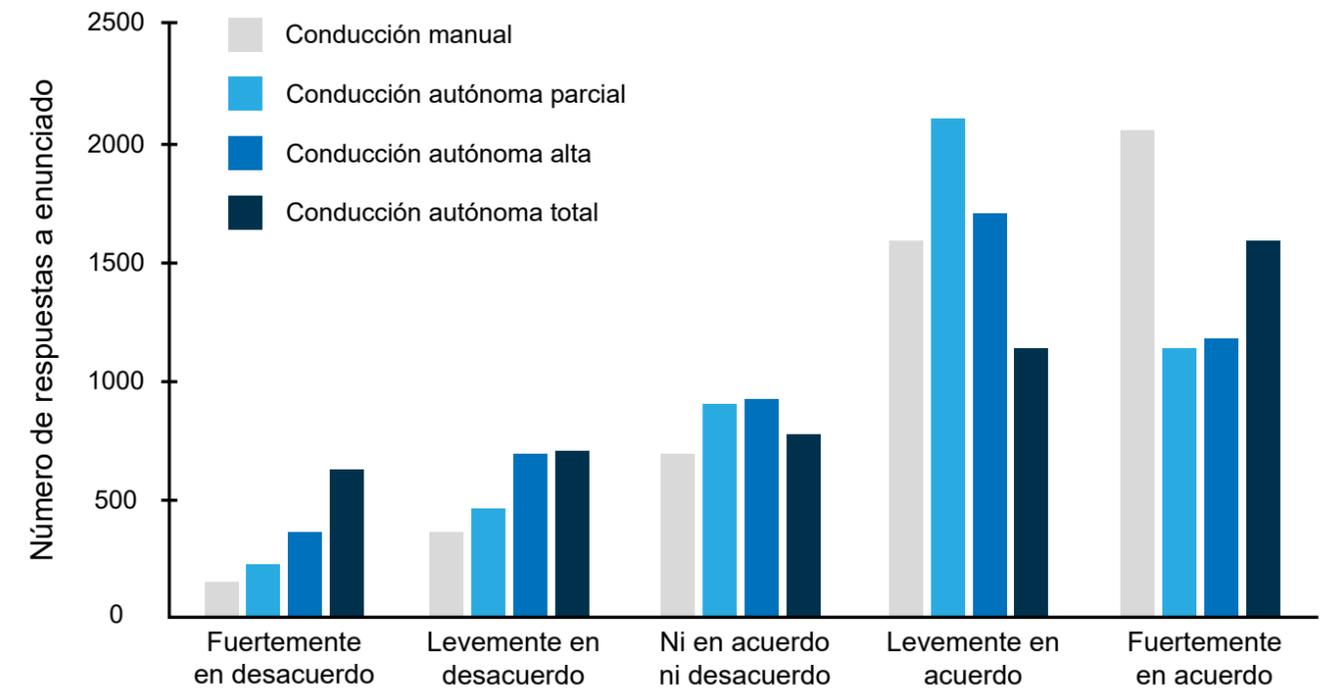


Figura 27: Placer según el modo de conducción (Kyriakidis et al., 2015).

Según Frison et al. (2019), debido a la carencia de una estimulación activa ligada al placer de conducir, derivada del rol pasivo que asumiría el usuario, los VAs carecerían de la capacidad de satisfacer las necesidades psicológicas del grupo de usuario antes descrito, viéndose especialmente reducidas la sensación de competencia y autonomía, planteando que la percepción de control del vehículo sería un aspecto central en el disfrute de la conducción, en particular en cuanto a la capacidad del usuario de controlar la velocidad.

Así, los VAs desvalorizarían el significado simbólico del ejercicio de conducción, produciendo ansiedad y reduciendo la “autoestima como conductor” de aquellos usuarios que se vieran fuertemente apegados a esta actividad (Nach, 2015; Wang et al., 2020).

En este contexto, se considera plausible la hipótesis que un segmento de usuarios no vería satisfechas sus necesidades emocionales por medio del uso de VAs, prefiriendo vehículos análogos. Cabe destacar que, dada la naturaleza y marco temporal de la hipótesis, no se plantea como objetivo el comprobar su veracidad, sino que se busca establecer la utilidad de ésta en el marco de una propuesta de diseño conceptual, lo que se considera logrado, dado el apoyo a la hipótesis que supone la información previamente expuesta.

### 3 Caracterización simbólica emocional de la relación entre usuario y automóvil

#### 3.1 El automóvil como medio de expresión y libertad

Los objetos no son sólo herramientas prácticas, sino que son elementos complejos, los cuales presentan múltiples dimensiones. Sheth et al. (1991), plantean la Teoría de los Valores de Consumo, según la cual un objeto podría comprenderse como un elemento que manifestaría una serie de valores, los cuales serían interpretados por el usuario. Estos valores son los siguientes:

Valor funcional: Percepción de utilidad práctica.

Valor epistemológico: Valor derivado de la capacidad de despertar curiosidad.

Valor emocional: Capacidad de un producto de despertar sentimientos en base a una condición simbólica.

Valor social: Percepción de utilidad al ser asociado o asimilado con una marca o producto que se considera deseable.

Valor condicional: Percepción de utilidad dependiente de una situación contingente.

De acuerdo a este modelo, la mayoría, si no todos los objetos, serían susceptibles a fungir como un reflejo de sus usuarios, siendo éste un factor relevante en la decisión de compra, pudiendo establecerse una correlación predictiva de hasta un 90% en la preferencia por una marca o producto, en base a la percepción del potencial comprador sobre sí mismo y la congruencia de esta imagen con los valores simbólicos que una determinada marca represente (Sheth et al., 1991).

Esto denotaría la relevancia de los valores sociales y emocionales, donde el nivel de identificación de un determinado usuario con el contenido simbólico de un objeto o marca, no sólo influiría en la decisión de compra, sino que también determinaría sobre el tipo de relación afectiva que éste desarrollaría con el objeto, en caso de haber alguna.

Por otro lado, Dittmar (1992) plantea que los objetos tendrían tres dimensiones fundamentales:

Valor simbólico: Referente a la posibilidad del usuario de expresarse a través del objeto. Éste expresaría tanto su identidad, como su pertenencia a un determinado grupo o posición social.

Valor instrumental: Referente a la función práctica del objeto, en cuanto posibilita una acción concreta a través de su uso.

Valor afectivo: Referente a las emociones que despierta el objeto, afectando el estado anímico del usuario, tanto en su uso, como en la expectativa y concepción general del objeto.

En base a este modelo, Steg (2005) plantea que las dimensiones afectiva y simbólica tienen particular relevancia en el dominio automotriz. En cuanto a los elementos que volverían atractivo el uso de un automóvil, la combinación de factores simbólico afectivos corresponderían a un 25.8% de la variación, mientras que los factores instrumentales sólo contribuirían en un 10.3% al atractivo de la conducción automotriz. Algunos factores simbólico afectivos particularmente relevantes serían “expresarme a través de mi automóvil”, “puedo distinguirme de otros” y “conducir es deportivo y aventurero”.

Además, los motivos simbólicos y afectivos también tendrían un papel relevante en influenciar el nivel de uso automotriz, donde los conductores frecuentes tenderían a valorar positivamente estos aspectos, por sobre los factores instrumentales, los

que no mostrarían una relación significativa con el tiempo o frecuencia de conducción. Según Steg (2005), “las personas no conducen su automóvil porque sea necesario hacerlo, sino porque aman conducir”.

## Factores de conexión emocional con los automóviles



Figura 28: Factores de conexión emocional de los automóviles (Tonetto y Desmet, 2016)

Así, el automóvil sería un elemento de expresión identitaria, el cual se manifestaría como una extensión pública del usuario, indicando, entre otros aspectos, posición social, pertenencia a un grupo o preferencias personales. Este fenómeno produciría una fuerte respuesta emocional por parte del usuario, valorando significativamente a su automóvil en términos de su potencial identitario, por sobre otros factores (Sheller, 2004; Tonetto y Desmet, 2016; Gössling, 2017).

Sin embargo, la identificación personal no sería la única función psicológica que

cumplirían los automóviles. Las teorías psicológicas de Bienestar Psicológico (Ryff, 1989; Keyes et al., 2002) y Teoría de la Autodeterminación (Deci y Ryan, 1985; Deci y Ryan, 2000) plantean al individuo como una entidad que se mueve autónomamente hacia el desarrollo, mediante la maestría y consecución de desafíos, relaciones personales y auto aceptación.

En base a estos modelos, Vella-Brodrick y Stanley (2013) establecen la conducción automotriz como un elemento que fomentaría el bienestar psico emocional, en tanto evocaría emociones positivas, en particular en lo referente a la sensación de maestría, relaciones interpersonales, autonomía y percepción de competencia.

A través del acto de conducir, el usuario se vería empoderado por la velocidad y desplazamiento autónomo; éste estaría “conquistando” el espacio, experimentando emociones y perspectivas de libertad, oportunidades, seguridad y fuerza (Graves-Brown, 1997; Sheller, 2004; Gössling, 2017).

La libertad, junto con conceptos afines, como autonomía e independencia, serían los elementos fundamentales de este fenómeno. A través del control sobre su vehículo, el usuario accedería a esta autonomía, al tener la capacidad de decisión sobre su recorrido (Hiscock et al., 2002).

Así, la conducción promovería la sensación de independencia, lo que, a su vez, fomentaría un mayor apego emocional del usuario, tanto hacia el vehículo, como hacia el acto de conducción en sí mismo. En última instancia, convirtiendo al automóvil en un símbolo de la individualidad del usuario. Sin embargo, todo este proceso dependería y estaría mediado, en gran medida, por el grado de placer que el usuario derivase del acto de conducción (Stradling et al., 2001; Schwanen y Lucas, 2011).

El posicionamiento de la libertad e individualidad como elementos centrales en la concepción simbólico afectiva del automóvil queda de manifiesto mediante la revisión de artículos especializados en el ámbito automotriz, donde se aprecia la

fundamentación por el gusto por los automóviles, esencialmente, en su capacidad de proveer libertad y autonomía al usuario, como se muestra a continuación.

“Sus automóviles les dan libertad para explorar el mundo. Creían que conducir era divertido” (Rayasam, 2014)

“Disfruto la habilidad de conducir a donde quiero, cuando quiero” (Harrison, 2016)

“Conducir era sobre habilidad y alejarse de todo. Simbolizaba libertad.” (Harrison, 2016).

“Amo conducir más de lo que amo los automóviles. Amo la profunda libertad que consigues” (Connor, 2016)

“Libertad. Libertad para viajar, libertad para expresarte, libertad para soñar” (Connor, 2016)

En un sentido más amplio, en el ámbito psicológico, la experimentación de emociones positivas estaría ligada a los objetivos individuales de cada persona, sin embargo estos sentimientos no se manifestarían como consecuencia de alcanzar dichos objetivos, sino que estarían mediados por la percepción subjetiva de progreso hacia estos (Peterson, 2018).

Del mismo modo, en cuanto a la conducción automotriz, la manifestación de emociones positivas, como autonomía y libertad, no se daría como consecuencia de llegar al destino del viaje, sino que estaría ligada a aspectos como la habilidad de transportarse, el control sobre el recorrido, la percepción positiva de avance hacia dicho destino y las posibilidades que todo esto representa. Así, el automóvil no sería un elemento que transporta al usuario, sino uno que le permite transportarse.

En este sentido, Böhm et al. (2006) distinguen entre “transportarse” y “ser trans-

portado”, señalando la percepción de esta última como “dependiente”, concluyendo que esta conceptualización simbólica contribuiría al favorecimiento general de la conducción de un vehículo particular, por sobre el uso de transporte público.

El automóvil se presentaría, entonces, como un elemento que permitiría al usuario la consecución de un objetivo, manteniendo él el control y autonomía sobre su recorrido y destino, lo que evocaría una reacción afectiva positiva, tanto hacia la experiencia de manejo, como hacia el automóvil, afianzando su relación emocional hacia éste.

Incidentalmente, queda de manifiesto el planteamiento introductorio de esta tesis: Que un vehículo autónomo se vería imposibilitado de ejercer eficazmente esta función simbólico emocional, al “transportar” al usuario, en vez de presentarse como un medio para que éste “se transporte”.

## 3.2 El automóvil como compañero y amante

Según la Teoría Triangular del Amor (Sternberg, 1986), el amor se compone de tres elementos, los cuales se complementan dinámicamente, formando diferentes categorías de amor. Estos tres elementos son:

**Intimidad:** Planteada como la cercanía y conexión con el objeto de amor, lograda mediante su conocimiento físico, emocional e intelectual.

**Compromiso:** Relativo a la decisión de mantenerse en la relación, sumado a la devoción para la consecución de este objetivo.

**Pasión:** Componente motivacional energizante en el deseo de estar con otro.

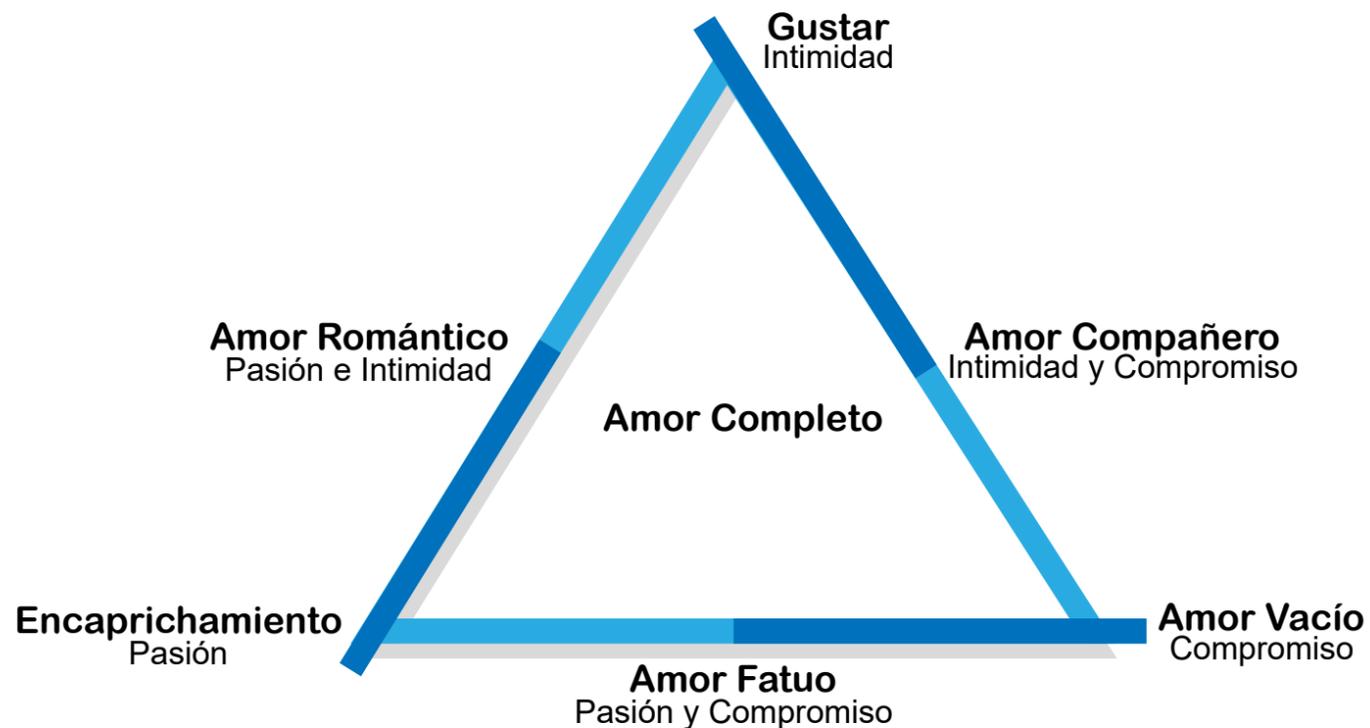


Figura 29: Teoría triangular del amor (Sternberg, 1986)

De la interrelación de estos tres elementos se desprenden siete tipologías de amor, cada una caracterizada por la presencia de al menos uno de los factores antes mencionados (pasión, compromiso e intimidad). Cada una de estas tipología presenta características y medios de expresión particulares, dependiendo de qué elementos estén presentes.

En base a este modelo, Lastovicka y Sirianni (2011), desarrollan una caracterización de la naturaleza de las relaciones emocionales entre usuario y automóvil, mostrando cómo se expresarían cada uno de estos tres elementos básicos en la relación de los usuarios hacia sus automóviles. Esto se muestra a continuación:

**Intimidad:** Se manifestaría en el plano psicológico y físico. En lo psicológico, se puede ver, por ejemplo, en la compulsión del usuario por aprender todos los aspectos técnicos e históricos relativos a su vehículo que le sean posibles, manifestando una intimidad intelectual. Por otro lado, en la vertiente física, se expresaría en el acto de conducción o trabajo mecánico realizado por el usuario sobre su automóvil, mostrándose reticente a permitir la intervención de terceros en este proceso.

**Compromiso:** Se manifestaría en el apego físico a través del tiempo, por parte del usuario hacia su automóvil, mostrándose reticente a venderlo o renovarlo, sin importar las circunstancias.

**Pasión:** Se expresaría como entusiasmo o excitación, en general gatillada por una atracción física inmediata, lo que se vería en la decisión de compra del vehículo por parte del usuario, tomando esta determinación de inmediato a partir del entusiasmo despertado por la visualización del automóvil.

En general, la relación afectiva entre usuario y automóvil suele estar caracterizada por la antropomorfización de este último (Graves-Brown, 2000). Dado que la función práctica que cumple el vehículo no podría ser realizada sin la aparente participación activa de éste, el usuario tendería a asignarle características hu-

manas, concibiendo esta dinámica como una relación cooperativa con el objeto (Wetmore, 1999).

Así, el vehículo habría evolucionado, de medio de transporte, a instrumento de expresión identitaria, a compañero con personalidad, llegando a establecerse como un sujeto autónomo. Esto se vería reflejado, incluso, en el acto de otorgar un nombre a un automóvil, lo que implicaría la conferencia de una identidad, derivada o complementaria a la identidad del usuario (Gössling, 2017).

En consecuencia, la relación emocional básica que tendería a formarse entre el usuario y su automóvil sería de amor fraterno o compañero, caracterizada por la existencia de intimidad y compromiso, pero careciendo de pasión, caracterizando el usuario al automóvil como un amigo que le ayudaría en la consecución de un objetivo o realización de una tarea; en este caso posibilitándole transportarse (Jacob, 2012).

Sin embargo, Lastovicka y Sirianni (2011) plantean la preponderancia de la percepción sensorial y la interacción con el vehículo, tanto al conducirlo, como en las actividades complementarias, lo que fomentaría los aspectos afectivos de pasión e intimidad, respectivamente. Esto implicaría que, en la medida en que el nivel de atracción sensorial del usuario por el automóvil aumentase, las tipologías afectivas que predominarían serían las de amor romántico o amor completo, por sobre el amor fraterno o compañero.

Por otro lado, el elemento de compromiso sería una variable que pareciera depender, tanto de la intensidad de los otros dos factores, como de la disposición general del usuario hacia el vehículo, y de circunstancias externas que afecten su nivel de compromiso, dejando este factor subrogado a un segundo plano, en relación a los otros dos (Lastovicka y Sirianni, 2011).

La concepción de la percepción sensorial como un elemento definitorio en la determinación de la tipología de relación emocional se ve reforzada por Whang et

al. (2004), quienes analizan las características de las relaciones afectivas entre un grupo de usuarios, caracterizados como entusiastas del motociclismo, y sus motocicletas, definiendo estas relaciones como eminentemente románticas, presentando la pasión como un elemento central en esta dinámica.

Esto se puede apreciar en los siguientes postulados, los cuales mostraron una alta correlación entre el nivel de aprobación de estas afirmaciones y el desarrollo de una relación emocional del tipo romántica, la cual Whang et al. (2004) denominan como Eros, estando caracterizada por la pasión, en particular enfocándose en el componente de atracción física de ésta.

“Mi motocicleta y yo tenemos la química correcta entre nosotros”

“Siento que mi motocicleta y yo fuimos hecho el uno para el otro”

“Mi motocicleta llena mi estándar ideal de apariencia física”

En las tres declaraciones anteriores, la percepción sensorial se presenta como un elemento central. En los dos iniciales, ésta está determinada mediante la interacción con la motocicleta y la retroalimentación de ésta, mientras que el tercero se basa en la percepción sensorial en cuanto a la estética del vehículo.

En base a estos resultados, Whang et al. (2004) establecen la dimensión hedónica de un objeto, en particular en lo referente a la interacción y experiencia de uso, como un elemento cuya intensidad determinaría la naturaleza de la relación emocional con el objeto. Así, en caso que la atracción sensorial hacia el objeto sea alta, tendería a exhibirse una relación de naturaleza romántica, caracterizada por la pasión e intimidad, por sobre una relación fraterna.

### 3.3 Ferrari, una experiencia sensorial

Ferrari se caracteriza por ser una marca enfocada en la experiencia emocional que sus productos provocan en los usuarios, siendo ésta definida como “una experiencia para abrazar de todo corazón con orgullo y entusiasmo” (Ferrari, 2019).

Así, los automóviles serían “un símbolo de excelencia y exclusividad”, donde, para lograr esta percepción, la marca se centraría en el desempeño del vehículo, la innovación, tecnología, el placer de conducir y el diseño (Ferrari, 2021). Esto queda de manifiesto, en primera instancia, desde la visión y misión de la compañía.

Visión: Ferrari, excelencia italiana que hace al mundo soñar.

Misión: Fabricamos automóviles, símbolos de la excelencia italiana, lo hacemos para ganar, tanto en la pista, como en la carretera. Creaciones únicas que alimentan la leyenda del Caballo Rampante y generan un “mundo de sueños y emociones”.

Para lograr la efectiva comunicación de estos conceptos, Ferrari se vale de diversos recursos. Por un lado, la asociación y énfasis de la empresa en el aspecto deportivo, en particular en F1, sería usada como un medio para generar valor simbólico alrededor de la marca, asociándola al alto desempeño y competitividad, generando una sensación de orgullo en los usuarios al poseer uno de estos vehículos (Bhasin, 2018).

Por otro lado, para promover la exclusividad de la marca, Ferrari presentaría una estrategia de marketing de privación, manteniendo una oferta significativamente inferior a la demanda, ejerciendo un nivel de escrutinio en los potenciales clientes antes de venderles uno de sus vehículos, buscando asociarse con personas que valoren la marca y presenten características acordes a ésta, priorizando celebridades y personas influyentes (Thomke, 2018; Bhasin, 2018; Blanding, 2019).

Sin embargo, el aspecto más relevante sería la experiencia de conducción en sí misma, donde los tres principios fundamentales serían el placer, desempeño y estilo (Blanding, 2019). El objetivo sería crear una experiencia sensorial; en consecuencia, el placer hedónico no sería sacrificado en función del desempeño práctico, sino que Ferrari, por ejemplo, utilizaría interiores de cuero, reduciendo la aceleración debido al peso añadido, simplemente por la experiencia sensorial que ofrecería este material (Thomke, 2018).



Figura 30: Emanuele Carando  
Fuente: [shorturl.at/rzQR6](https://shorturl.at/rzQR6)

Según Emanuele Carando, jefe de Marketing de Producto de Ferrari, “todo está pensado para que conductor y vehículo sean uno: dos cuerpos, un alma para descubrir la esencia definitiva de la emoción al volante en estado puro. Una experiencia que no olvidarás jamás” (Rees, 2020).



Figura 31: Michael Leiters  
Fuente: [t.ly/wkEL](https://t.ly/wkEL)

Esta misma filosofía es aplicada en lo referente a la innovación tecnológica, otro de los focos de la empresa, donde, según Michael Leiters, Director de Tecnología de Ferrari, “tenemos dos impulsores tecnológicos – desempeño y emoción al conducir” (Burnett, 2020).

Para Ferrari, la innovación tecnológica debe estar siempre en concordancia con estos principios. Según Thomke (2018) “todo el sistema de valores se rompe si ya no es divertido conducir, si no se ve bien o si no ofrece un gran rendimiento. Si la experiencia emocional desaparece, ninguna de esas otras cosas (elementos tecnológicos) importa”.

Sería por esto que la compañía no se habría apresurado en la adopción de nuevas tecnologías, en lugar de esto, enfocándose en el desarrollo de tecnologías ya implementadas previamente por la marca (Blanding, 2019). Sin embargo, Ferrari reconoce las ventajas en las nuevas tecnologías, en particular en lo referente a emisiones contaminantes y la percepción de la escudería como un líder tecnológico en la industria (Burnett, 2020).



Figura 32: Ferrari SF90 Stradale. Fuente: <https://www.ferrari.com/es-CL/auto/sf90-stradale>

Así, Ferrari ha incursionado, por ejemplo, en la producción de modelos híbridos, como el SF90, donde ha buscado afrontar la incorporación de la electromovilidad adaptándola a su filosofía. Esto se denota en la misma decisión que el vehículo fuese híbrido, en vez de completamente eléctrico, pues según Leiters “los automóviles eléctricos de hoy en día son muy pesados, incluso si tienen el potencial de un alto torque y potencia de salida. Para nosotros, no se trata sólo de rendimiento, sino también de la emoción al conducir. Todavía existen límites en la tecnología eléctrica en torno al rango de manejo y la recarga” (Burnett, 2020).

De este modo, los principios que Ferrari encarna quedan de manifiesto en el enfoque tomado en el desarrollo de este automóvil, priorizando la experiencia emocional del conductor a través de elementos sensoriales. Al explicar los elementos en juego para lograr esta experiencia, Leiters señala que “era importante crear un automóvil compacto, reactivo, receptivo y que ofreciera una gran emoción de conducción. Eso significaba centrarse en el sonido, la aceleración percibida, la sensación de go-kart, y que cada comando que le des al automóvil provoque una reacción precisa y controlada” (Burnett, 2020).

La esencia de Ferrari no estaría en algún elemento tecnológico o de diseño en particular, sino que se definiría, en su expresión fundamental, en un concepto: Placer, siendo todos los aspectos materiales e inmateriales del vehículo desplegados con el objetivo de proveer esta experiencia con la mayor intensidad posible (Thomke, 2018).

## 4. Características y principios que definen una experiencia como inmersiva recreacional

### 4.1 Definición y taxonomía de los conceptos de “juego” y “recreación”

La conducción automotriz análoga, planteada en el contexto cronológico y tecnológico de esta propuesta de diseño, sería un ejercicio cuya justificación no podría ser encontrada en su funcionalidad práctica, sino más bien en la valoración emocional de esta experiencia, por parte del usuario. En particular, en el placer derivado de la acción misma de conducir un automóvil, lo que caracterizaría esta actividad como eminentemente recreacional.

Según la Real Academia de la Lengua Española (2014), el “juego” corresponde a un “ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas”, pudiendo ser también definido como la “acción y efecto de jugar por entretenimiento”. Por otro lado, el concepto de “recreación” es definido como una experiencia “que produce o causa placer o recreo”.

Estas definiciones plantean claras diferencias entre el concepto de juego y el de recreación, estableciendo que, el juego es una actividad fundamentalmente recreacional, caracterizada por ser estructurada o reglamentada. Mientras que la recreación no se limita al ejercicio del juego, remitiéndose a cualquier experiencia que cause placer, independientemente de su estructura.

Sin embargo, estas definiciones también establecen una clara relación entre ambos conceptos, específicamente, en cuanto a la naturaleza autotélica de estos, donde el placer propio de la realización de la actividad es lo que le confiere valor y significado.

Habiendo establecido esta relación, cabe establecer las características y propiedades constituyentes del juego, más allá de una definición semántica. En este sentido, Huizinga (1938) identifica cinco características básicas que debe presentar el juego para establecerse como tal. A continuación se exponen dichas características, explicando cómo aplicarían al contexto de la conducción automotriz.

**El juego es una actividad libre:** Esta propiedad se deriva del proceso mismo de conducción y las consecuentes decisiones individuales del sujeto, aunque este proceso se vea desenvuelto dentro de una estructura y parámetros preestablecidos, como las leyes del tránsito y el contexto urbano.

**El juego es una experiencia diferenciada de la vida ordinaria:** La conducción se enmarca en un contexto particular, en este caso, el transporte automotriz urbano, donde la conducción análoga sería una excepción y no la norma, aún para el usuario, cuyo medio cotidiano práctico de transporte (no recreativo) correspondería a un vehículo autónomo.

**El juego constituye y crea orden:** El orden de la actividad de manejo automotriz sería devenido de los objetivos propios del proceso de conducción (llegar a un destino, cumplir un tiempo o recorrido determinado, etc.) y el significado conferido a esta actividad por el valor intrínseco que posee.

**El juego no está conectado a ningún interés material:** El proceso de conducción sería una acción que presenta valor intrínseco dado por el placer mismo de su realización.

Así, las características del juego, definidas por Huizinga (1938), estarían en concordancia con la conducción automotriz, estableciendo la utilidad de enmarcar la propuesta de diseño en función de una experiencia recreacional.

Por otro lado, Caillois (2001) expande sobre este modelo, planteando la división de la experiencia de juego en cuatro categorías.

Agón o competencia: Esta categoría de juego se caracteriza por poner a prueba las habilidades de los participantes, en antagonismo unos con otros, compitiendo por ganar el juego. El vencedor es definido en base a su dominio del juego según el nivel de destreza que posea en relación a los demás participantes.

Alea o azar: En contraste con los juegos de competencia, el resultado de este tipo de juegos no es definido por las habilidades de los participantes, sino por la suerte, estableciéndose un ganador en base a circunstancias o acontecimientos aleatorios.

Mímesis o juegos de rol: En esta categoría de juego los participantes plantean un contexto imaginario, donde imitan o adoptan un determinado papel o personaje, interactuando entre ellos en base a estas identidades ficticias.

Ilinx o vértigo: Esta categoría de juego busca la alteración y exaltación de la percepción sensorial, concitando una conmoción emocional correspondiente, donde la excitación y recreación están directamente relacionadas con la intensidad de la experiencia. Por ejemplo: Andar en una montaña rusa.

De estas cuatro categorías de juego, la que presenta una mayor aplicabilidad y concordancia con la experiencia de conducción automotriz es la categoría Ilinx, en tanto el valor recreacional que la actividad provee no se da como resultado de una competencia sujeta normas, sino de las sensaciones percibidas y las emociones que son despertadas como consecuencia.

Tal es el caso en la conducción automotriz, donde los elementos sensoriales, particularmente la velocidad y aceleración, producirían un nivel de exaltación que fomentaría la recreación (Graves-Brown, 1997; Zuckerman, 2007).

## 4.2 Estado de Flujo, sobrecarga sensorial como medio recreativo

La razón por la cual la exaltación y alteración sensorial, y la consecuente suscitación de emociones intensas, constituiría una experiencia recreativa, respondería a la entrada del sujeto en un estado psicológico conocido como eustrés o estrés positivo.

Este fenómeno correspondería a una respuesta del sistema nervioso a la percepción de un nivel de peligro y/o desafío superior al nivel de competencia del sujeto -en este caso gatillado por una alteración sensorial intensa-, produciendo la activación de neurotransmisores como la dopamina, endorfina y adrenalina; siendo estos caracterizados como elementos responsables de la suscitación de emociones positivas, como la sensación de bienestar y excitación, produciendo una experiencia de placer y recreación (McCarty, 2000; Hargrove et al., 2013; Minné, 2017)

La expresión cúlmine de la manifestación de eustrés es denominada como Estado de Flujo (Hargrove, et al., 2013), definido como un estado óptimo de conciencia caracterizado por la intensa inmersión y concentración en la tarea que se lleva a cabo, la cual es realizada a la máxima capacidad del individuo, pero sin un esfuerzo consciente de su parte, experimentando una sensación de disfrute y éxtasis derivado de la realización de esta tarea (Csikszentmihalyi, 1996).

Este estado sería producido por un fenómeno neurológico denominado hipofrontalidad transitoria, durante el cual las funciones de la corteza prefrontal presentarían un decrecimiento en la intensidad de su actividad (Kotler, 2014). Esta área del cerebro está encargada de una gran cantidad de funciones ejecutivas y cognitivas, principalmente el procesamiento y percepción temporal, razonamiento lógico y modulación del lenguaje (Fuster, 2008).

La hipofrontalidad transitoria tomaría lugar cuando un individuo quedase tan absorto en la tarea que llevase a cabo que no pudiese procesar más información, lo que daría como resultado la inhibición parcial del razonamiento consciente, como mecanismo para proveer mayor capacidad de procesamiento a la tarea en cuestión, distorsionando o suprimiendo la percepción del contexto espacio temporal y la autopercepción del sujeto, concluyendo en una acción espontánea automatizada hiper enfocada, a la vez que proveería una sensación catártica placentera (Csikszentmihalyi, 1996).

Según Kotler (2014), existirían 17 factores que gatillarían el Estado de Flujo. Se considera que 4 de estos elementos presentarían características aplicables en el contexto automotriz. Estos son presentados a continuación:

### Percepción de riesgo:

La percepción de riesgo aumentaría la concentración, pues el cerebro enfocaría toda la energía en la tarea que se lleva a cabo, con el fin de evitar consecuencias negativas. El riesgo puede ser de naturaleza física, emocional o social, además la percepción de éste no estaría sujeta a un estándar rígido generalizado, sino que sería una experiencia individual, dependiendo de las características y competencias de cada persona en particular.

### Nivel de dificultad óptimo:

El nivel de dificultad tendría relación directa con la concentración, desempeño y disfrute de la tarea, alcanzándose el nivel óptimo de estos tres elementos cuando la dificultad de la acción realizada excediese levemente las competencias actuales del ejecutante, discurriendo su estado emocional entre la ansiedad (propia de un nivel de dificultad muy alto) y la relajación (propia de un nivel de dificultad demasiado bajo), sin caer en ninguno de estos dos estados.

### **Retroalimentación inmediata:**

Al minimizarse la brecha temporal separando acción y reacción a la menor expresión posible, se produciría un entendimiento intuitivo casi automático del nivel de desempeño actual en la tarea, lo que limitaría la necesidad de una evaluación lógica consciente, promoviendo la entrada y mantención de un estado de hipofrontalidad transitoria. Además, esto posibilitaría la auto-actualización constante durante el proceso de conducción, haciendo que el usuario se sumergiese más en la tarea, en particular en tanto la retroalimentación sea manifestada a través de canales sensoriales primarios, los cuales requerirían de un bajo procesamiento cognitivo para ser decodificados.

### **Encarnación profunda:**

Este factor hace referencia al transcurso de la experiencia por el mayor número de canales sensoriales posible, experimentándose a gran intensidad en diferentes niveles, de manera simultánea, haciendo énfasis en la utilización de todo el cuerpo, considerando elementos como la percepción vestibular y la propiocepción. La alta cantidad de información sensorial lleva a la hipofrontalidad transitoria, para optimizar los medios de procesamiento, esto hace que la experiencia sea más vívida e intensa.

El Estado de Flujo sería, por tanto, un fenómeno que complementaría tanto el aspecto recreativo, como inmersivo de la experiencia. Sumergiría al usuario en la tarea de conducción, principalmente a través de la exaltación sensorial como medio de conmoción emocional, llevando a que éste perdiese la noción del tiempo, del espacio, de sí mismo y de todo aquello que fuese ajeno a la tarea que llevase a cabo. Esto generaría una sensación de placer y disfrute en el sujeto, convirtiendo la experiencia en autotélica, cobrando valor y significado por sí misma, sin una motivación material ulterior.

## 5. Descripción del usuario

La definición del usuario propuesto se divide en dos aspectos, por un lado, la dimensión psicológica, donde lo más relevante sería el gusto del usuario por la experimentación de emociones fuertes a través de actividades intensas, como deportes extremos, presentando un gusto por la velocidad y el riesgo, siendo éstas sensaciones que lo motiven, en lugar que le disgusten o asusten sobrecogedoramente, inhibiendo el placer.

Así, éstas serían personas caracterizadas por su carácter aventurero y activo, con tendencia a tomar riesgos, tanto en su vida cotidiana, como en su recreación, siendo esto diferente a un carácter impulsivo.

Por otro lado, al buscar estas emociones en un automóvil deportivo de lujo, en lugar de otra actividad, como surf o paracaidismo, se plantean características demográficas, como edad, sexo y posición socioeconómica, siendo el comprador promedio de un Ferrari definido como, mayoritariamente masculino, correspondiendo al 98%, de entre 35 y 55 años, con ganancias anuales por sobre US\$ 1.000.000, correspondiendo el 80% de estos a emprendedores (Data Master, 2020).

Además, el que el usuario busque un automóvil deportivo plantea su concepción de lujo asociada a la deportividad, y a una disposición psico emocional a ser visto, lo que se ve refrendado en el hecho que, en promedio, los dueños de vehículos Ferrari tienen cinco automóviles (Data Master, 2020), siendo el Ferrari su vehículo ocasional, el que le permite mostrarse a la comunidad y divertirse.

El usuario vería satisfecha esta necesidad en vehículos donde el lujo es fruto de la comodidad, pues su concepción simbólica morfológica de lujo estaría asociada al alto rendimiento, la intensidad y la deportividad.



Figura 33: Moodboard perfil usuario. Fuente: Elaboración Propia.

Francesco Cannavaro

Italiano, 46 años



Busca disfrutar y divertirse

Tiene dos golden retriever

Arriesgado

Le gusta esquiar

Aventurero

Activo

Emprendedor

Se denomina automotivado

Le gustan las películas de acción y terror

Empresario de seguridad informática

Quiere ser visto

Hombre de familia

Una esposa y dos hijos

Le gusta ser reconocido

Ama la emociones fuertes

Vendió su moto cuando nacieron sus hijos

Fanático de la Juventus

De joven, amante del motocross

Escucha rock clásico

Le gustan las experiencias nuevas

## 6. Referentes de la propuesta

### 6.1 Referentes de concepto e interfaz

#### 6.1.1 Seat E-Moción

El Seat E-Moción es un automóvil conceptual desarrollado por Iñigo Onieva (2017) como tesis de magíster en diseño automotriz para el Royal College of Art. El objetivo del vehículo es atraer futuras generaciones (en un contexto cronológico indeterminado, aunque relativamente próximo) al proceso de conducción análogo, en contraposición a la conducción autónoma.

Para lograr este objetivo, se plantea la conducción como una actividad recreativa, proponiendo una aproximación del proceso de conducción a la experiencia de un videojuego, mediante la utilización de realidad aumentada para la proyección de una interfaz homóloga a la de un videojuego de carreras en el parabrisas del vehículo, planteando desafíos y estímulos orientados a convertir la experiencia en un medio de recreación.

El interior del vehículo tiene capacidad para tres ocupantes, distribuidos de forma triangular, con el piloto en la posición delantera frontal y dos pasajeros en la parte posterior. Esta distribución busca el establecimiento de una perspectiva panorámica inmersiva del entorno y de la interfaz de realidad aumentada.

Además, la interfaz de manejo del vehículo tiene como objetivo aumentar la inmersión en la experiencia, al requerir el movimiento activo del conductor y proveer retroalimentación a los estímulos planteados mediante realidad aumentada, por medio de estímulos físicos, mediante la inclinación del asiento.

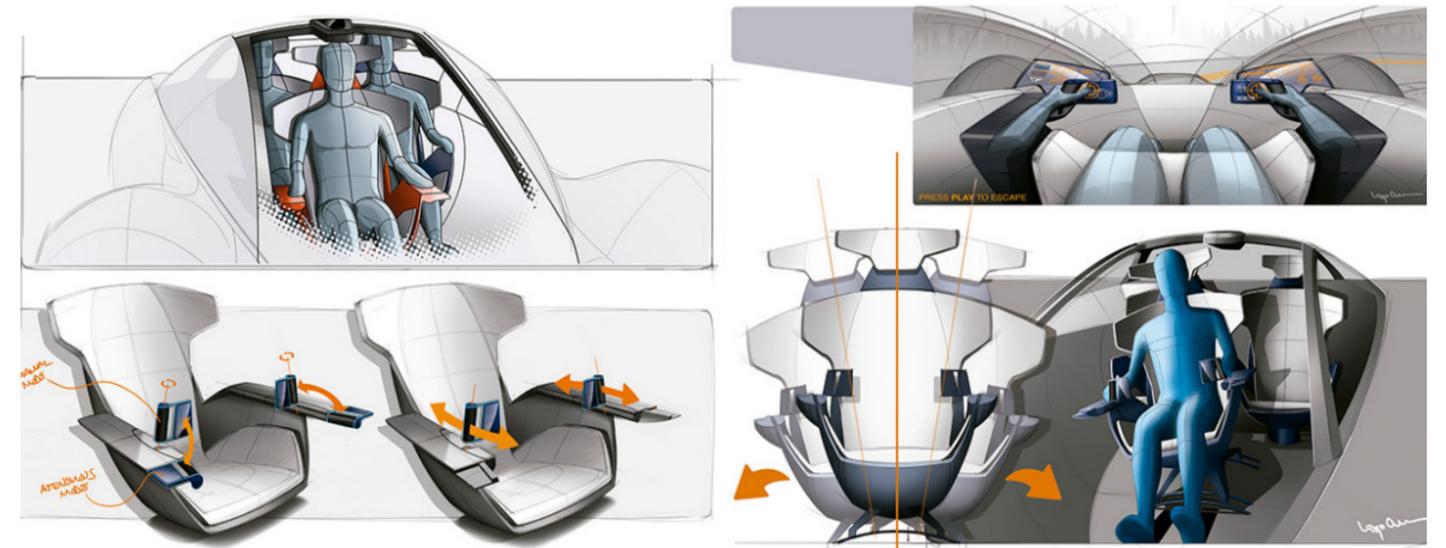


Figura 34: Diseño interior Seat E-Moción. Fuente: t.ly/JtQe



Figura 35: Diseño exterior Seat E-Moción. Fuente: t.ly/JtQe

## 6.1.2 Audi Elite

El Audi Elite es un automóvil conceptual desarrollado por Eric Leong (2012), en conjunción con Audi, como tesis de magíster en diseño automotriz, para el Umea Institute of Design, Suecia.

El objetivo del vehículo es proporcionar una experiencia de manejo intensa, enfocada en exaltar la intimidad de la conexión entre el conductor y el automóvil. Este automóvil se plantea en un contexto cronológico futuro no especificado, buscando devolver al conductor el control del vehículo, en contraposición a la conducción autónoma (Iliáifar, 2012).

Para lograr este cometido, el vehículo plantea una interfaz de manejo que integra las extremidades del usuario de manera activa, presentando tubos articulados donde éste debe introducir sus brazos y piernas controlando la dirección, velocidad y frenado del automóvil con el movimiento de estos.

El Audi Elite fue concebido como un automóvil deportivo unipersonal de bajo peso y tamaño, y alto desempeño, que busca la hibridación entre hombre y máquina, acercándose a la categoría de wearable (Iliáifar, 2012). Otorga al usuario una posición central y altura baja en el vehículo, buscando su inmersión en el proceso de conducción, lo que se ve maximizado por la configuración de su parabrisas, siendo de tamaño reducido y una pieza continua, careciendo de techo y ventanas laterales.

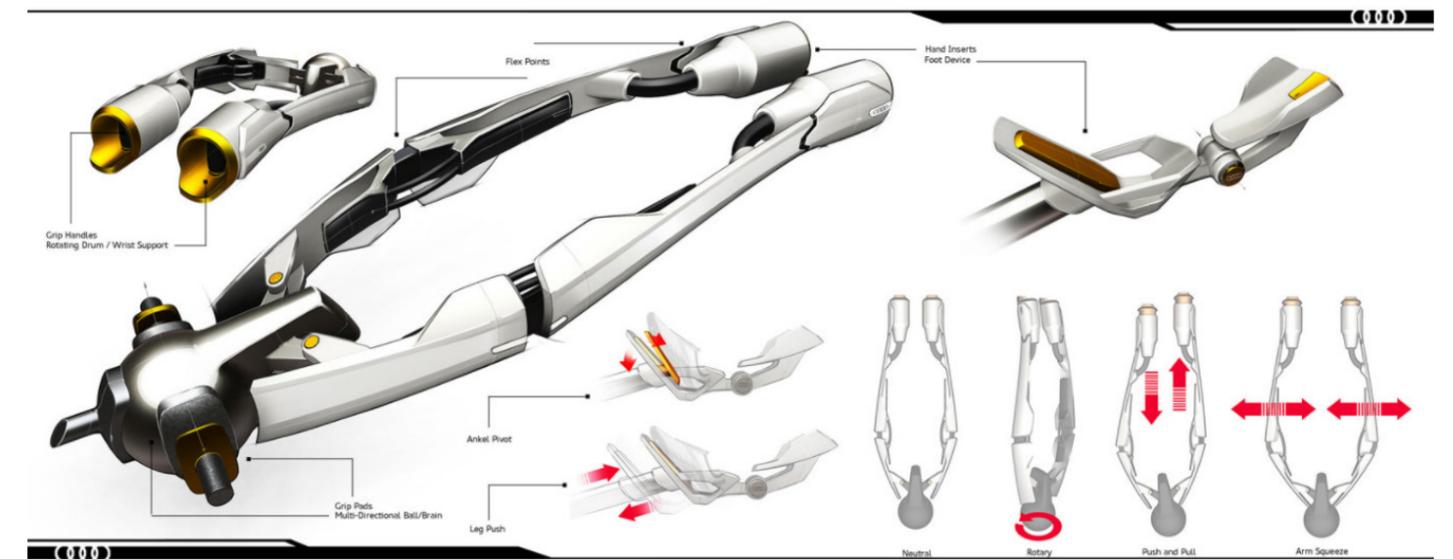


Figura 36: Vista detallada interfaz Audi Elite. Fuente: t.ly/bZmr

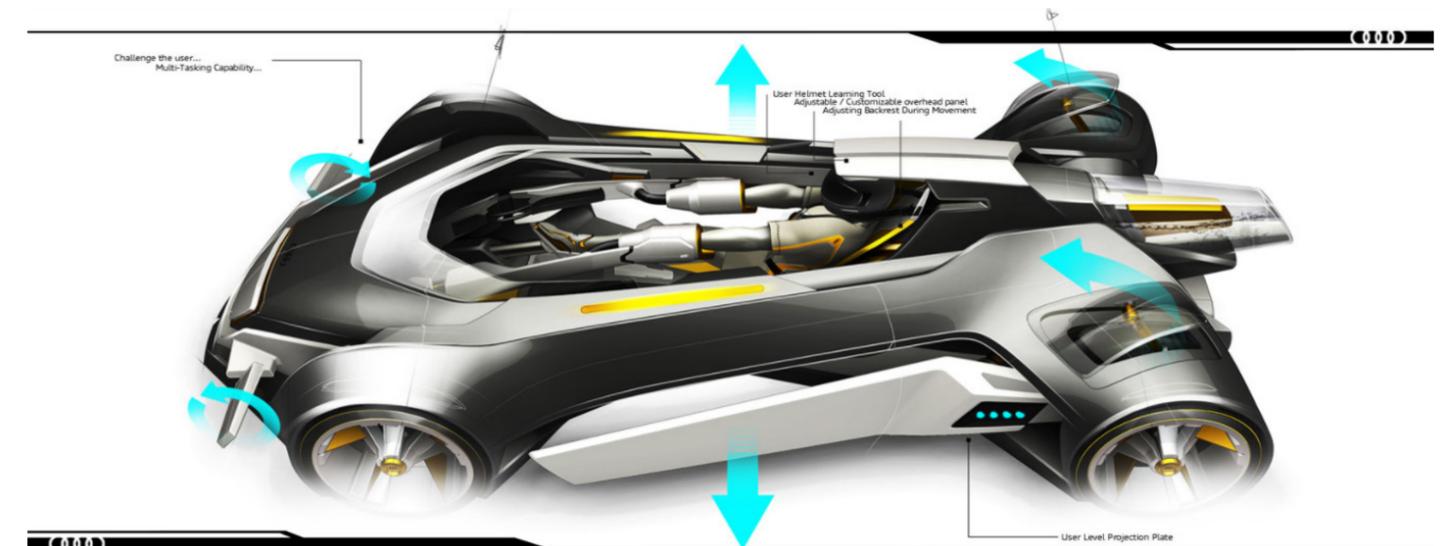


Figura 37: Vista exterior interfaz Audi Elite. Fuente: t.ly/bZmr

### 6.1.3 Audi Airomorph

El Audi Airomorph es un automóvil conceptual desarrollado por Eric Kim (2014), planteado como un vehículo de carreras de larga duración, propuesto como un vehículo especulativo para Le Mans, en un contexto cronológico no especificado (Car Body Design, 2014).

Esta propuesta busca maximizar la eficiencia del vehículo, en particular en cuanto al peso y la resistencia aerodinámica, por lo que su estructura, basada en el diseño de un catamarán, consistiría en un habitáculo textil de una sola pieza, el cual estaría suspendido sobre una base sólida, siendo sostenido por un sistema de cableado hidráulico.

Estas características permitirían el desplazamiento continuo del habitáculo, ajustando su posición, balanceando el peso con el fin de obtener las mejores condiciones de manejo, modificando el centro de gravedad y el coeficiente de arrastre, según el desplazamiento del vehículo (Hoeschen, 2014).

La factibilidad tecnológica no sería un aspecto relevante en este proyecto, el cual no presenta ruedas funcionales, ni un medio de visión externo para el piloto; el enfoque de la propuesta estaría volcado completamente a la eficiencia del vehículo a través de su característica principal: El movimiento de su cabina (Anderson, 2014).



Figura 38: Diseño exterior Audi Airomorph. Fuente: t.ly/XCix



Figura 39: Movimiento habitáculo Audi Airomorph. Fuente: t.ly/XCix

## 6.2 Referentes de la identidad morfológica Ferrari

### 6.2.1 Ferrari 330 P4 (1967)



Figura 40: Ferrari 330 P4. Fuente: [t.ly/4UfN](https://t.ly/4UfN)

El Ferrari 330 P4 presenta una morfología caracterizada por curvas amplias y continuas, en particular en los guardabarros y el habitáculo, cuyas curvaturas envolventes definen el perfil estético del vehículo. En general, su estructura privilegia el flujo continuo de las líneas, evitando la tensión, reservando las líneas rectas, curvas cerradas y ángulos agudos para el parachoques y, especialmente, para la parte posterior del vehículo, donde esta continuidad se ve interrumpida.



Figura 41: Ferrari 330 P4. Fuente: [t.ly/4UfN](https://t.ly/4UfN)

Pese a esto, se puede apreciar cómo el automóvil manifiesta una relativa separación estructural en la carrocería, con cinco superficies curvas principales claramente definidas, correspondientes a los tapabarros y el habitáculo, siendo estos elementos interconectados por estructuras en el cuerpo central del vehículo, como el parachoques. Asimismo, estos elementos se relacionan complementariamente, dándole continuidad al automóvil, en particular en la asociación y flujo entre las curvas de los tapabarros delanteros y traseros, desde una perspectiva lateral.



Figura 42: Ferrari 330 P4. Fuente: t.ly/4UfN

El parachoques se presenta como un elemento conector de los guardabarros delanteros, contrastando con estos por su superficie definida por una curvatura aún más tenue, tendiendo a la horizontalidad, sugiriendo un plano ligeramente inclinado. Por otro lado, presenta una apertura superior, la cual dirige el paso del aire; al mismo tiempo, esta apertura genera tensión mediante sus líneas más agudas, tendientes a la rectitud, al estirar perceptualmente el frente del vehículo hacia adelante, separándolo del cuerpo del automóvil.



Figura 43: Ferrari 330 P4. Fuente: t.ly/4UfN

El habitáculo toma la connotación de una cápsula, dada su forma ovalada y la curvatura envolvente del parabrisas, además de su aparente reducida dimensión lateral, en comparación a los ejes. Esto sumado a su relativa desconexión del eje frontal, debido a la apertura que éste presenta, lo que resulta en la apariencia del habitáculo como un elemento flotante incrustado en la carrocería, a la vez que une los ejes delantero y trasero.

## 6.2.2 Ferrari 512 M (1970)



Figura 44: Ferrari 512 M. Fuente: t.ly/fMaP

El Ferrari 512 M presenta una estructura general similar al 330 P4, donde se mantiene la continuidad en la curvatura desde un perfil lateral, pero en este caso se recurre a líneas más directas, donde las curvas envolventes de los guardabarros traseros y delanteros han sido reemplazadas por superficies con curvas más amplias y agresivas, tendiendo a la rectitud, expresando una clara direccionalidad horizontal aerodinámicamente informada, más que una comunicación sinuosa entre los ejes. Así, la continuidad es producto de amplias superficies horizontales, más que de una curvatura envolvente.



Figura 45: Ferrari 512 M. Fuente: t.ly/fMaP

Esta tendencia crea tensión en la morfología del vehículo mediante ángulos más cerrados, incluso tendiendo a líneas rectas y cortes abruptos en las superficies, en particular en la curvatura superior de los tapabarros traseros, donde las superficies presentan curvas más cerradas en la transición interna, creando dos distintivas superficies; una lateral y una superior. Así, las salidas de aire son más rectas y pronunciadas, y el tapabarros en sí se extiende profusamente hacia atrás, dando la impresión de ligereza y velocidad mediante su ángulo de inclinación y tendencia a mantener esta superficie en la parte superior del vehículo, careciendo de una superficie trasera o lateral en la parte posterior del automóvil.



Figura 46: Ferrari 512 M. Fuente: t.ly/fMaP

El parachoques es más amplio, con respecto al 330 P4, siendo la apertura superior más sutil y reducida, por lo que el frente del vehículo tiende más a una superficie continua que a un elemento adelantado al cuerpo principal del automóvil. Asimismo, la tensión visual creada por esta apertura se ve reducida, al presentar ángulos y líneas de transición más tenues, lo que a su vez contribuye a la amplitud y continuidad del parachoques.



Figura 47: Ferrari 512 M. Fuente: t.ly/GxXu

Si bien se mantiene la estructura del habitáculo como una cápsula, esta característica se ve aún más pronunciada al tener ejes y carrocería más anchos, y presentar salidas de aire traseras más definidas y prominentes, particularmente en el eje trasero. Esto, sumado a la morfología del vehículo caracterizada por una superficie tendiente a planos horizontales, aumenta la impresión del habitáculo como una cápsula incrustada en medio de estos planos.

### 6.2.3 Ferrari Enzo (2002)



Figura 48: Ferrari Enzo. Fuente: [t.ly/hRU8](https://t.ly/hRU8)

El Ferrari Enzo presenta una estructura general derivada de los dos vehículos expuestos anteriormente, donde la carrocería se ve reducida a la menor expresión de elementos necesarios. Presenta tapabarros caracterizados por curvas amplias y continuas en su perfil lateral, mientras que en la transición interna presentan un ángulo cerrado, creando una estética agresiva, tendiendo a planos facetados.

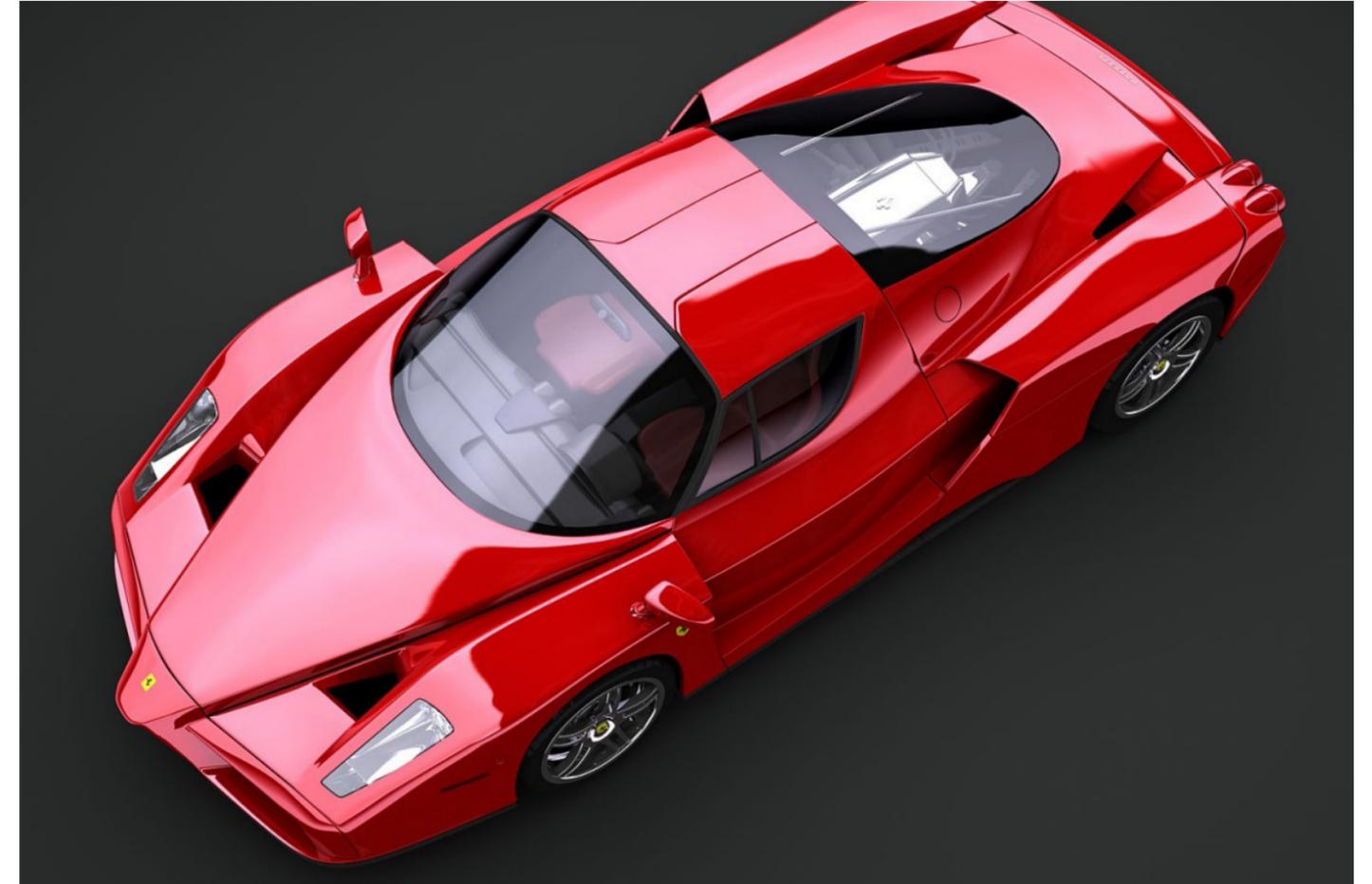


Figura 49: Ferrari Enzo. Fuente: [t.ly/Uuig](https://t.ly/Uuig)

Estos tapabarros se ven conectados por un parachoques minimalista, separado del cuerpo central del vehículo, el que resulta de la magnificación de la apertura superior presente en los modelos anteriores. Este mismo lenguaje se ve replicado en el alerón del vehículo, similar estructuralmente al parachoques, aunque cuya separación del cuerpo del automóvil es más sutil y presenta un ángulo de transición interna más inclinado, “desapareciendo” hacia el interior.



Figura 50: Ferrari Enzo. Fuente: t.ly/FwTP

Se mantiene la concepción del habitáculo como una cápsula central, “suspendida” entre los tapabarros, a la vez que los conecta; aunque en este caso esta característica se ve aumentada, al exhibirse un habitáculo aún más claramente separado del carenado periférico. Además, éste toma un rol más preponderante en la morfología del vehículo, extendiéndose hacia adelante y atrás de forma continua, incorporando la superficie central a la estructura del habitáculo, en vez que éste se inserte en este plano.

Por otro lado, la parte posterior del vehículo presenta una superficie continua, tendiente a la ortogonalidad, la cual manifiesta un corte abrupto a la continuidad lateral del carenado, de forma similar al 330 P4.



Figura 51: Ferrari Enzo. Fuente: t.ly/FwTP

Es aquí donde se sitúan los focos traseros, los que, si bien son cilindros empotrados en la carrocería, contrastan con la curvatura de la superficie donde se alojan por su direccionalidad horizontal y geometría, sobresaliendo de ésta, a la vez que la carrocería se cierra gradualmente sobre los focos, en tanto estos penetran en la superficie del vehículo.

Además, aquí también se localiza una elevación angular de la base del vehículo en forma vertical, la que forma dos trapezoides, los cuales, por una lado, maximizan el comportamiento aerodinámico, mientras que por otro, disminuyen el peso visual de la parte trasera de vehículo, al ser de color negro y posicionarse en la posición central inferior, ocupando aproximadamente un tercio de la altura.

## 6.2.4 Ferrari LaFerrari (2013)



Figura 52: Ferrari LaFerrari. Fuente: t.ly/aJpO

El Ferrari LaFerrari se diferencia de los modelos anteriores al presentar una estructura más unificada, integrando distintos elementos que componen la carrocería del vehículo. Pese a esto, se presentan elementos morfológicos que sugieren dicha separación; tal es el caso del parachoques, el cual mantiene una apertura superior para el flujo aerodinámico, sin embargo éste no supone una diferenciación clara del parachoques respecto al cuerpo del vehículo o los tapabarros delanteros.



Figura 53: Ferrari LaFerrari. Fuente: t.ly/aJpO

Por otro lado, el parachoques presenta líneas que sugieren el alargamiento frontal del habitáculo, como en el Ferrari Enzo, incorporándose éste a la estructura general del automóvil, aunque presentando aún cierta distinción, principalmente mediante su color y ancho considerablemente reducido con respecto a los guardabarros.



Figura 54: Ferrari LaFerrari. Fuente: t.ly/aJpO

El frente del vehículo presenta focos alargados, los cuales parecieran estirarse posteriormente sobre los guardabarros, siendo “empujados” hacia la parte trasera del vehículo por fuerzas aerodinámicas; comunicando la velocidad y deportividad del automóvil.

Por otro lado, la curvatura en forma de “L” de estos, manifiesta un semblante más agresivo y dinámico, a la vez que dirige el foco de atención hacia el punto central del parachoques, el que termina en punta, estando, en general, las líneas frontales del vehículo dirigidas hacia este elemento, el cual, a su vez, es reforzado visual y estructuralmente por un pilar frontal.



Figura 55: Ferrari LaFerrari. Fuente: t.ly/aJpO

En cuanto a la parte posterior del vehículo, ésta presenta una estructura minimalista, con guardabarros envolventes, los que se cierran sobre las ruedas traseras mediante curvaturas interiores, presentando transiciones crispadas en el cambio de dirección de la superficie, denotando mayor tensión y agresividad. Los focos traseros y el alerón son similares a los del Ferrari Enzo; los focos corresponden a cilindros que penetran el carenado, mientras que el alerón está integrado a la carrocería, pareciendo desaparecer hacia el interior de ésta.

Por otro lado, la parte central está ocupada casi en su totalidad por una superficie negra, lo que contribuye aún más a la disminución del peso visual, la cual está dividida en dos por un pilar central, reminisciente al presente en el parachoques.

## 6.2.5 Ferrari 488 Pista (2018)



Figura 56: Ferrari 488 Pista. Fuente: <https://gossipvehiculo.com/2021/03/02/ferrari-488-pista/>

El Ferrari 488 Pista, tiene una superficie continua, donde las curvas laterales son amplias, aunque manteniendo cierta tensión en la transición interna, mediante nervaduras sobre los guardabarros hacia el cuerpo central. Esto provoca que la comunicación entre las curvas de los guardabarros traseros y delanteros se manifieste a través de superficies interiores, estando mediadas por las ventanas laterales y la toma de aire de la ruedas traseras como elementos conectores, contribuyendo a la apariencia más robusta y muscular del modelo.



Figura 57: Ferrari 488 Pista. Fuente: <https://gossipvehiculo.com/2021/03/02/ferrari-488-pista/>

Si bien su estructura es más unificada que en la mayoría de los vehículos anteriores, se mantiene el parachoques como un elemento relativamente dissociado del cuerpo principal del vehículo, conectando los guardabarros delanteros, magnificando la apertura frontal presente desde el Ferrari 330 P4.

Esta misma tendencia unificadora produce que, a diferencia de los vehículos anteriores, el habitáculo no se manifieste como un elemento capsular, sino que éste está incorporado íntegramente al cuerpo del vehículo, presentando una estructura, tamaño y coloración acordes a esta concepción.



Figura 58: Ferrari 488 Pista. Fuente: <https://24auto.ro/2018/02/ferrari-488-pista/#jp-carousel-37474>

El frente del vehículo presenta el ya mencionado parachoques separado del cuerpo central, el que, a diferencia de modelos anteriores, presenta una morfología más curva, en lugar de tender a líneas rectas. Esto contribuye a crear una superficie envolvente y fluida, tanto en la transición hacia el centro del parachoques, como en la transición hacia los guardabarros; a la vez que crea una estética agresiva y dinámica, “estirando” el vehículo hacia adelante.

El pilar central es incorporado más íntegramente a la superficie del parachoques, a la vez que aumenta su tamaño, dando mayor continuidad al frente del automóvil. Del mismo modo, los focos delanteros derivan de los del LaFerrari, pero abriendo ligeramente el ángulo de estos, respondiendo a las curvas de transición del guardabarros al parachoques.



Figura 59: Ferrari 488 Pista. Fuente: <https://24auto.ro/2018/02/ferrari-488-pista/#jp-carousel-37474>

La parte posterior del vehículo mantiene el mismo lenguaje formal y estructura presentes en el Ferrari Enzo y LaFerrari, presentando una superficie continua horizontalmente orientada, la cual tiende a un plano, rompiendo la fluidez y continuidad de la carrocería. Además, esta superficie se ve contrastada por amplios espacios de color negro, aumentando el dinamismo de ésta, dando la impresión de mayor ligereza.

Mantiene, además, elementos de estos modelos, como los focos tubulares, el alerón integrado descendente y la superposición de la base del vehículo, elevándose sobre la carrocería trasera.

## 7. Objetivos funcionales

### 7.1 Descripción de la propuesta

#### 7.1.1 Contexto de uso

La propuesta se sitúa en el año 2050, al considerarse como un punto probable en el que la conducción autónoma sería el estándar. Sin embargo, no se tiene referencia del contexto legal respecto a la conducción análoga, pudiendo estar restringida, en función de promover un ecosistema urbano totalmente automatizado.

Por esto, se plantea el automóvil propuesto como un vehículo el cual, si bien estaría diseñado principalmente para ser conducido de forma análoga, contaría con un modo de conducción autónoma, siendo éste desplegado en el contexto urbano, estando su funcionalidad análoga reservada a espacios recreativos.

Se plantea el contexto físico de uso como un espacio diferenciado al urbano, específicamente pistas privadas, posiblemente ubicadas bajo el alero de clubes automovilísticos, ya existentes el día de hoy, predicados en base al lujo, exclusividad y deportividad.

Esto no implicaría un acondicionamiento sólo para carreras, sino que, como en el caso de esta propuesta, también buscarían que el usuario experimente emociones intensas mediante las altas prestaciones del vehículo, proveyéndole un espacio amplio donde acelerar, realizar giros cerrados, derrapar, y en general, llevar al límite las capacidades del vehículo.

El tipo de pista adecuada para el vehículo propuesto se vería supeditada a presentar dos elementos: un espacio amplio y una superficie lisa; siendo las demás características de la pista relativas a cada instancia específica. Podría presentar

un circuito definido o un espacio abierto, obstáculos o un área despejada, ser competitiva o individual.



Figura 60: Pista de carrera Thermal Club. Fuente: <https://robbreport.com/motors/cars/gallery/private-race-track-guide-club-motor-cars-porsche-aston-martin-pictures-2824144/thermal/>



Figura 61: Pista de carreras. Fuente: <https://i.pinimg.com/originals/f4/92/91/f49291cf1ee8e55eae8dc3a432df6b7b.jpg>

## 7.1.2 Tipología de automóvil

Se propone un automóvil deportivo monoplace, el que, al estar centrado en proveer una experiencia recreativa por medio de la percepción sensorial intensa, se concentraría en la velocidad de respuesta e intensidad, en cuanto a la aceleración, frenado y giro, maximizando la experimentación de fuerzas laterales y frontales, promoviendo una sensación de ligereza y dinamismo, generando la excitación del conductor.

Para esto, el vehículo se enfocaría en el balance y distribución de peso como elementos que promoverían un mayor grado de control respecto al frenado y giro, reduciendo el tiempo de respuesta, aumentando la agilidad, aceleración y velocidad. Así, el automóvil dispondría de un carenado reducido, planteando el cuerpo del automóvil como una plataforma para un habitáculo "flotante", el cual se desplazaría y rotaría por medios hidráulicos, como método de variación del centro de gravedad del automóvil, extendiendo el rango de maniobras posibles, a la vez que promovería la excitación del conductor, mediante la intensidad del movimiento.

Sumado a esto, el vehículo contaría con motores in wheel en cada rueda, los que permitirían la potencia y movimiento independiente de las ruedas, posibilitando la realización de curvas cerradas o amplias a discreción del conductor, al permitirle cambiar entre los ejes trasero y delantero como eje de dirección.

Por otro lado, la decisión de que el automóvil corresponda a la tipología deportiva responde, tanto a la utilización de una estética reconocible, como medio de comunicar los conceptos asociados al vehículo y la experiencia, como la fuerza, pasión, alto rendimiento, etc; como a criterios funcionales respecto al desempeño del vehículo. Asimismo, el vehículo sería un monoplace en función de los requerimientos espaciales, necesiéndose un área despejada para el movimiento del usuario, además de que por este medio se busca proveer una experiencia íntima entre usuario y automóvil.



Figura 62: Moog: Moog Motion Base System. Fuente <https://i.pinimg.com/564x/84/d2/ea/84d2ea11d-1714c4417cb2d95ea186fd4.jpg>

### 7.1.3 Interfaz de manejo

La interfaz de manejo del vehículo pretende promover el movimiento activo del usuario como medio de dirección del automóvil, para esto, la silla, el manubrio y los pedales presentan múltiples ejes de rotación y desplazamiento, cuya operación no solo está limitada al control de la dirección, velocidad y frenado, sino que, además, permiten el control del movimiento del habitáculo.

De este modo, la interfaz de conducción se plantea como un sistema complejo, el cual buscaría representar un desafío a la habilidad del usuario, al requerir el control preciso de múltiples elementos de forma simultánea. Así, se implementaría el monitoreo, por parte de la IA del vehículo, del nivel de estrés del conductor, mediante la medición de su ritmo cardíaco y nivel de hormonas relacionadas al estrés presentes en su sudor, a través de sensores dispuestos en el manubrio.

Así, la IA del automóvil conocería al usuario, sus tendencias y habilidades. El propósito de esto sería el ajuste automático de la dificultad del proceso de conducción, al regular el nivel de precisión requerido en los movimientos del usuario en concordancia con su nivel de competencia, promoviendo la inmersión y recreación del conductor.

Por otro lado, con el objetivo de mantener al usuario inmerso en la tarea de manejo, el control de aspectos secundarios a la conducción, como la calefacción, radio, cambio del modo de conducción a autónomo, etc, serían operados mediante la interacción verbal con la IA del vehículo, siendo la información pertinente mostrada en el parabrisas, según fuese requerida, como la velocidad, temperatura, estación de radio, etc.

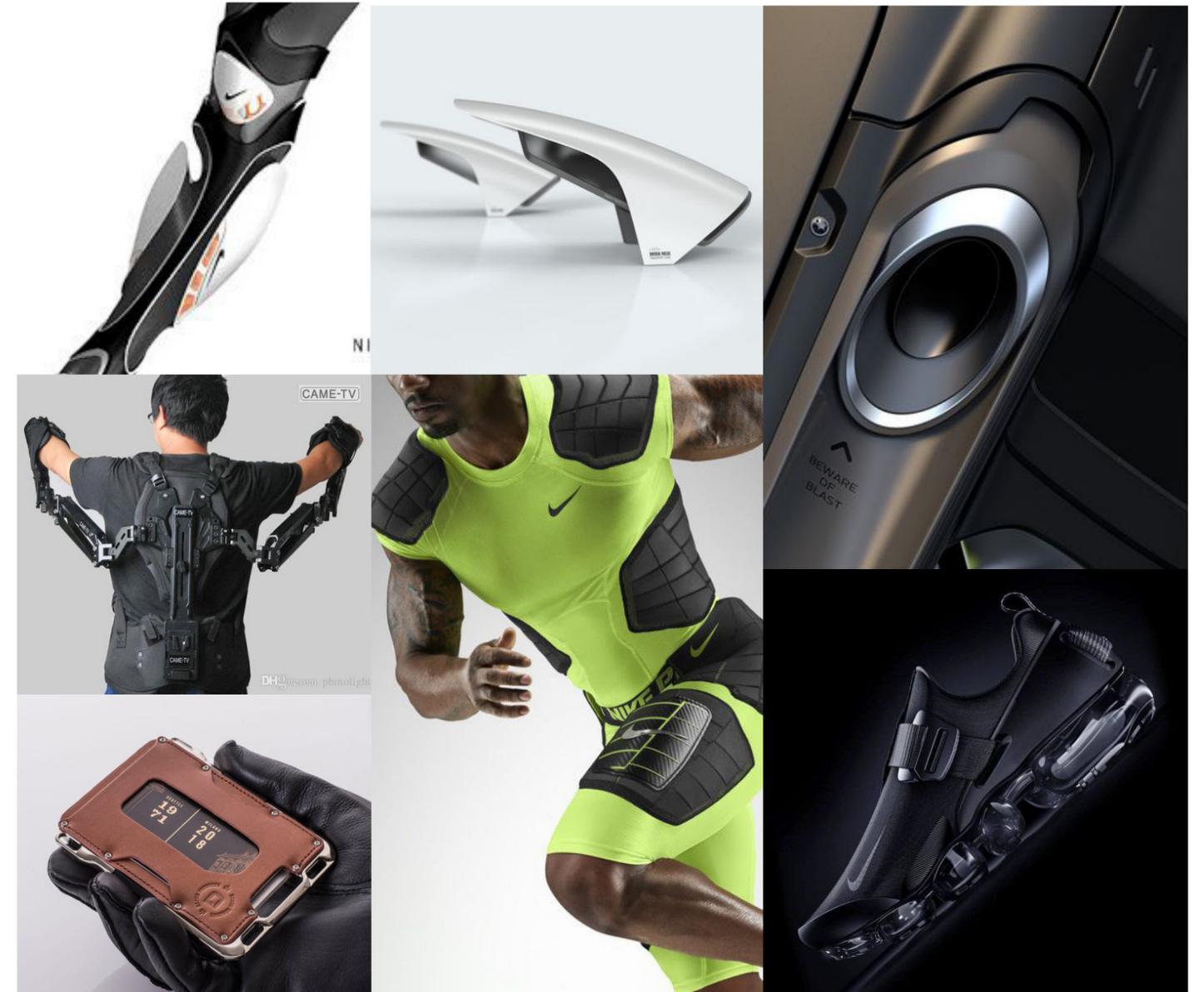


Figura 63: Moodboard interfaz de manejo. Fuente: Elaboración propia.

## 7.1.4 Medio de alimentación energética

El método de alimentación energética escogido es de baterías de litio, proyectándose la implementación de baterías de litio en estado sólido. Esta decisión se basa en dos aspectos, por un lado, en la proyección de este medio como el sistema más probable de ser implementado masivamente en el rango de tiempo planteado para este proyecto, por lo que sería más conveniente, en cuanto a infraestructura y modo de carga,

Por otro lado, este medio sería el más adecuado en relación a la morfología y estructura del vehículo, al considerar el movimiento activo del habitáculo, limitando el espacio disponible para almacenar, por ejemplo, tanques de hidrógeno, como alternativa a las baterías de litio, pues sería inconveniente almacenar hidrógeno en tanques presurizados en un elemento rotativo dinámico como el habitáculo, además del limitado espacio disponible en el packaging para incluir este elemento de mayores dimensiones.

Cabe destacar que el hidrógeno no es sólo descartado por considerarse sub óptimo para la tipología y morfología del automóvil planteado, sino que, además, se considera que, en el plazo establecido, su consolidación como fuente energética estándar es menos probable que la de baterías de litio en alguna de sus configuraciones. Esto no implica que la materialización de este escenario sea descartada, ni que se considere que esta fuente energética desaparecería, pues múltiples fuentes energéticas pueden convivir, tal como sucede hoy.

Este juicio sobre los vehículos con células de hidrógeno se debe a una multitud de datos y hechos, principalmente referentes a factores económicos y de eficiencia, como el que estos vehículos requieren en promedio 29 KWh/100 km, en comparación a los 14 KWh/100 km que requieren los automóviles con baterías de litio (Díaz, 2021). Por otro lado, el costo promedio de 16 US\$ por 100 km (Allan, 2021), en comparación a los 1.75 US\$ de costo de recorrido del Tesla Model 3 por 100

km (Chase, 2020).

Este inferior desempeño ha llevado a un bajo número de estaciones de recarga, habiendo sólo 39 de éstas en USA, a 2018 (U.S. Department of Energy, 2018); mientras que este país cuenta con más de 120.000 puertos de recarga para vehículos con baterías de litio (Bellon & Lienert, 2021). Además, las estaciones de hidrógeno cuestan 1.9 millones US\$ para su construcción, más de seis veces el costo de una estación de servicio convencional (Koleva & Melaina, 2020). Esto ha llevado a un dispar número de ventas, con 245.000 automóviles con batería de litio vendidos en USA en el año 2019 (Carlier, 2021), mientras que las ventas acumuladas de vehículos a hidrógeno entre 2012 y 2020, sólo llegan a poco más de 8.000 (Kane, 2021).

Por otro lado, con el medio escogido, las baterías y demás elementos serían almacenados dentro del habitáculo, llevando la energía desde allí a cada motor in wheel utilizando las mismas estructuras que sujetarían al habitáculo,

En cuanto a la dimensión simbólico emocional, el tiempo de recarga y rango de recorrido no supondrían un problema, al mejorar su desempeño, a través del avance tecnológico. Sin embargo, la carencia de sonido por parte del motor supondría un elemento negativo, pues un estímulo auditivo intenso promovería la sensación de potencia, alto rendimiento y riesgo, en el conductor. No obstante, este inconveniente sería resuelto de forma relativamente simple, pues dicho sonido sería añadido y ajustado artificialmente, para cumplir con esta función perceptual.

## 7.1.5 Descripción de la experiencia

La experiencia de manejo se caracterizaría por la intensidad, manifestándose ésta, por un lado, en el movimiento continuo y coordinado del usuario, requiriendo de un esfuerzo físico constante para mantener el control del vehículo, además de un alto nivel de concentración para ejecutar de forma precisa las diversas combinaciones de mandos posibles.

Por otro lado, la intensidad de la experiencia derivaría del propio proceso de conducción y las prestaciones del automóvil, caracterizándose éste por ofrecer al conductor la posibilidad de ejecutar maniobras complejas, llevando al extremo las posibilidades de conducción, a través de un vehículo que magnifica la sensación de aceleración, frenado y giro, además de incorporar un habitáculo móvil cuyo desplazamiento y rotación intensificaría estas sensaciones.

Así, mediante la combinación de los motores in wheel independientes y la variación de la distribución de peso del vehículo, el usuario tendría acceso a un nivel de control del vehículo extremadamente alto, siendo el automóvil altamente responsivo a los comandos ejecutados y proporcionando un amplio rango de maniobras de un riesgo, intensidad y dificultad que mantendría inmerso al conductor.

Como medio de asistencia y seguridad, se plantea que la conducción, si bien sería de naturaleza análoga, sea asistida por IA, de modo que se eviten maniobras que pongan en riesgo la integridad del vehículo y el piloto, además de optimizar el desempeño del automóvil, ampliando el potencial recreativo de la experiencia.



Figura 64: Derrape Ken Block. Fuente: <https://www.stangbangers.com/home/2020/11/29/ken-blocks-1965-ford-mustang-hoonicorn-specs>



Figura 65: Surf. Fuente: <https://www.usatoday.com/story/travel/destinations/10greatplaces/2019/03/22/cold-water-surfing-beaches/3237675002/>

## 7.1.6 Descripción morfología estética del vehículo

La morfología y estética del vehículo derivan, en gran medida, de la identidad morfológica Ferrari, la que es estudiada en un capítulo subsecuente, recogiendo diversos aspectos de diferentes modelos, los cuales son expresados en una propuesta que busca adaptar este lenguaje, tanto a los requerimientos estructurales que plantea este proyecto en particular, como a una proyección de la evolución de este lenguaje en el tiempo.

Así, el diseño exterior del automóvil presenta una estética caracterizada por curvas amplias y fluidas, buscando una estética limpia y minimalista, como medio de comunicar un lenguaje futurista immaculado y tecnológico. De este modo, predominan las superficies continuas facetadas, siendo éstas conectadas por líneas de transición crispadas, generando tensión y denotando un carácter agresivo.

Del mismo modo, se busca minimizar los elementos del carenados que sean superfluos, proponiendo una carrocería minimalista, apelando a una maximización racional del desempeño e innovación tecnológica. Asimismo, se dejan a la vista componentes técnicos del vehículo, como el sistema hidráulico para reforzar estas características.

Esta misma estética se manifiesta en el diseño interior, el que busca formas limpias, planteado superficies continuas y alargadas, a la vez que esto contrasta con la complejidad del modo de conducción, enfatizando el carácter tecnológico de la propuesta mediante una interfaz que envuelve al usuario, aludiendo a una fusión entre hombre y máquina.



Figura 66: Ferrari FXX. Fuente: <https://kouji-katayanagi.hatenablog.com/entry/2021/03/01/134300>

## 7.1.7 Materiales y terminaciones

En lo referente al diseño exterior, específicamente en la carrocería del automóvil, se plantea el uso de fibra de carbono como material principal, debido, tanto a sus propiedades mecánicas y bajo peso, acorde al alto desempeño, como a su percepción simbólica que refuerza este mismo concepto. Sin embargo, no se plantearía dejar este material al desnudo, sino que, como es el estándar en los vehículos Ferrari, el usuario podría escoger entre uno de los colores disponibles, personalizando su modelo.

Este proceso sería llevado a cabo mediante laminado manual con infusión de resina al vacío o moldes a presión, según sea el caso, y tratamiento térmico, con terminaciones a mano posteriores, asegurando la calidad mediante el trabajo especializado y detallado de expertos (SpeedHunters, 2009).

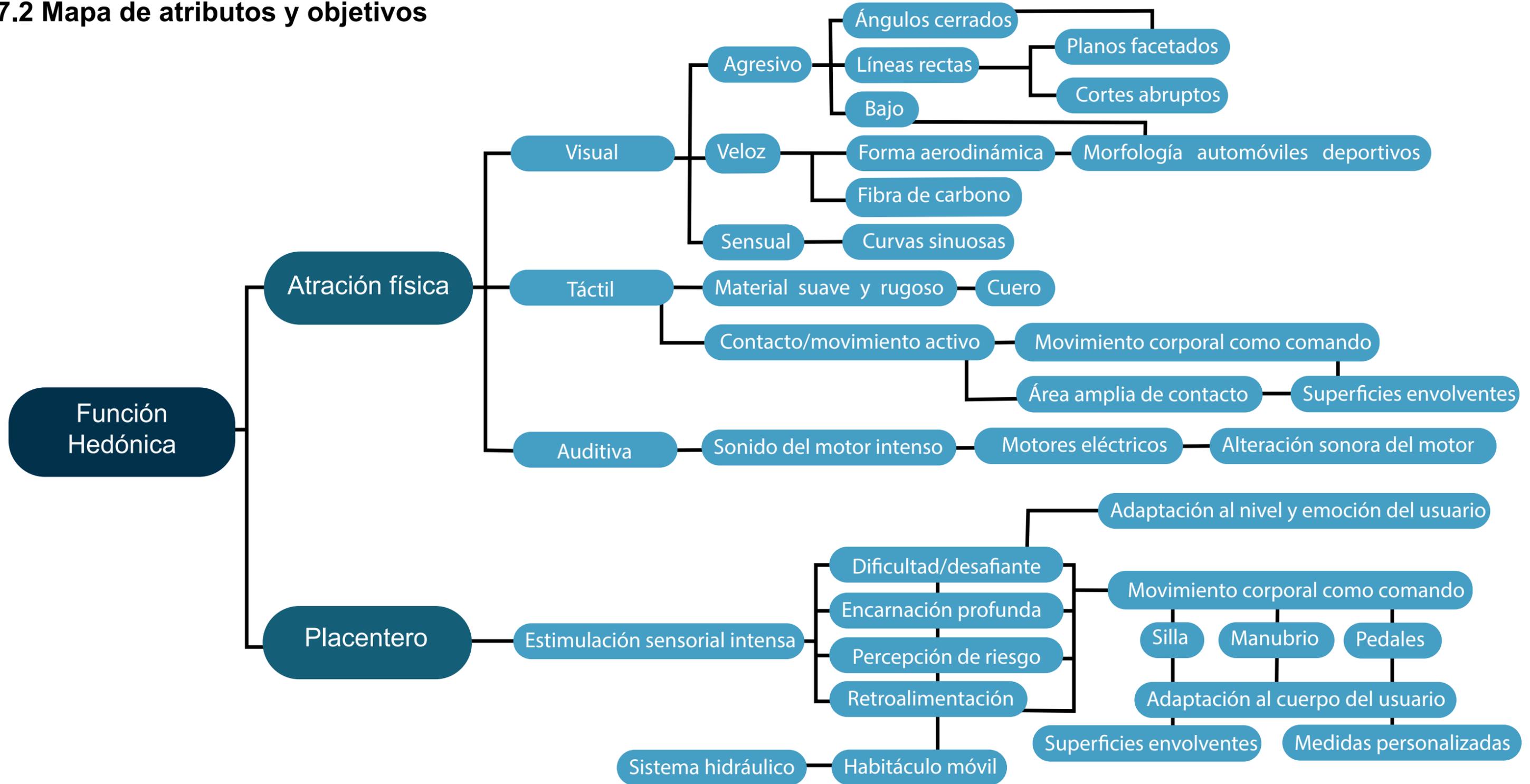
Por otro lado, el diseño interior buscaría tonos grises y negros, manteniendo una coloración neutra y sobria, la cual presentaría detalles de colores vistosos. En cuanto a la materialidad del interior, se plantea el uso de recubrimientos de cuero en la silla del conductor, al igual que en los estribos de los pedales, enfocándose en la elegancia y comodidad, a través de un material propio de la identidad de la marca. Al igual que con la carrocería, el trabajo en cuero sería hecho de forma manual, asegurando la excelencia del producto.

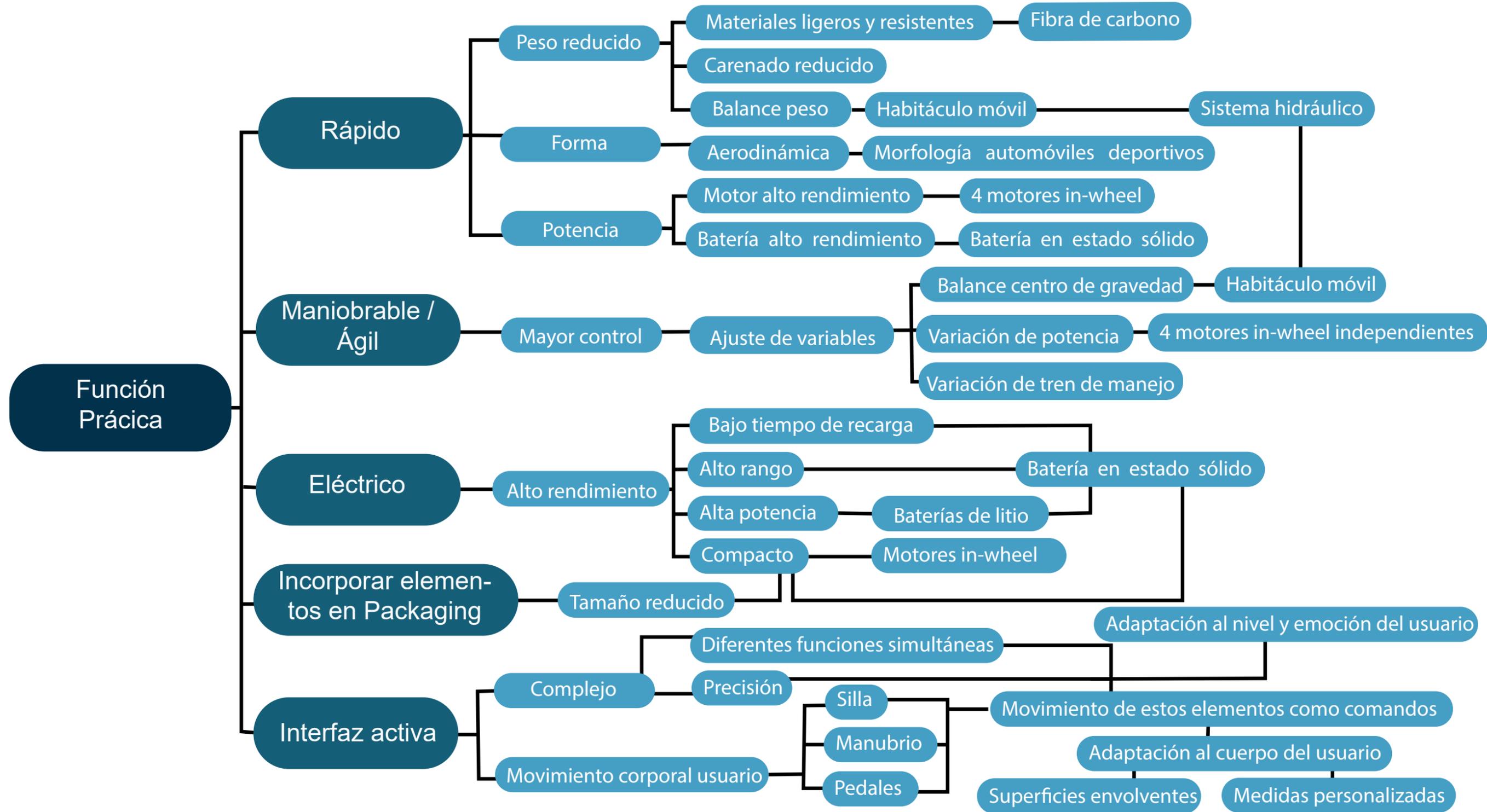
También se presentarían elementos de fibra de carbono en el diseño interior, tanto en la superficie de los pedales, como en el manubrio, presentando estos componentes acabados brillantes con coloraciones negras o grises. Una salvedad a esto se presentaría en la superficie de contacto del usuario con el volante, la que, si bien presentaría la misma materialidad, tendría un acabado opaco a la vista y, si bien suave al tacto, más rugoso que el resto del volante, para fomentar una sujeción más cómoda.

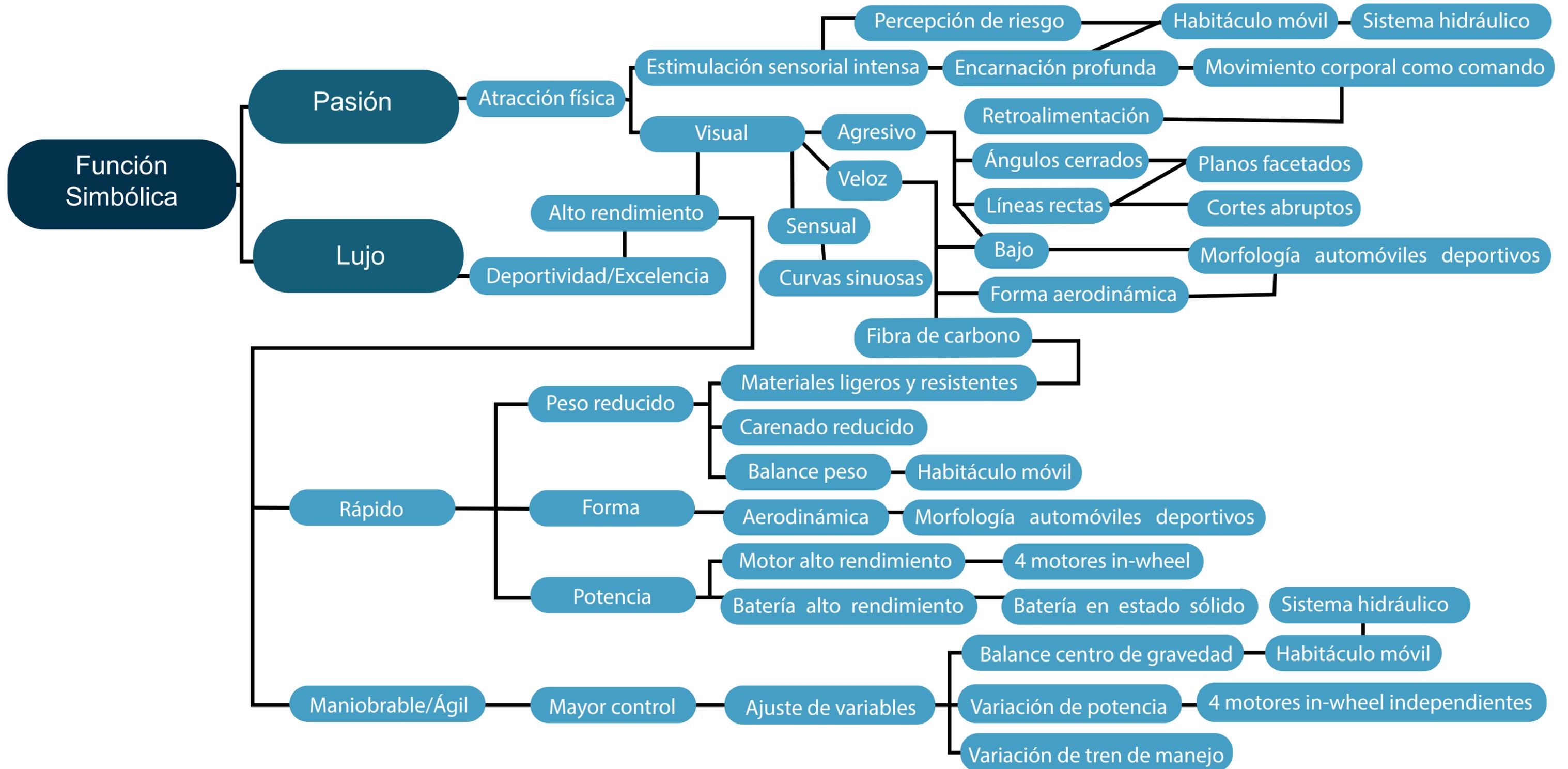


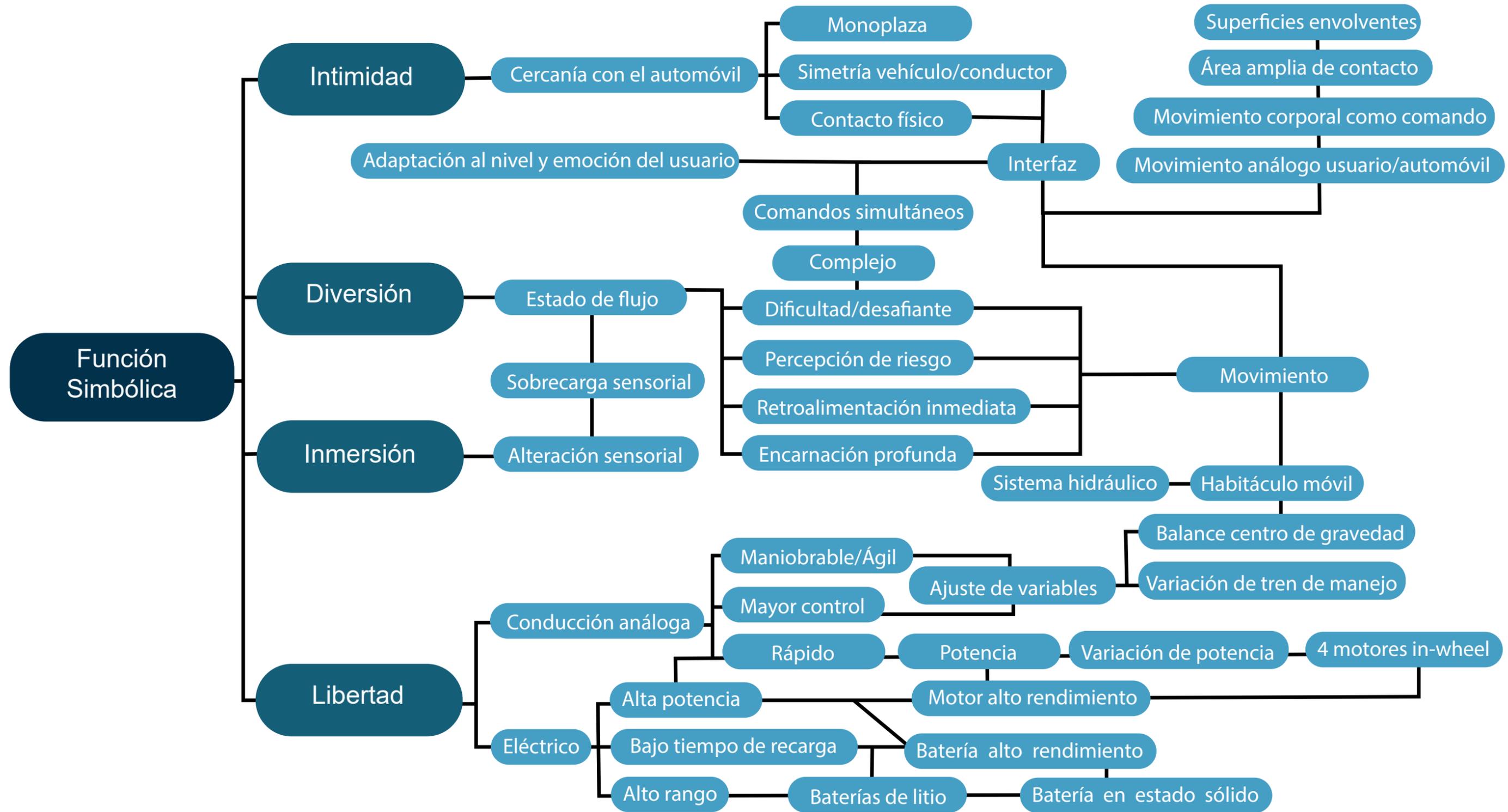
Figura 67: Laminado manual Pagani Huayra. Fuente: [http://www.speedhunters.com/2009/06/car\\_builder\\_gt\\_gt\\_pagani\\_factory\\_tour\\_pt\\_2/](http://www.speedhunters.com/2009/06/car_builder_gt_gt_pagani_factory_tour_pt_2/)

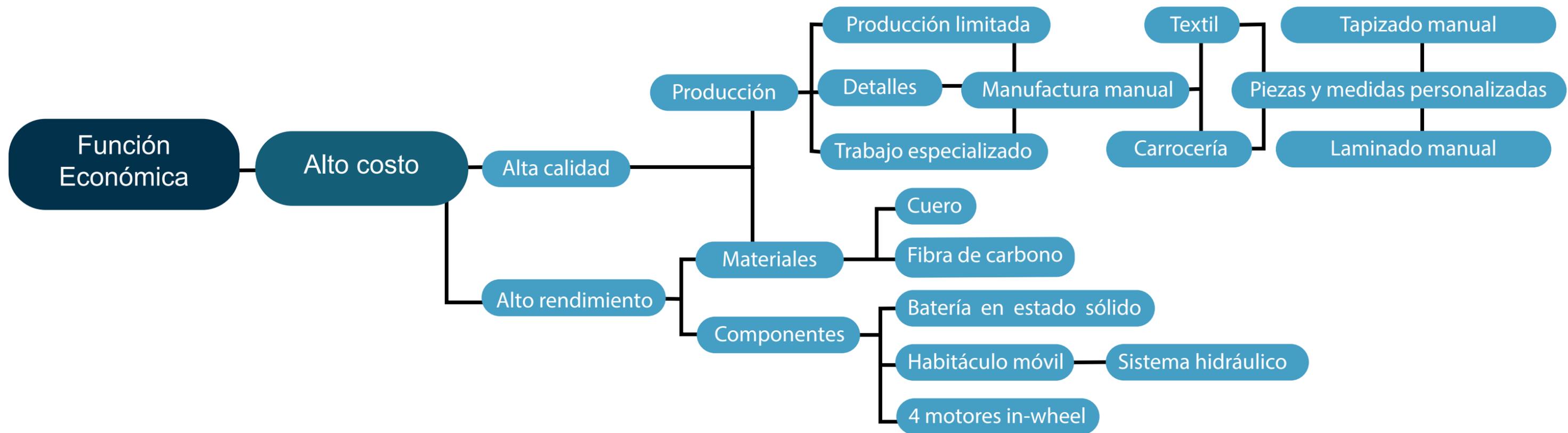
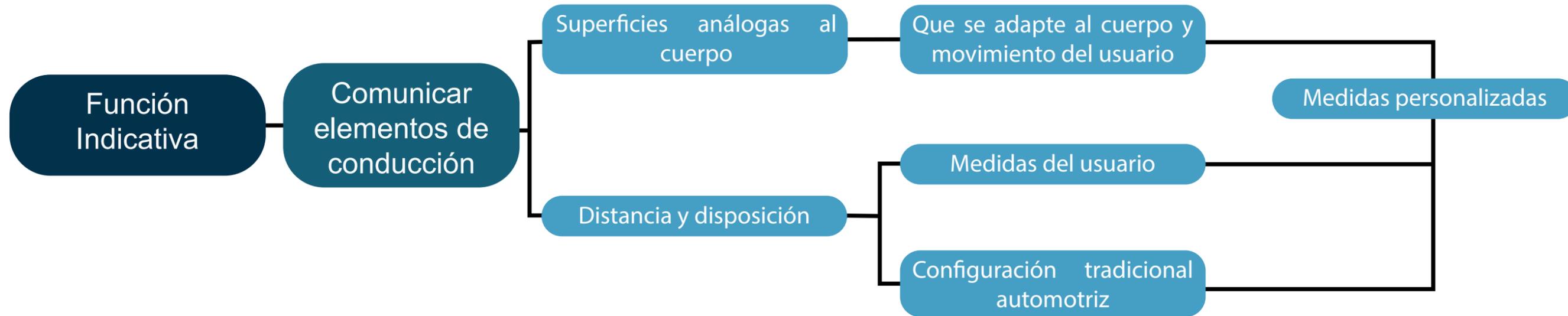
## 7.2 Mapa de atributos y objetivos











## 8. Diseño e Ideación

### 8.1 Conceptualización

La propuesta conceptual del Ferrari Ilinx deviene de los resultados arrojados por la investigación inicial de este documento, en particular, en lo referente a la percepción y relación de los usuarios hacia los automóviles. En base a ésta, se establecen una serie de conceptos que promueven los resultados emocionales propuestos de inmersión y recreación, sumado a la promoción de un vínculo afectivo de la tipología de Amor Romántico, según la Teoría Triangular del Amor (Sternberg, 1986), a la vez que responde a los principios de la marca Ferrari.

En lugar de resumir estos conceptos en una frase que actúa de guía para el proyecto, en función de la complejidad de éste, se identifican una serie de conceptos, los cuales informan la materialización de la propuesta. Estos son listados a continuación, a la vez que se realiza un moodboard afín a los conceptos listados.

- Libertad
- Tecnológico
- Agresividad
- Pasión
- Placer
- Alto rendimiento
- Lujo
- Riesgo
- Individualidad
- Intimidad
- Deportividad
- Autonomía
- Sensualidad

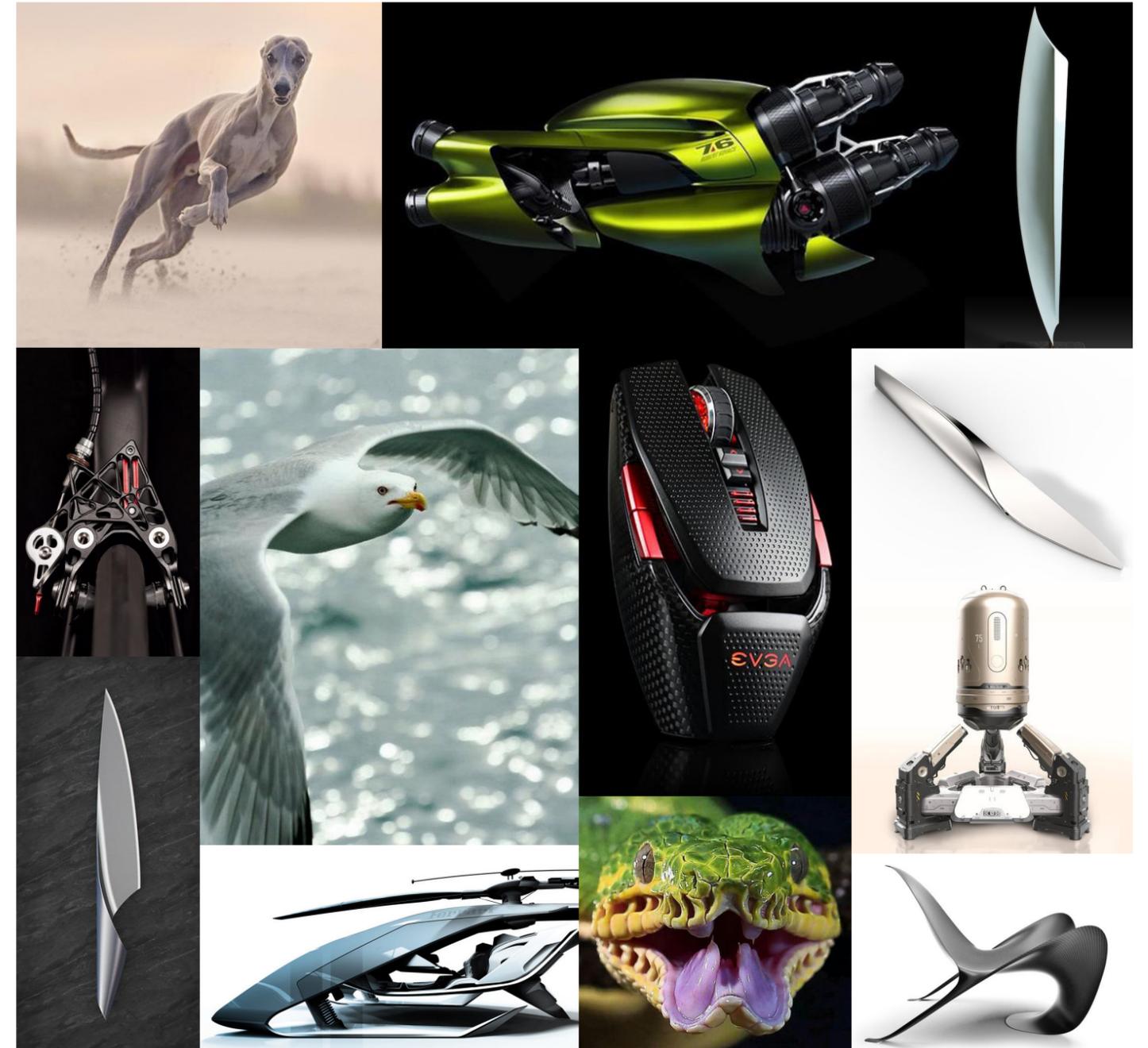
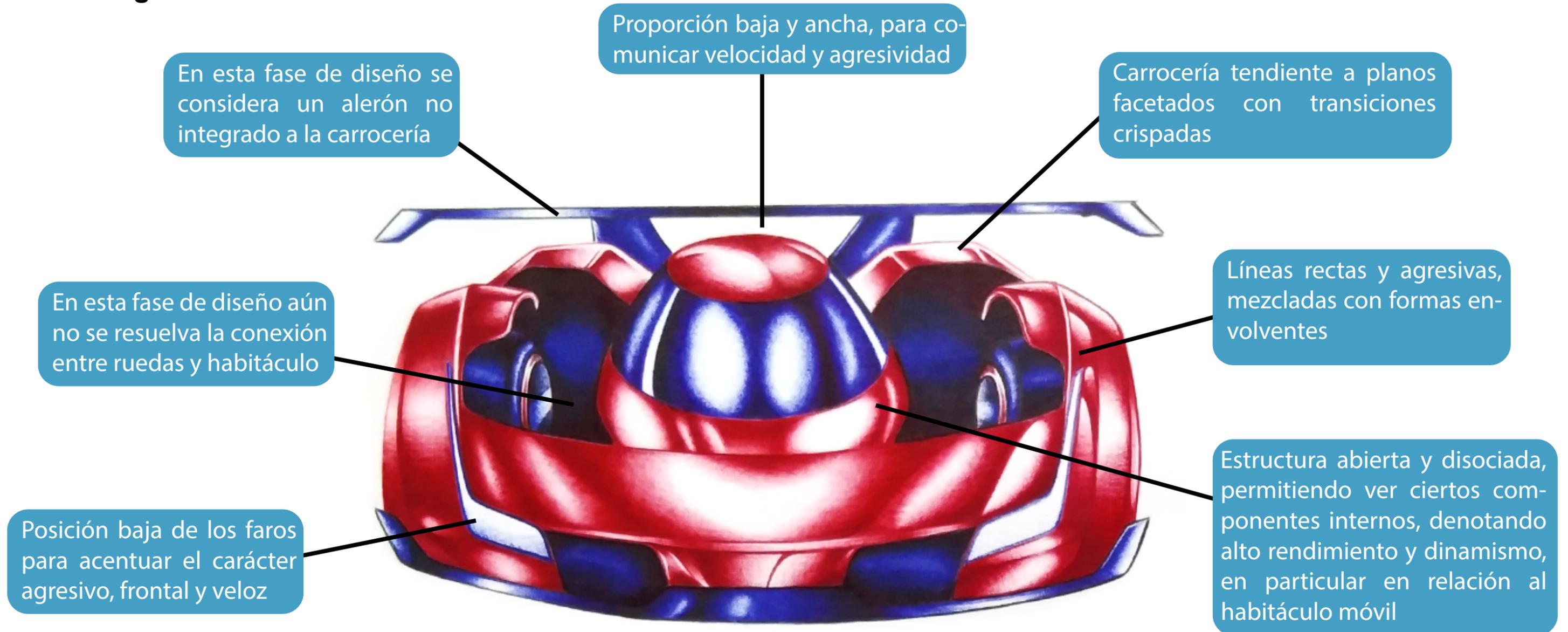


Figura 68: Moodboard conceptualización. Fuente: Elaboración propia.

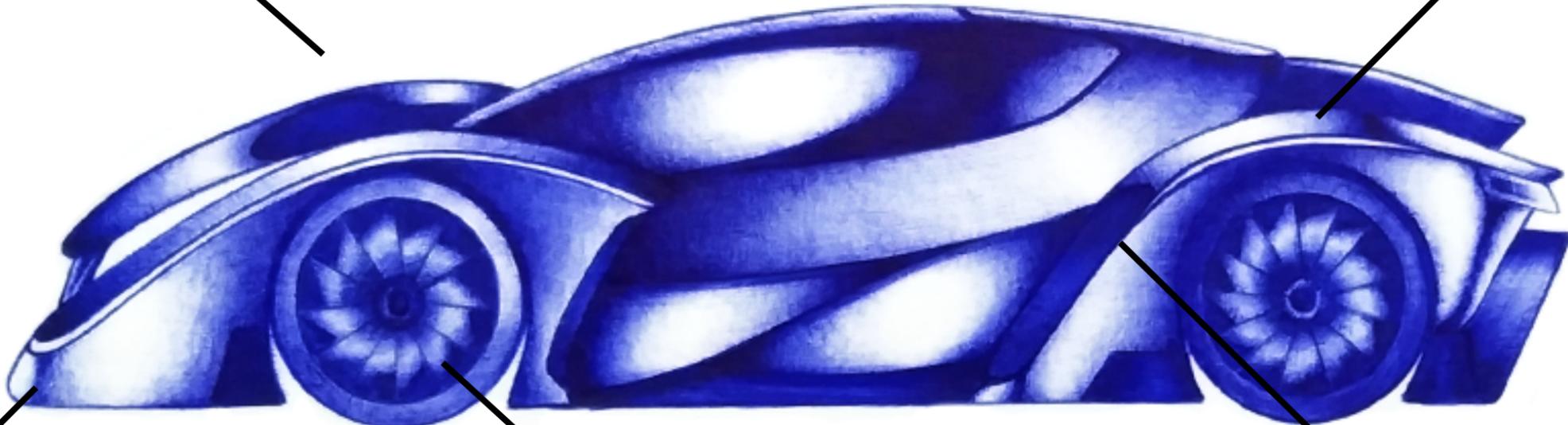
## 8.2 Sketching



Forma aerodinámica y proporciones de automóviles deportivos

Habitáculo bajo con forma sinuosa y aerodinámica, con un parabrisas continuo para vista envolvente

Líneas sinuosas que comunican sensualidad contrastadas por cortes abruptos y agresivos



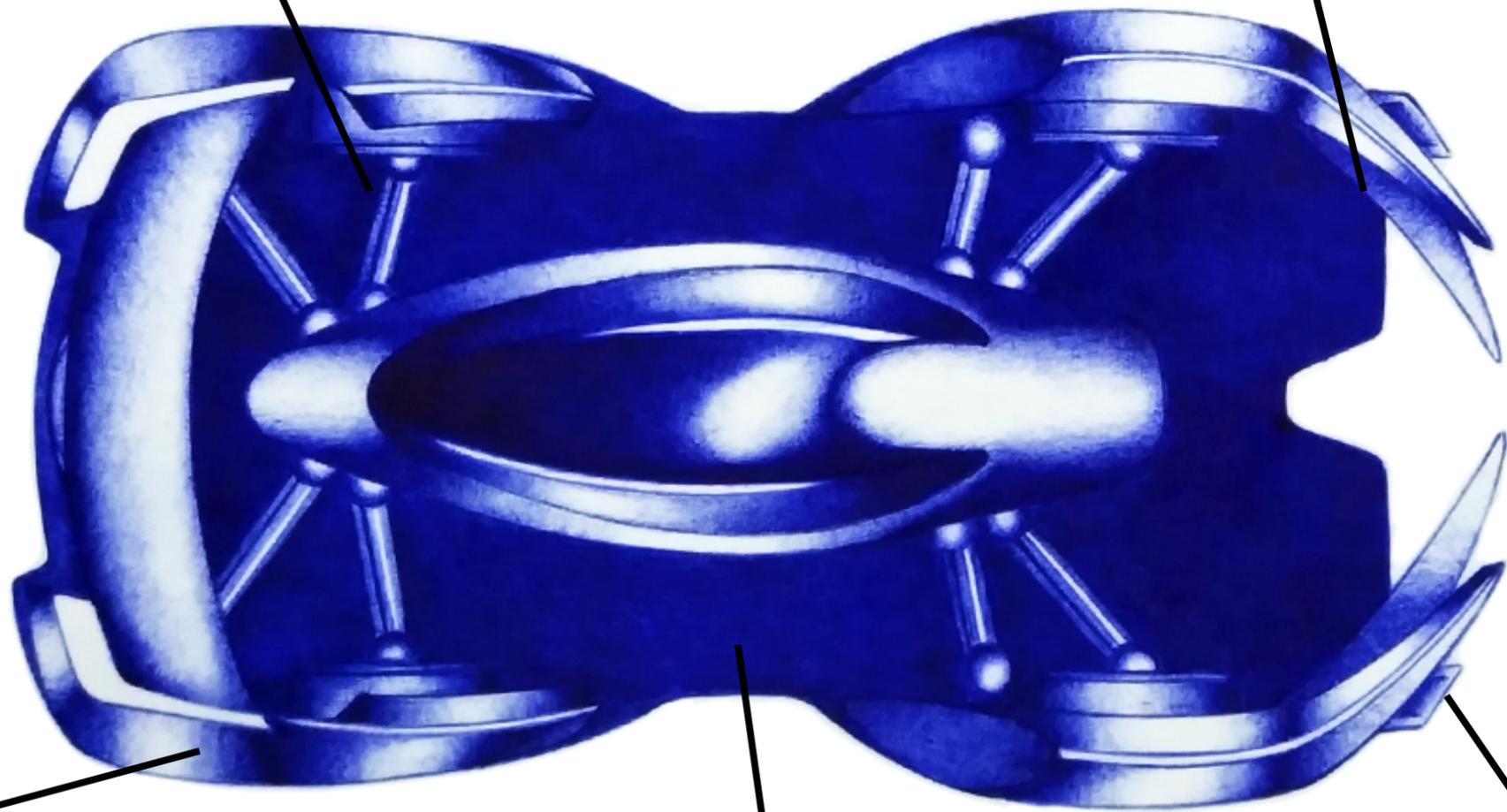
Guardabarros que se estiran frontalmente, aportando al carácter bajo y veloz

Ruedas con motores in wheel y morfología de planos dinámicos aludiendo a turbinas para comunicar esta característica y su alto rendimiento

Amplias tomas de aire, señalando el alto rendimiento y proveyendo líneas rectas y cortes agresivos

Se define un sistema hidráulico de 8 elementos como sostén del habitáculo móvil

Se definen los alerones como elementos móviles acoplados a la carrocería



Desde la vista superior queda definida la disociación de la carrocería

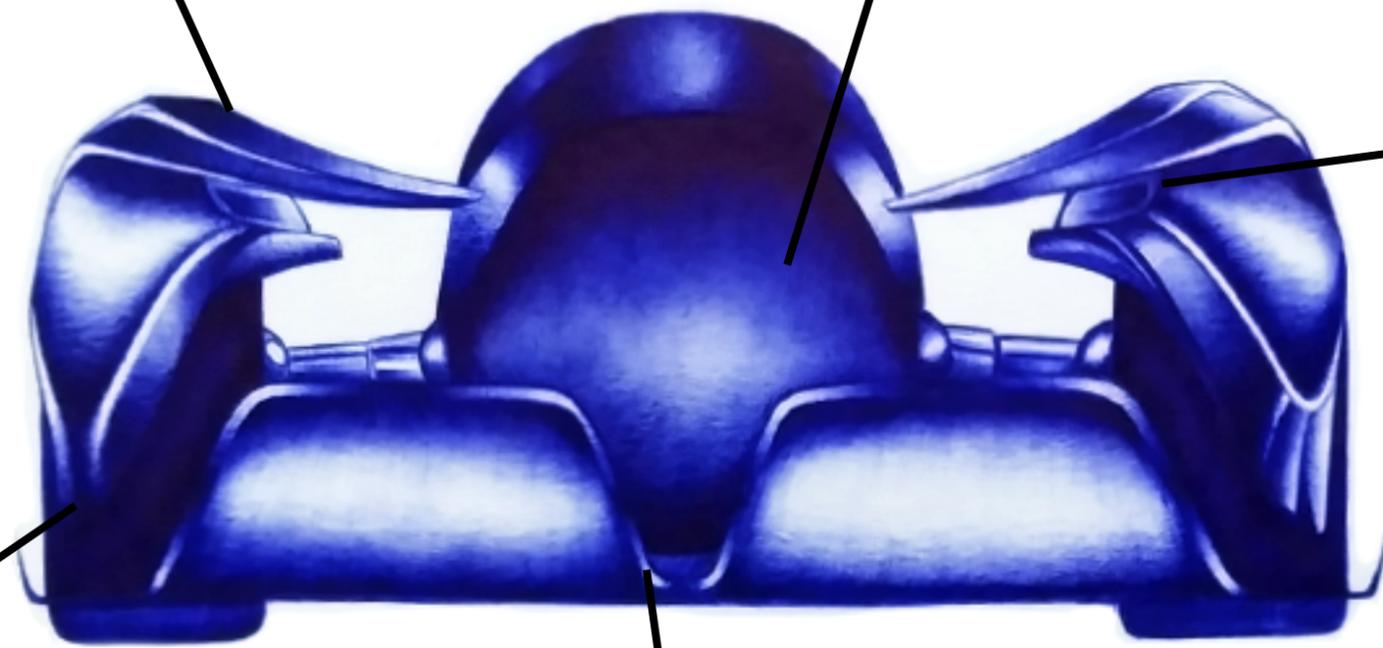
Espacio amplio para el movimiento del habitáculo

Faros traseros con morfología de planos y rectas, penetrando la carrocería, denotando velocidad, agresividad y movimiento frontal

Superficies facetadas con transiciones crispadas

Espacio libre, dejando ver el habitáculo y el sistema hidráulico

Definición morfológica de los faros traseros

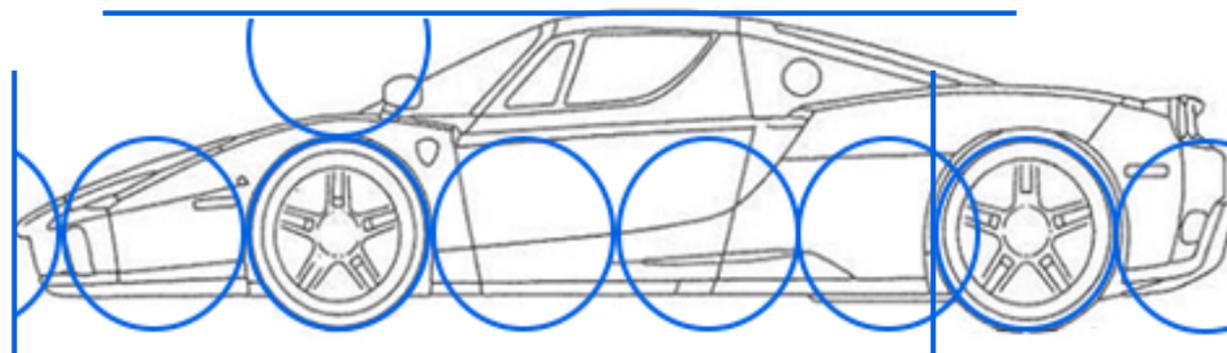
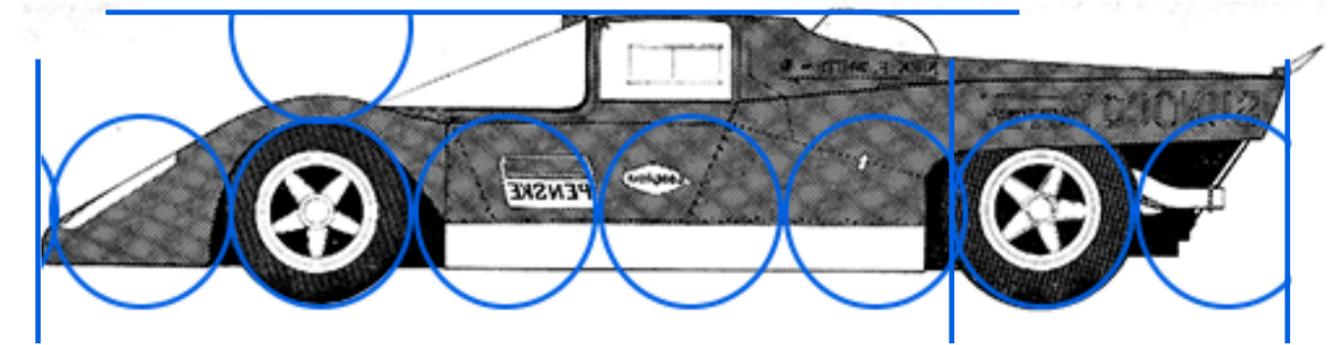
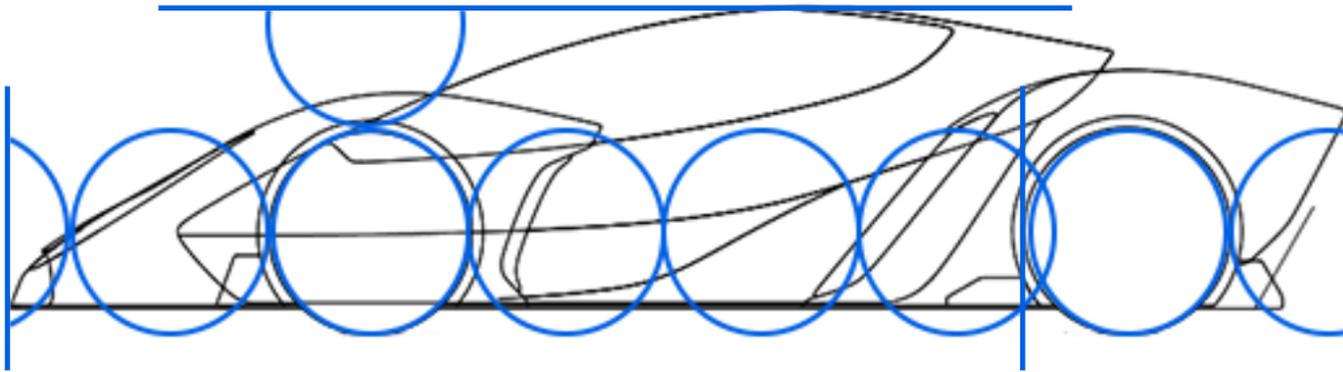


Carrocería envolvente que se cierra sobre la rueda

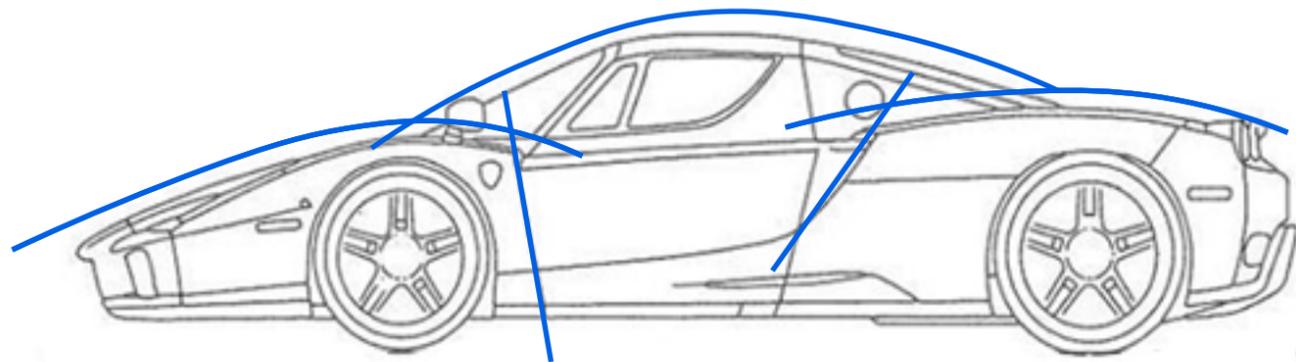
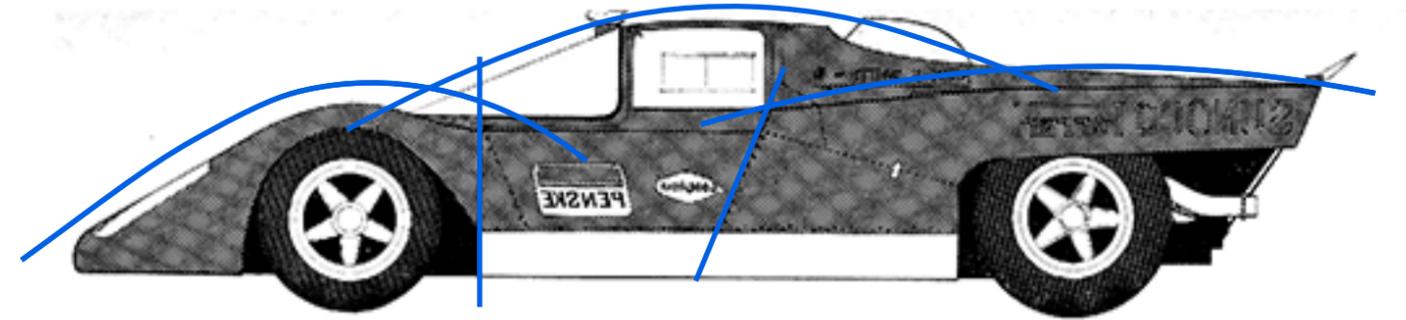
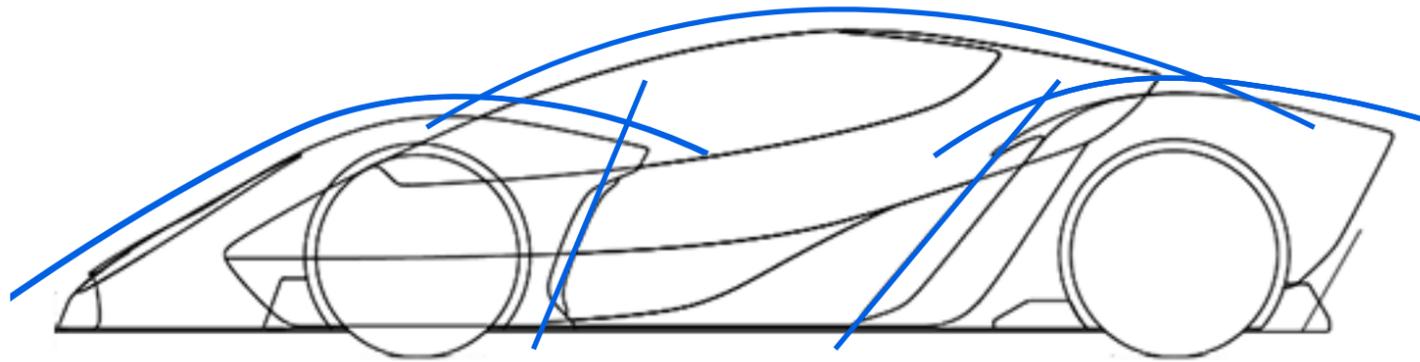
Base elevada como elemento aerodinámico

## 9. Tamaño y proporciones

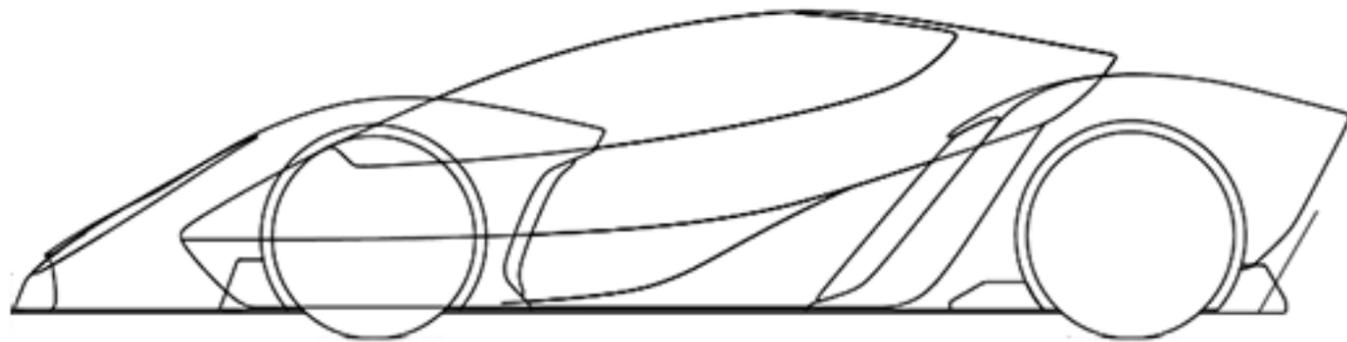
### 9.1 Comparación morfológica



Las medidas y proporciones del Ferrai Ilinx serán comparadas con el 512 M y el Enzo, siendo estos los modelos escogidos como referentes más directos y aprovechables, en cuanto a estructura. Se mantienen las proporciones laterales generales, donde la distancia entre los ejes es de dos ruedas y tres cuartos, dejando entre una rueda y media y una un cuarto después del tren delantero; y entre media rueda y tres cuartos después del tren trasero. Por otro lado, la altura es de aproximadamente una rueda y media en todos los modelos.

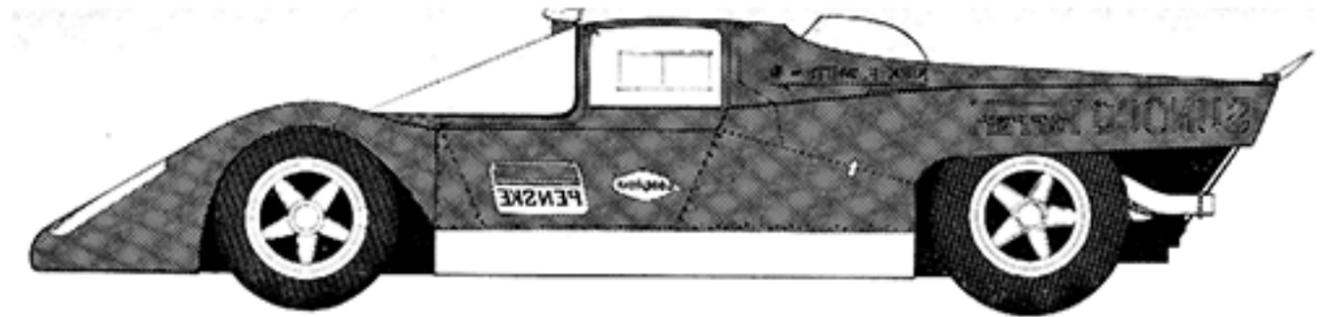


La estructura general, compuesta por tres curvas amplias se mantiene, en particular se toma la morfología de los guardabarros delanteros, los que se estiran frontalmente, cambiando la superficie hacia la dirección interior casi al tocar el suelo; mientras que el guardabarros trasero presenta una curva menos pronunciada. Asimismo, se mantiene el corte abrupto de las curvas antes mencionadas, mediante las aperturas para las tomas de aires.



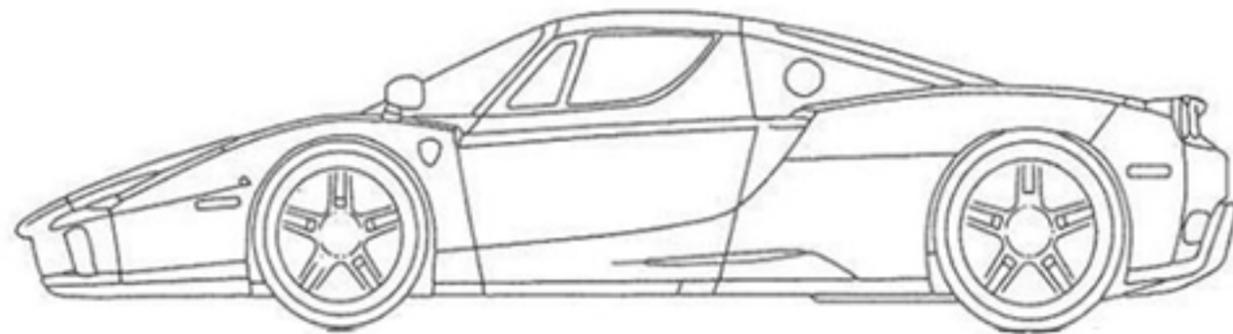
2700

4775



440

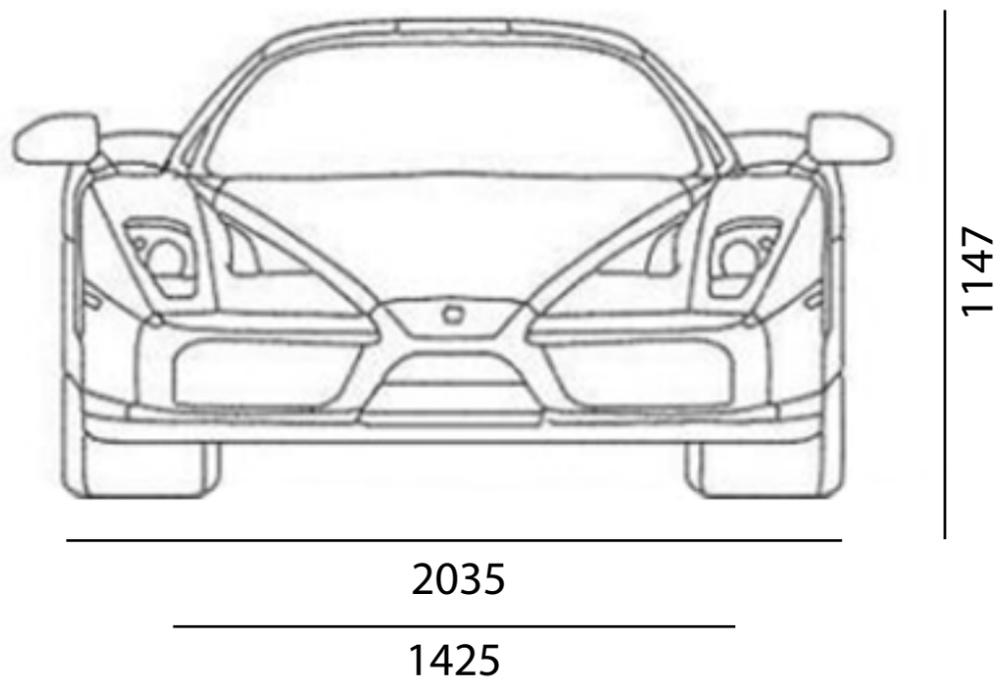
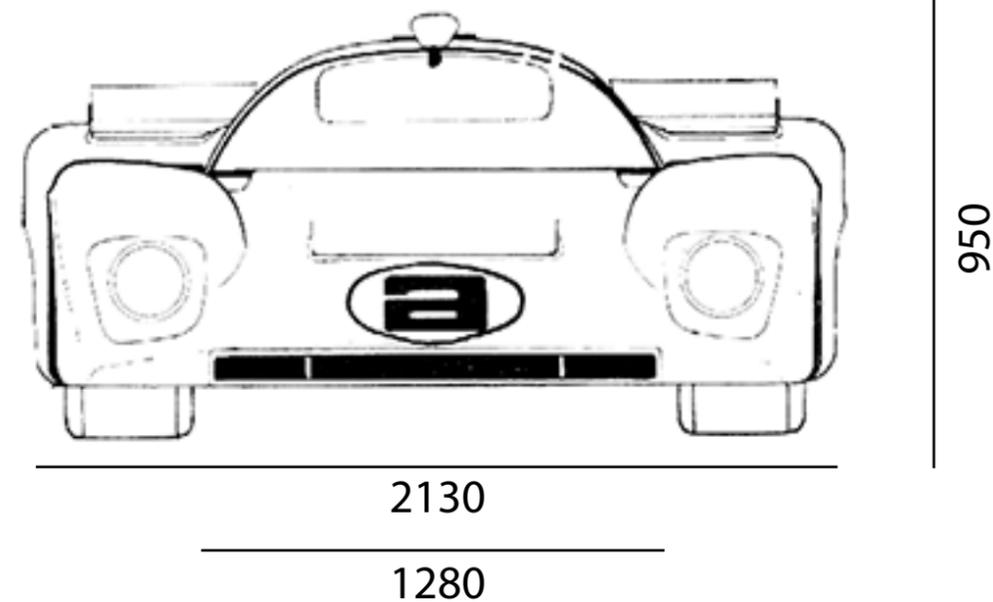
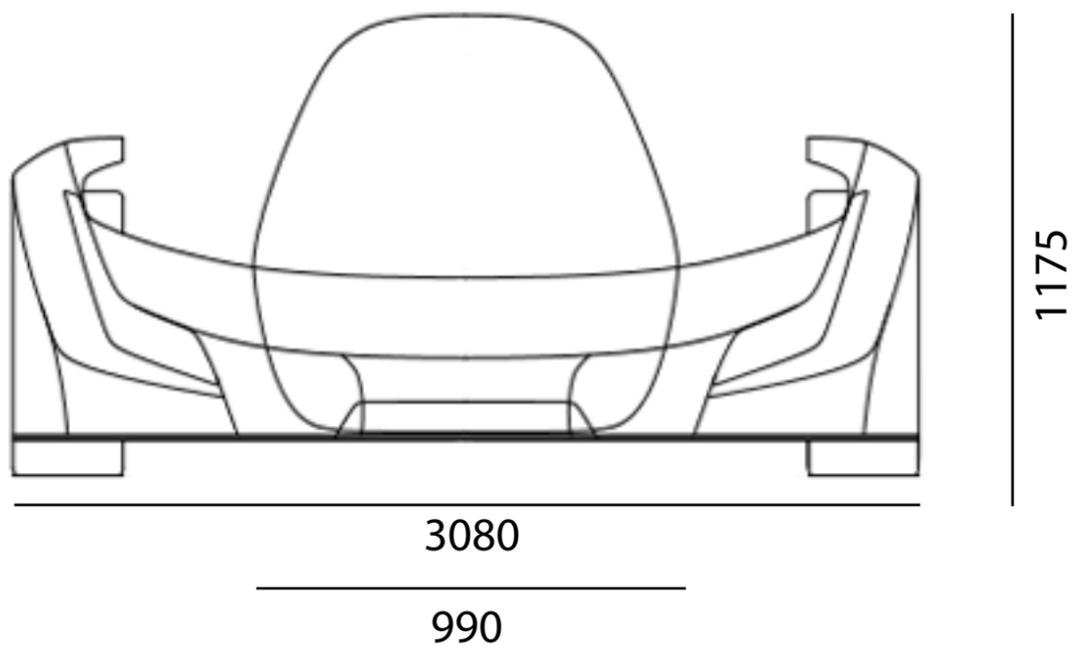
2830



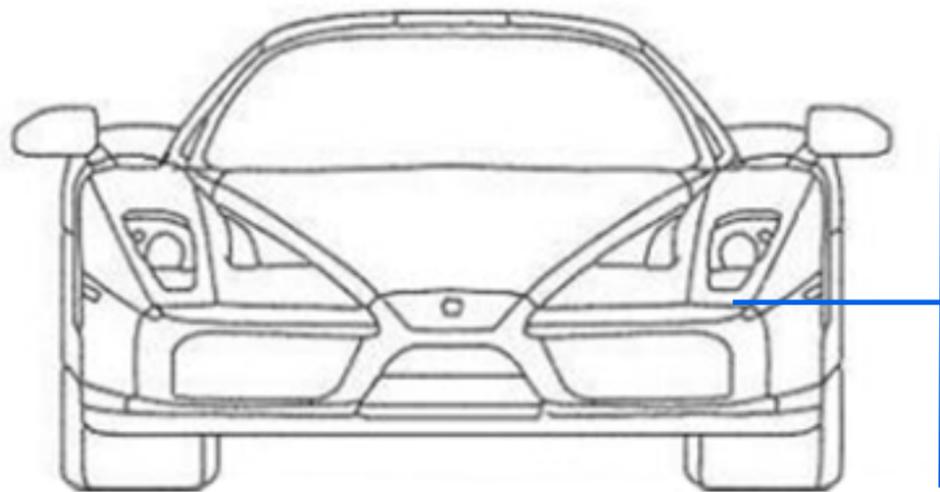
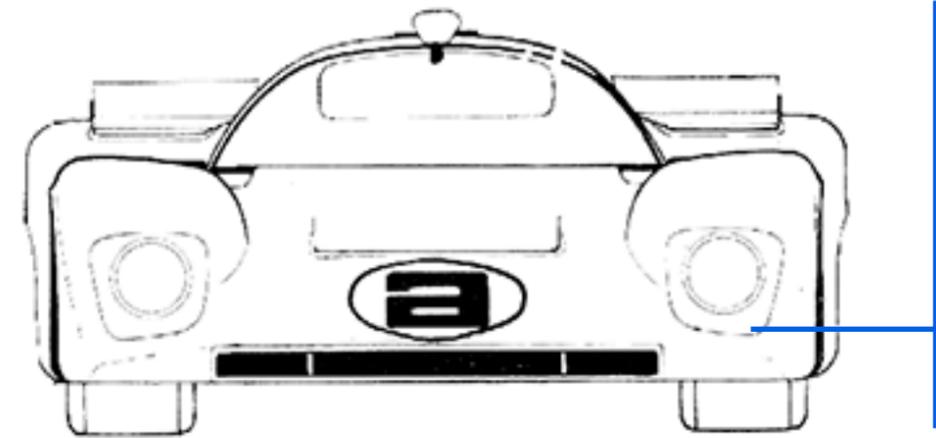
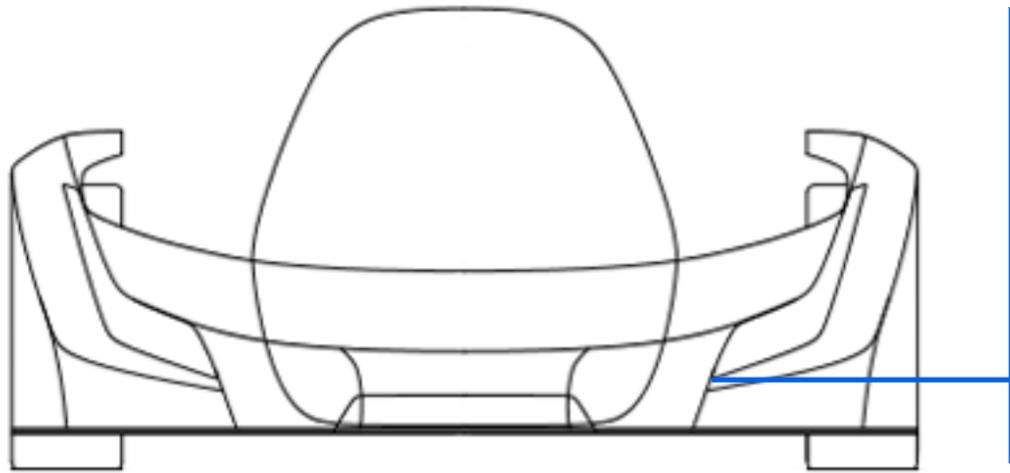
4702

2650

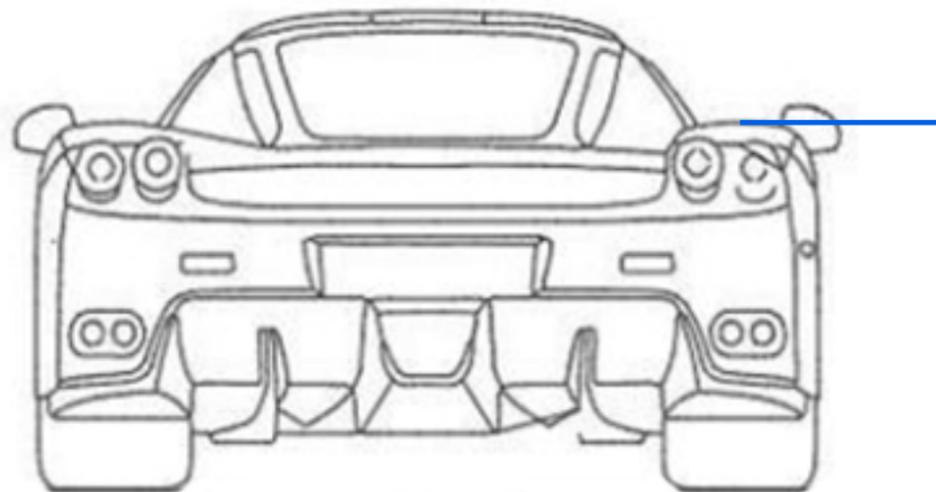
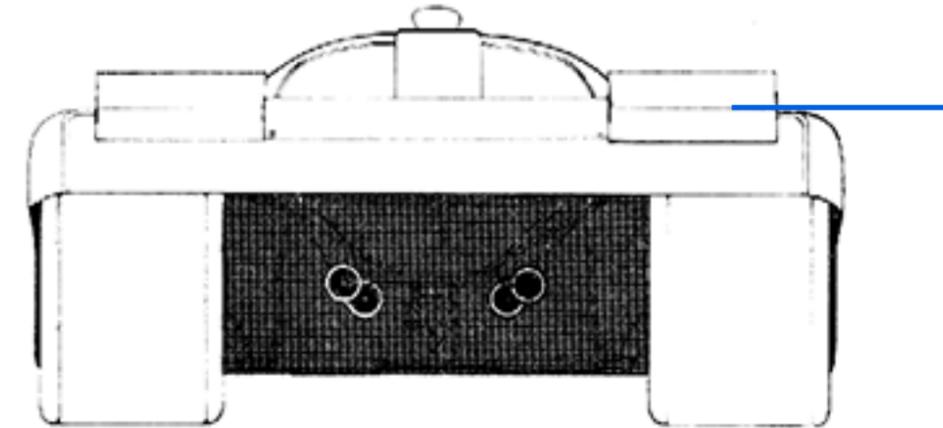
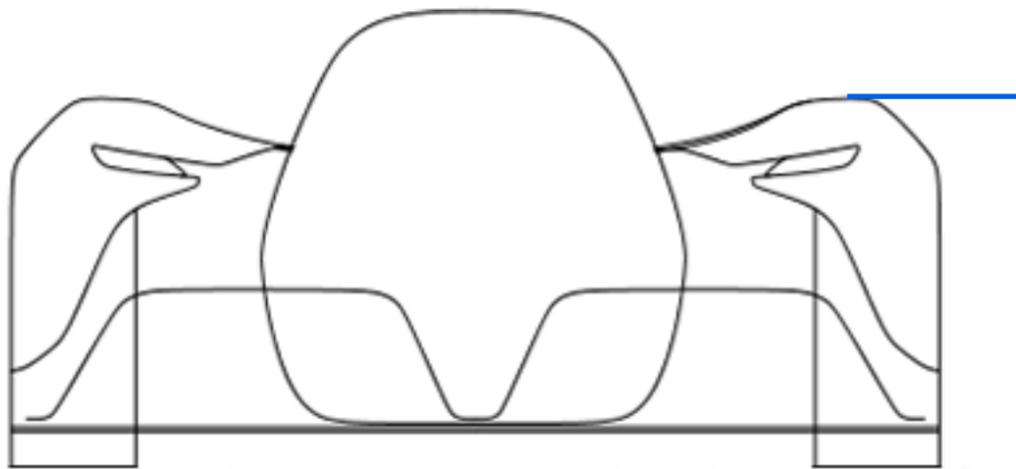
El largo del Ferrari llinx también es similar al del Enzo y considerablemente superior al del 512 M, manteniendo una morfología baja, larga y aerodinámica.



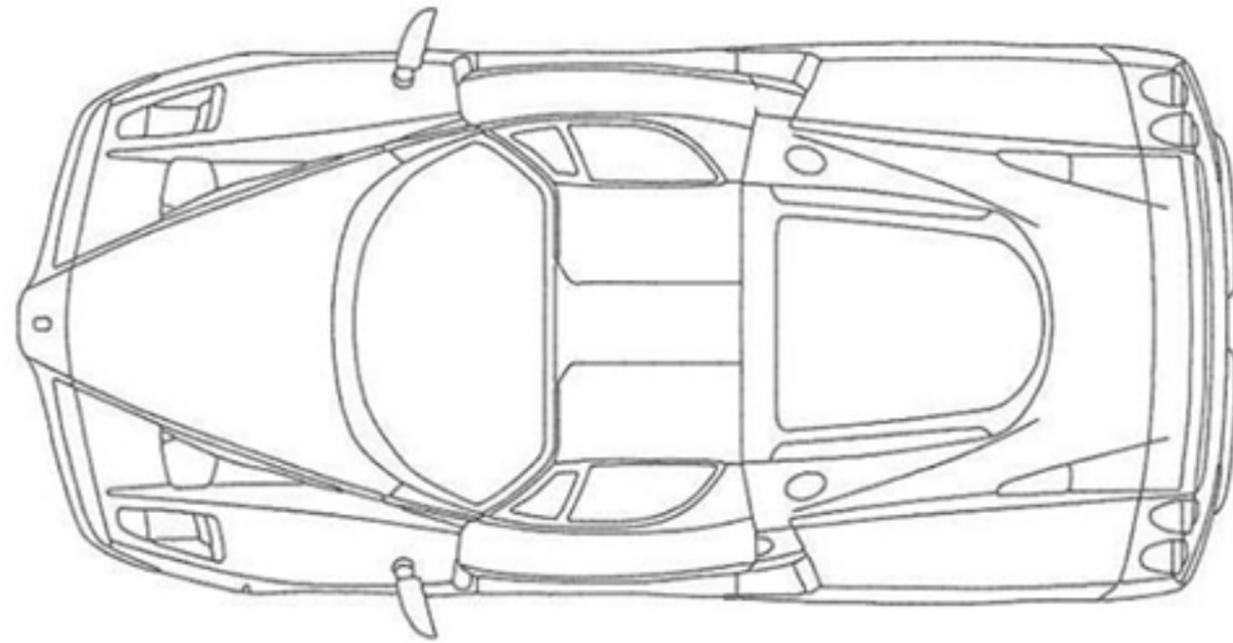
Desde la vista frontal, el llinx es notoriamente más ancho, presentando, inicialmente, un habitáculo más estrecho, aún no definido formalmente en esta fase del diseño. Sin embargo, cabe recalcar que el llinx es un monoplaza, al igual que el 512 M, diferenciándose en este aspecto del Enzo. Por otro lado, la altura es similar a la del Enzo, siendo considerablemente más alto que el 512 M.



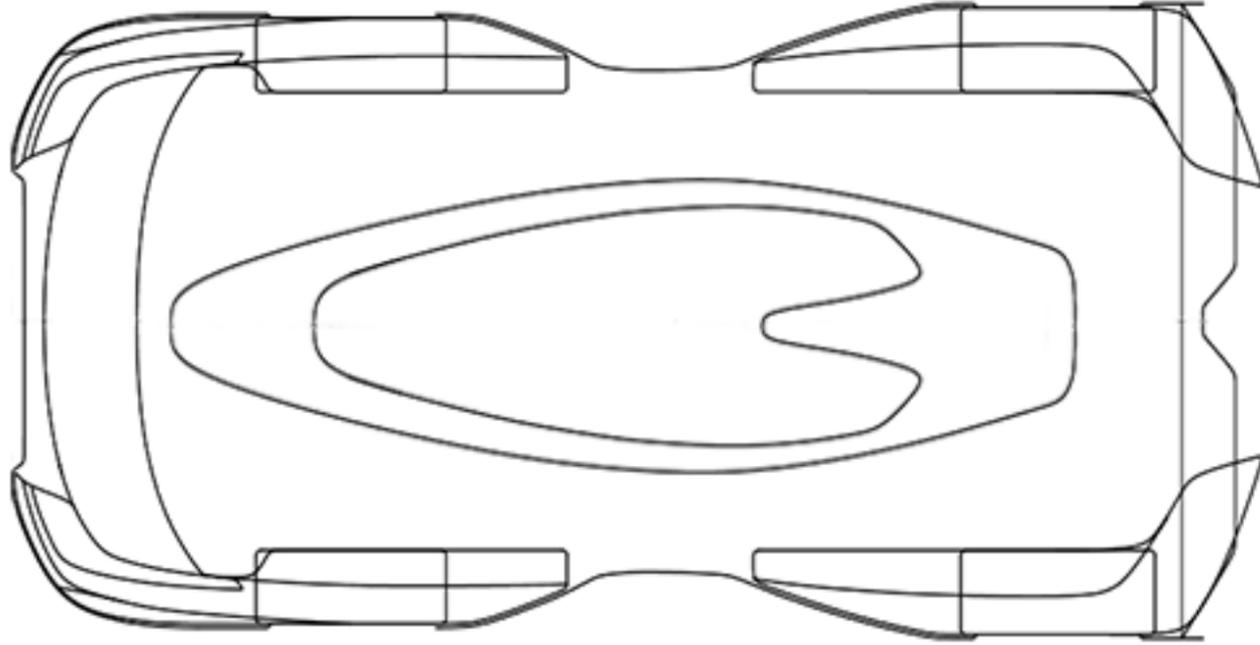
El carácter bajo del llinx es resaltado, entre otros aspectos, por el posicionamiento de los faros delanteros cercanos al suelo. Esta proporción se condice con el 512 M, siendo el espacio bajo los faros de ambos vehículos correspondiente a aproximadamente un quinto del espacio frontal. Esta característica está relativamente presente en el Enzo, donde estos están más arriba, dejando un espacio inferior cercano a un tercio.



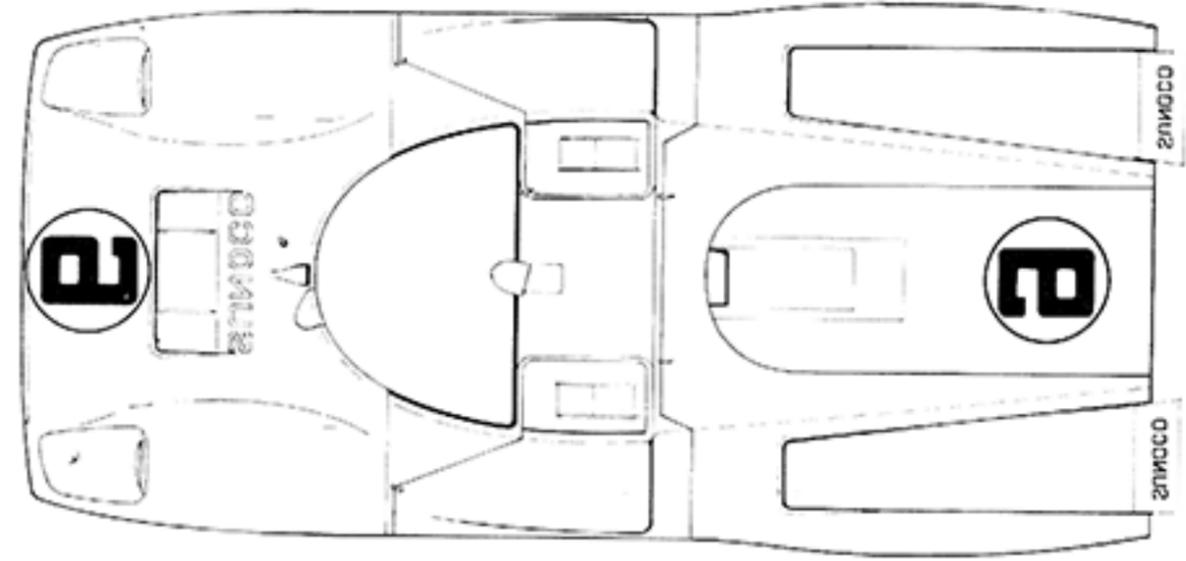
Desde la vista posterior, la carrocería de los tres modelos se extiende verticalmente de forma considerable, ocupando la mayor parte del espacio, mientras que el habitáculo ocupa una proporción menor del espacio superior restante. En el Ilinx y el 512 M la carrocería trasera ocupa cuatro quintos del espacio trasero que se encuentra disponible, aproximadamente, mientras que la carrocería del Enzo ocupa aproximadamente tres cuartos del espacio.



1425



1190



1280

Desde la vista superior, el Enzo y el 512 M tienen proporciones similares en la relación ancho-largo, siendo ésta una proporción aproximada de 4/9. Mientras que el Linx es mucho más ancho, con una proporción aproximada de 2/3, al requerir más espacio para el habitáculo, cuyas dimensiones han sido cambiadas respecto a la vista frontal, haciéndose más ancho, aproximándose a las medidas del 512 M, como referente monoplaza. Por otro lado, esta proporción más ancha ayuda a que el vehículo se vea más agresivo, veloz y bajo.

## 9.1 Packaging y layout

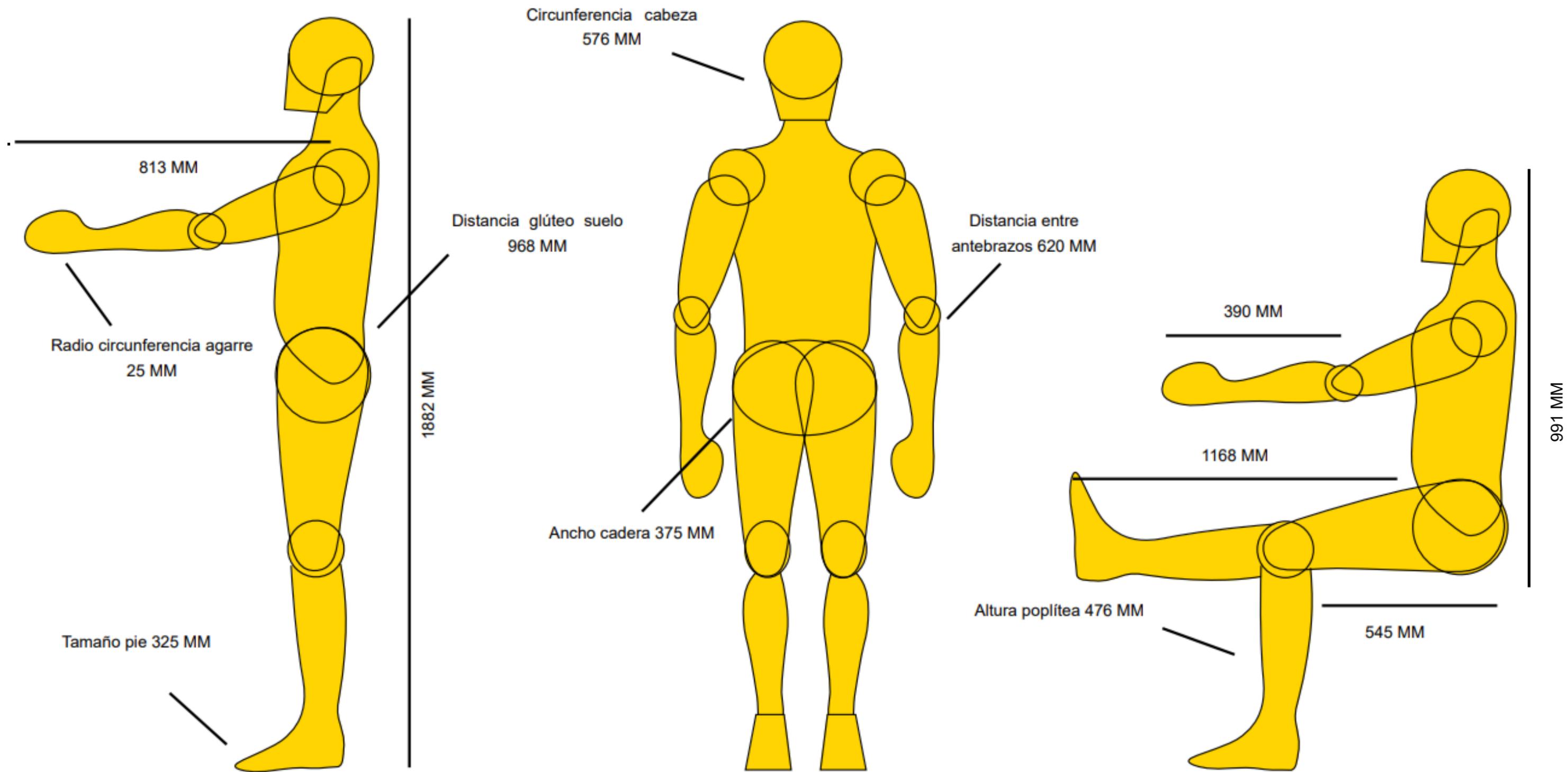
Se plantea que los componentes internos del vehículo, dígase, silla, manubrio y pedales, sean fabricadas de forma personalizada, según las medidas específicas de cada usuario, con el fin de proveer la mayor calidad, comodidad y desempeño. Esto no incluiría el tamaño del habitáculo, el que sería de igual dimensión para todos los automóviles, sino que sólo correspondería a los elementos dentro de éste.

Para efectos del presente modelo se consideraron las medidas antropométricas correspondientes al percentil 95 de la población masculina norteamericana y europea, según Boyd et al, a modo de mostrar al usuario teórico de mayor envergadura que podría entrar cómodamente en el vehículo. A continuación se muestra una tabla con las medidas antropométricas utilizadas más relevantes.

Cabe recordar que el automóvil presenta una estructura disociada, donde la carrocería se plantea como una plataforma sobre la que reposa el habitáculo. Así, las dimensiones del vehículo son relativamente superiores a las de otros automóviles deportivos, en particular en el ancho, para proveer mayor espacio para el movimiento del habitáculo.

Medida	Longitud en mm
Estatura	1883
Estatura sentado	991
Amplitud biacromial	452
Altura de rodilla sentado	610
Longitud codo - muñeca	316
Envergadura cadera sentado	425
Circunferencia cabeza	576
Circunferencia pecho	1097
Envergadura cintura	934
Ancho cadera	375
Distancia glúteo - suelo	968
Distancia glúteo - poplítea sentado	545
Distancia codo - centro de agarre	390
Alcance funcional	813
Distancia antebrazo a antebrazo	620
Longitud funcional pierna sentado	1168
Altura poplítea	476
Tamaño pie	325
Radio circunferencia agarre	25

Figura 69: Dimensiones hombres percentil 95 (Gordon et. al, 1988; Tilley & Dreyfuss, 1993; Boyd et al., 2014)



1170



2700

4775

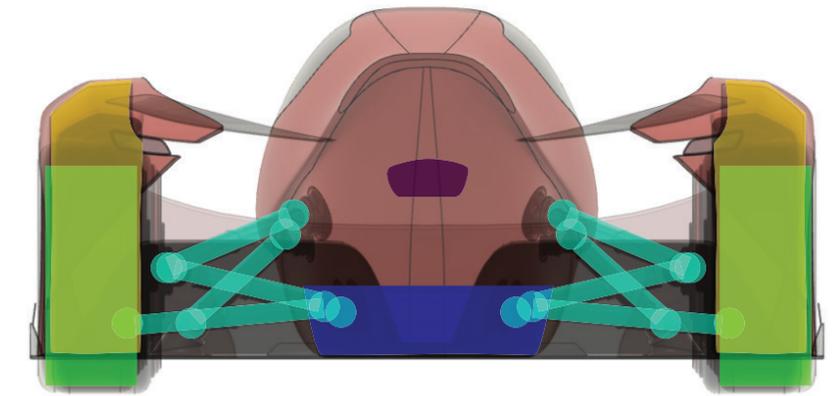
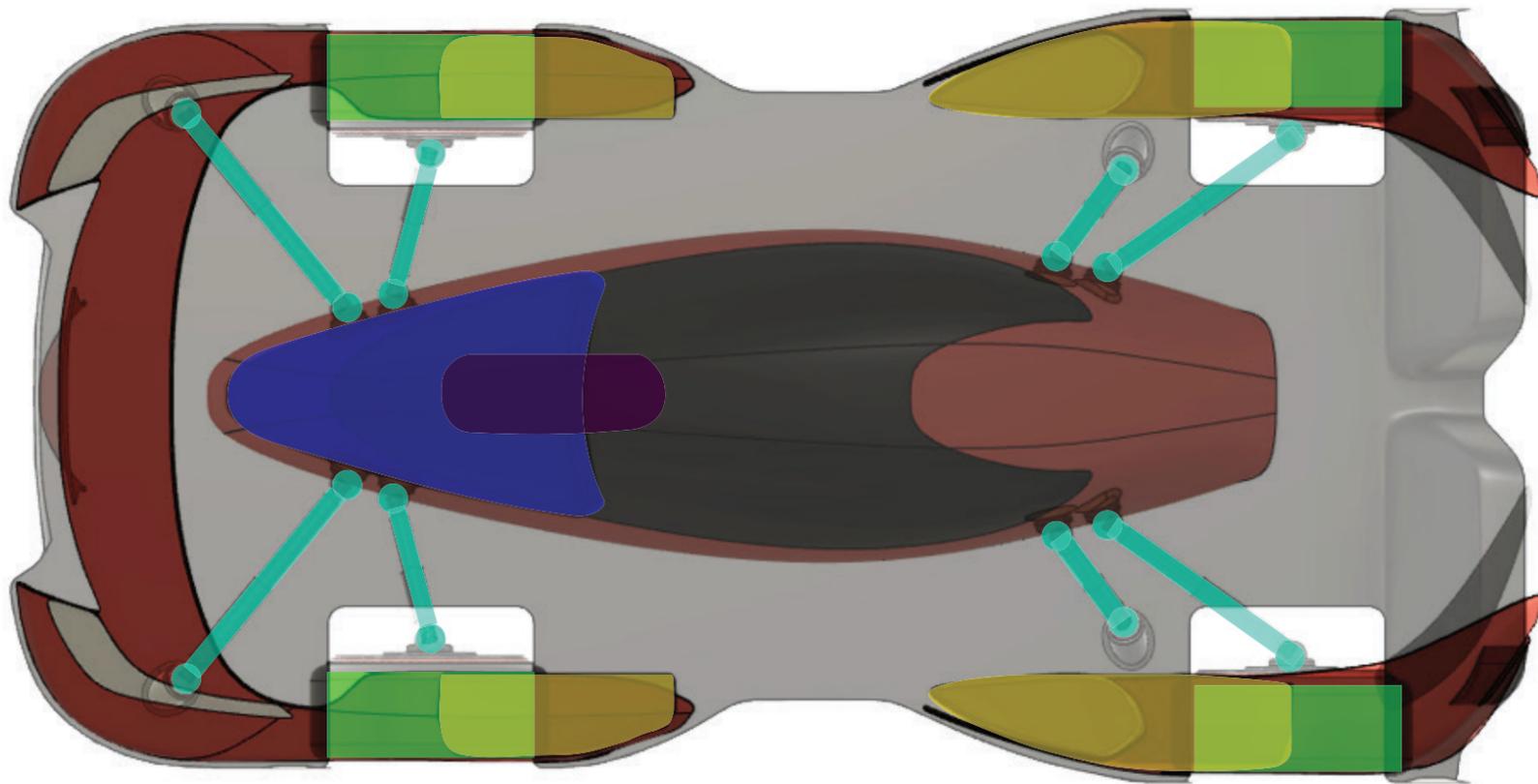
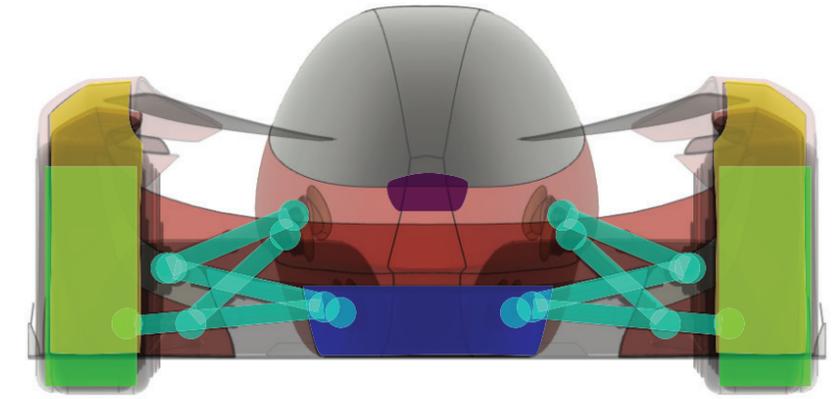
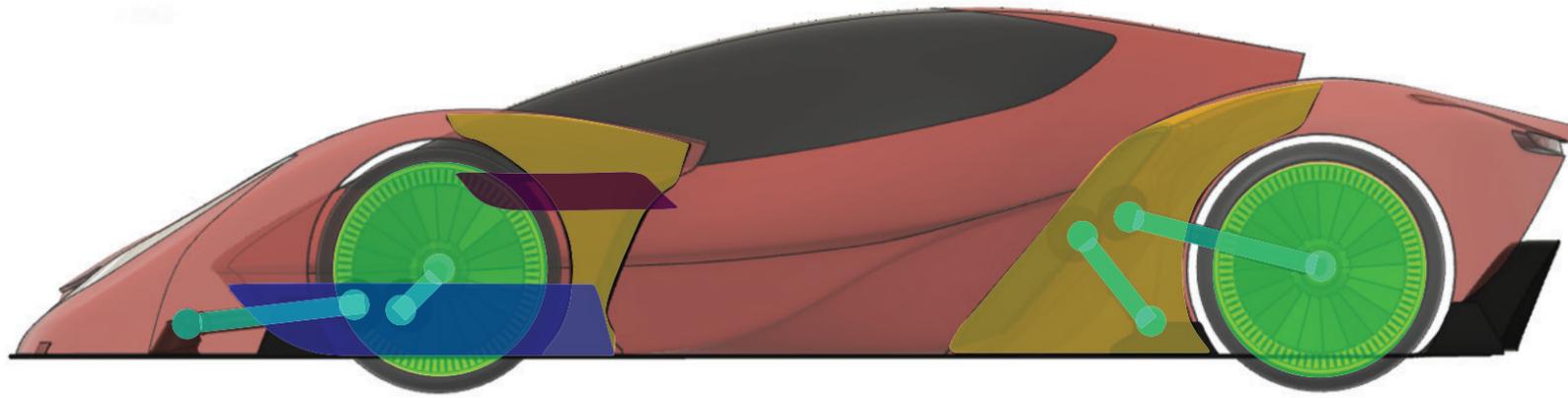


2020

2380

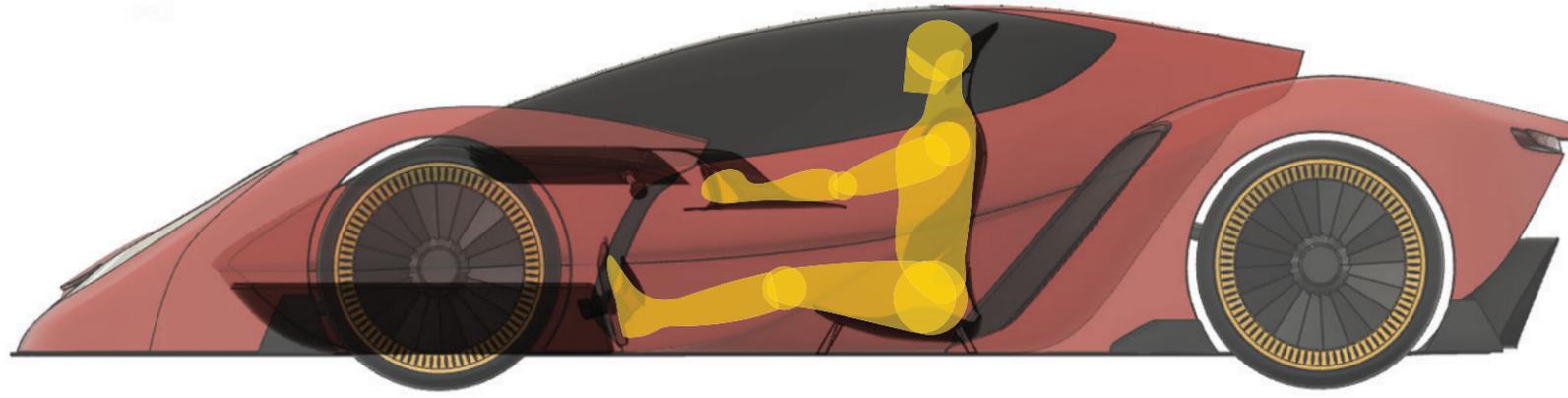


2060

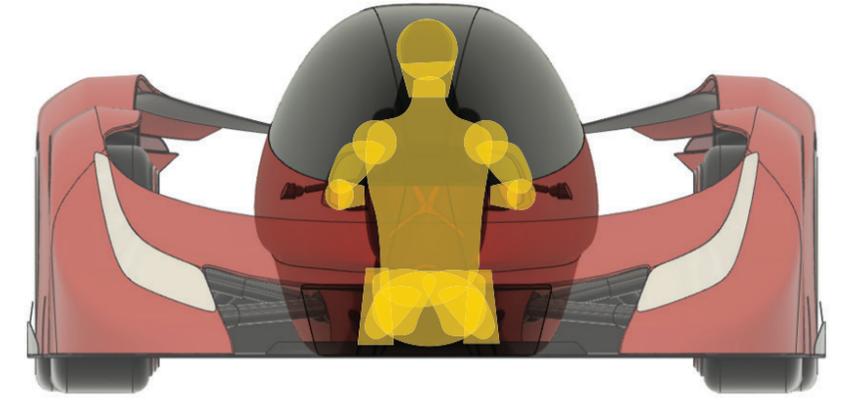


Componente	Color
Toma de aire	Yellow
Motor in-wheel	Green
Sistema hidráulico	Cyan
Batería	Blue
Computadora central	Purple

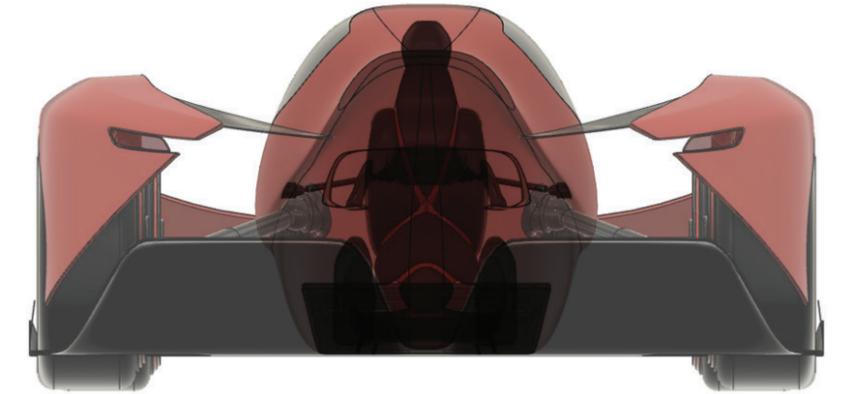
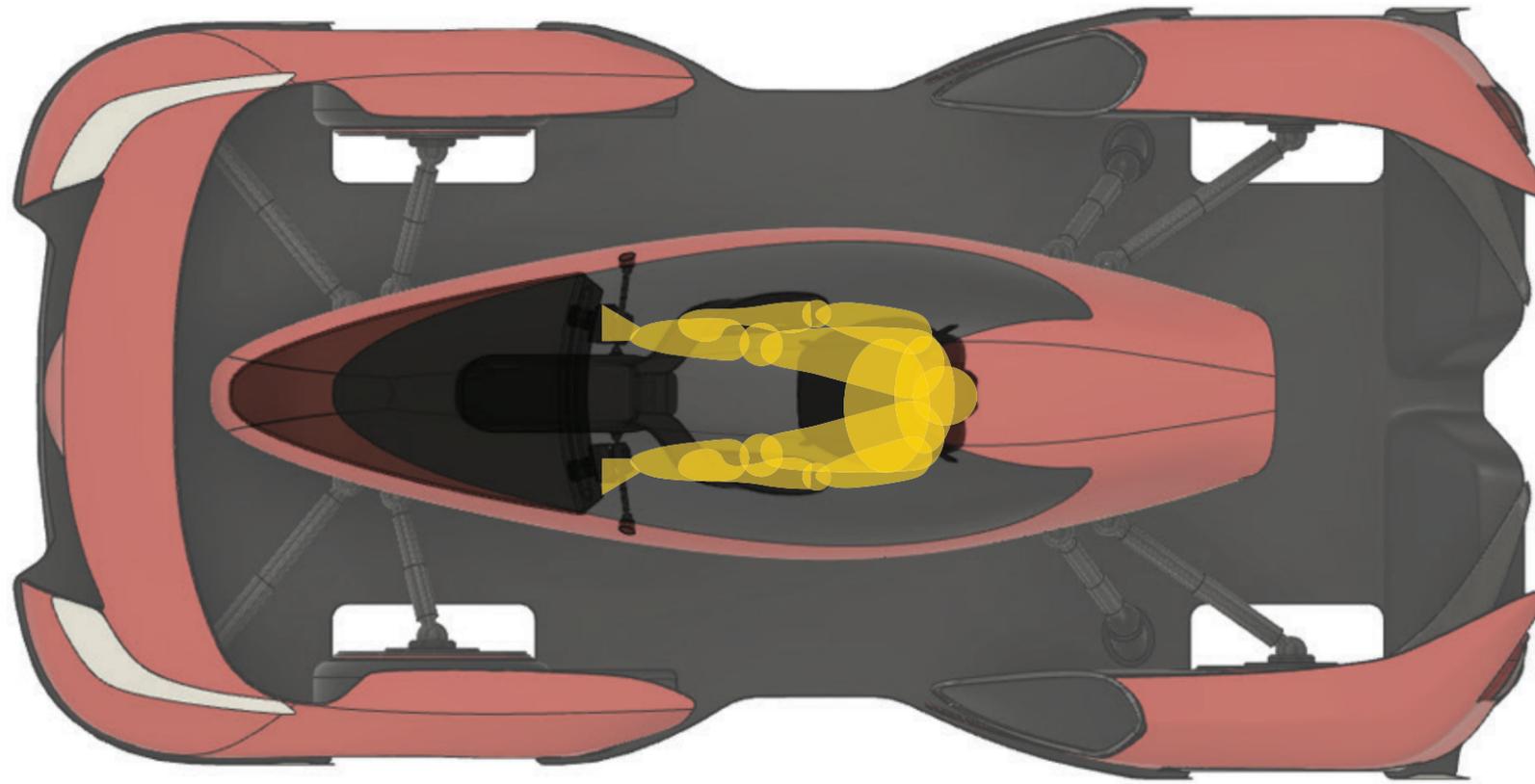
1055

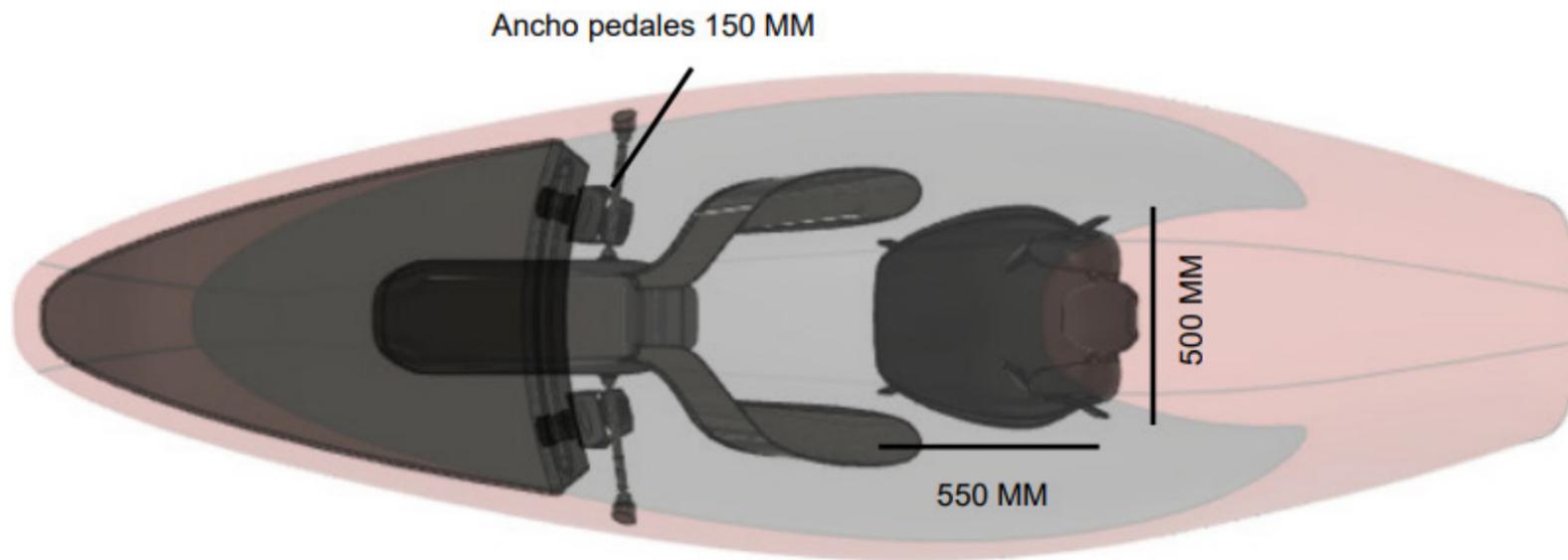
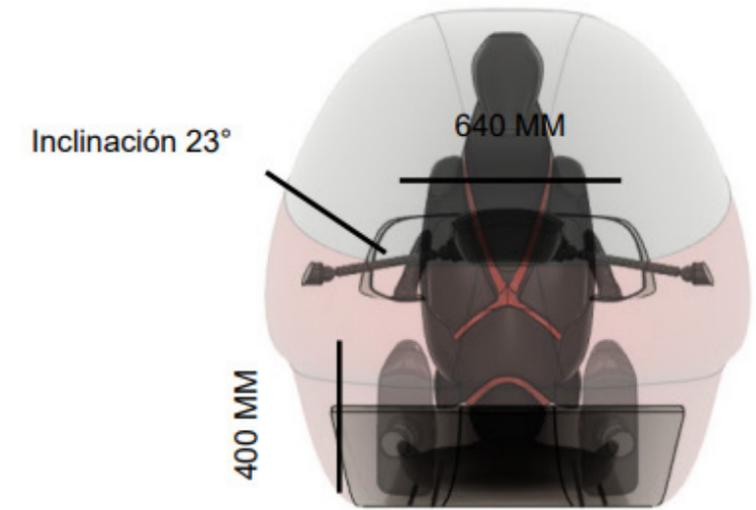
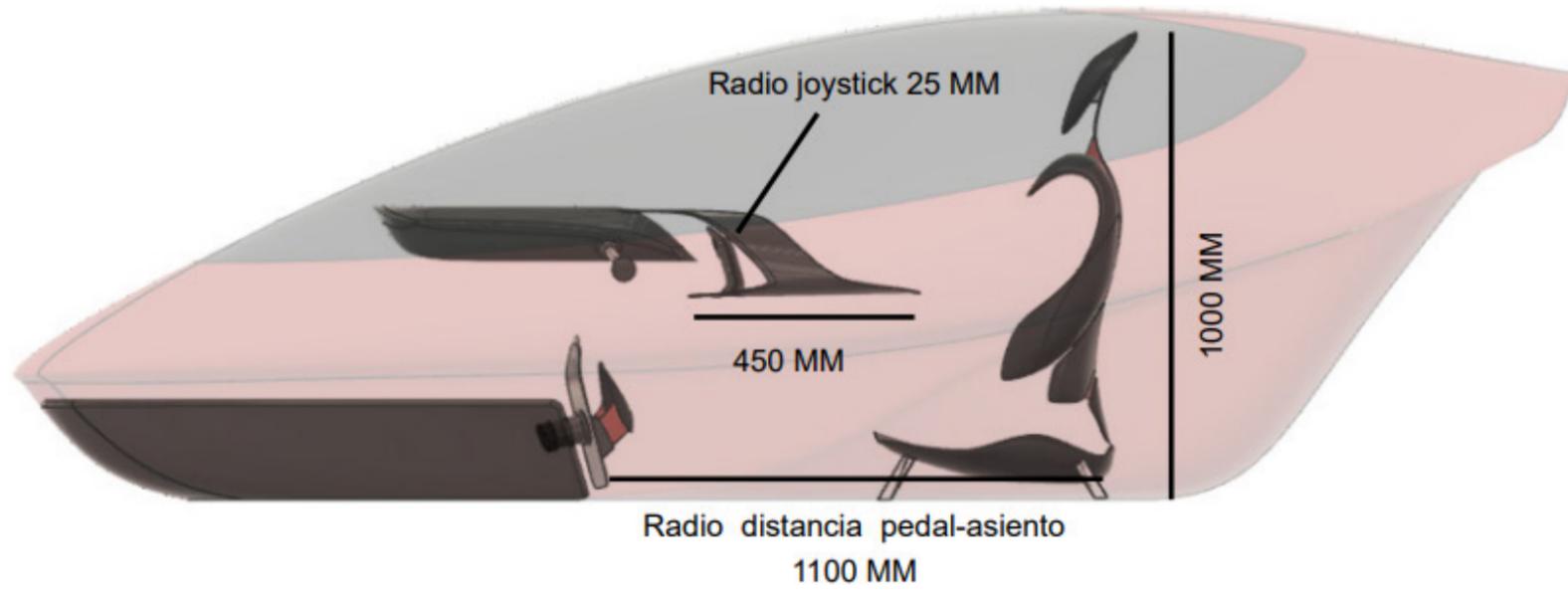


3340



1190





## 10. Modelo Avanzado

### 10.1 Diseño interior: Silla

Se plantea la silla del automóvil como un elemento dinámico, el cual se adaptaría al cuerpo del usuario, envolviéndolo a la vez que lo sostiene, permitiéndole moverse, inclinándose y girando; movimientos que representarían comandos mediante los cuales el usuario controlaría el vehículo, en caso de habilitar este modo de manejo.

Para esto, la morfología de la silla se construye de paneles flexibles unidos por una , los cuales respoderían a cinco secciones correspondientes al torso y espalda del conductor, moviéndose cada panel de forma independiente, a la vez que se flexiona, sostiene y adapta a cada sección en particular.



Figura 70: Vistas Silla. Fuente: Elaboración Propia

La inclinación hacia adelante y atrás desplazaría el habitáculo de forma correspondiente. Este movimiento debe ser realizado en conjunto con los pedales. El movimiento hacia atrás contribuye a la aceleración, mientras que el movimiento hacia adelante contribuye al frenado.



Figura 71: Movimiento frontal silla-habitáculo. Fuente: Elaboración Propia



Figura 72: Movimiento posterior silla-habitáculo. Fuente: Elaboración Propia

La rotación en torno al eje Y controlaría la rotación del habitáculo en torno a ese mismo eje. Debe ser ejecutado en conjunción con los pedales y el volante. Este movimiento contribuye a girar hacia el lado contrario al que se carga la parte posterior del vehículo, ayudando a derrapar.



Figura 73: Rotación eje Y silla-habitáculo 1. Fuente: Elaboración Propia

La inclinación lateral del usuario controla la inclinación lateral del habitáculo. Este movimiento debe ser ejecutado en conjunción con el manubrio. Este movimiento carga el peso hacia el lado contrario al que se inclina el habitáculo; así contribuye al giro del vehículo hacia el lado con menor peso, ayudando a derrapar.

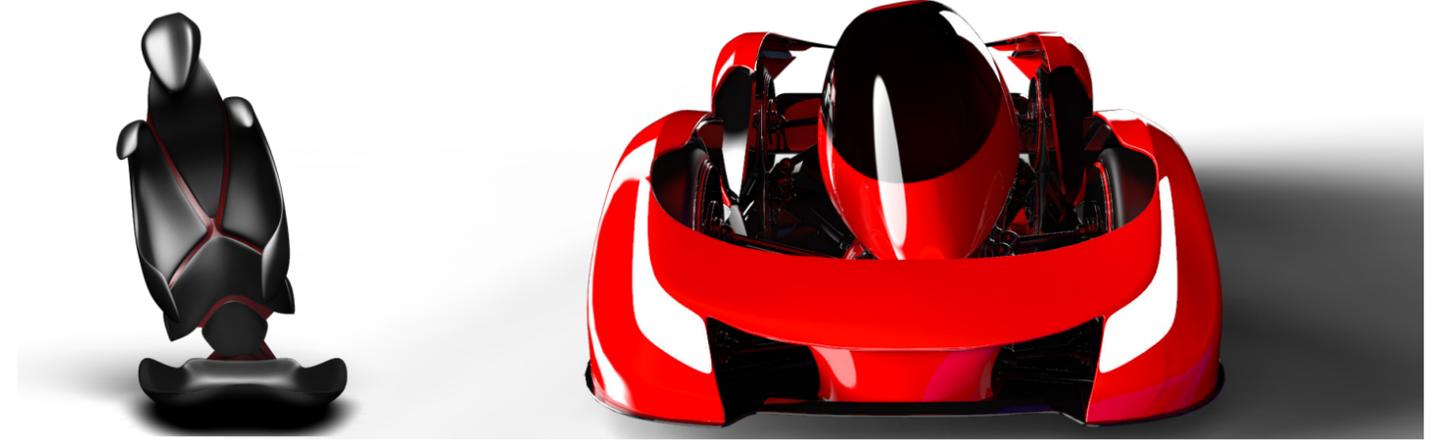


Figura 75: Inclinación lateral silla-habitáculo 1. Fuente: Elaboración Propia



Figura 74: Rotación eje Y silla-habitáculo 2. Fuente: Elaboración Propia

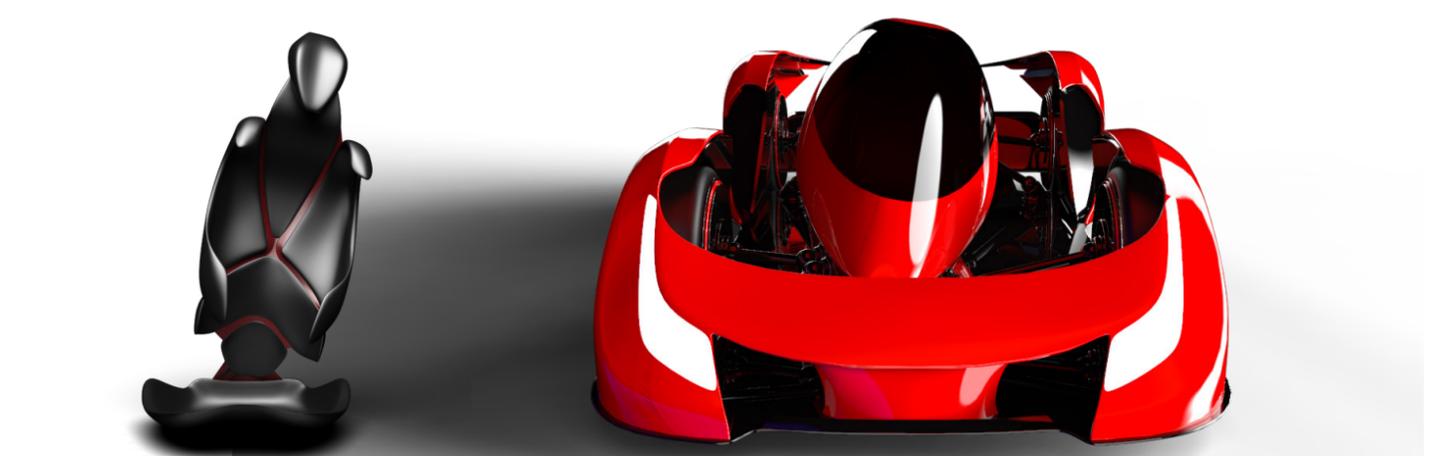


Figura 76: Inclinación lateral silla-habitáculo 2. Fuente: Elaboración Propia

## 10.2 Diseño interior: Manubrio

El manubrio se sitúa en una consola “flotante”, la cual, de forma similar al habitáculo, es suspendida por medios hidráulicos, presentando la capacidad de rotar y desplazarse en todos los ejes, siendo, a través de estos movimientos, que el usuario dirigiría el automóvil. Es, además, en esta consola donde se aloja el hardware asociado a los sistemas de IA y mando.

Por otro lado, el manubrio en sí mismo dista, tanto en términos formales, como en modo de uso, de un volante automotriz convencional, presentando dos superficies donde el usuario reposaría sus antebrazos, a modo de requerir un movimiento corporal activo por parte de éste, ampliando el área de contacto, forzando al conductor a adaptar su postura constantemente.



Figura 77: Vistas Volante. Fuente: Elaboración Propia

Para diferenciar los comandos reales de los movimientos involuntarios del usuario, el automóvil evaluaría estos mediante la IA, además el usuario puede acomodar, tanto su postura en la silla, como el volante, sin enviar un comando al vehículo, pues éste sólo registrará el movimiento como una orden si el conductor realiza esta acción manteniendo presionados los botones traseros de los controles. Todo movimiento del volante que sea ejecutado sin mantenerlos presionados no conllevará una respuesta del vehículo, pudiendo el conductor ajustar su postura sin afectar la conducción.

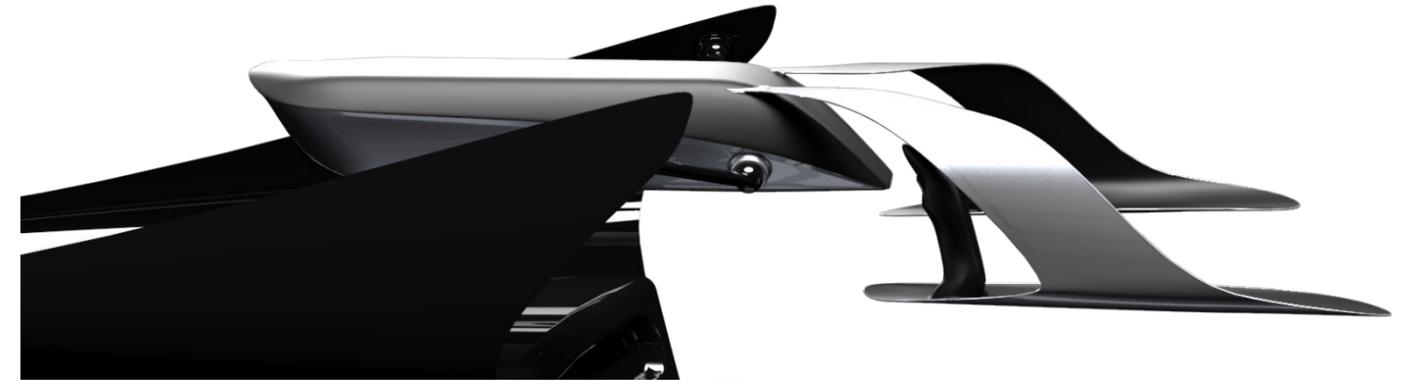


Figura 78: Movimiento altura volante 1. Fuente: Elaboración Propia



Figura 79: Movimiento altura volante 2. Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al modo de control del vehículo, la aceleración y frenado están controlados por la posición del volante, acelerando al ser éste desplazado hacia adelante y reduciendo la velocidad hasta frenar al moverse hacia atrás, considerando tanto la distancia del movimiento como la velocidad e intensidad de éste. Para esto, puede ser desplazada la consola completa o sólo los paneles laterales, los que también presentan la habilidad de desplazarse independientemente.

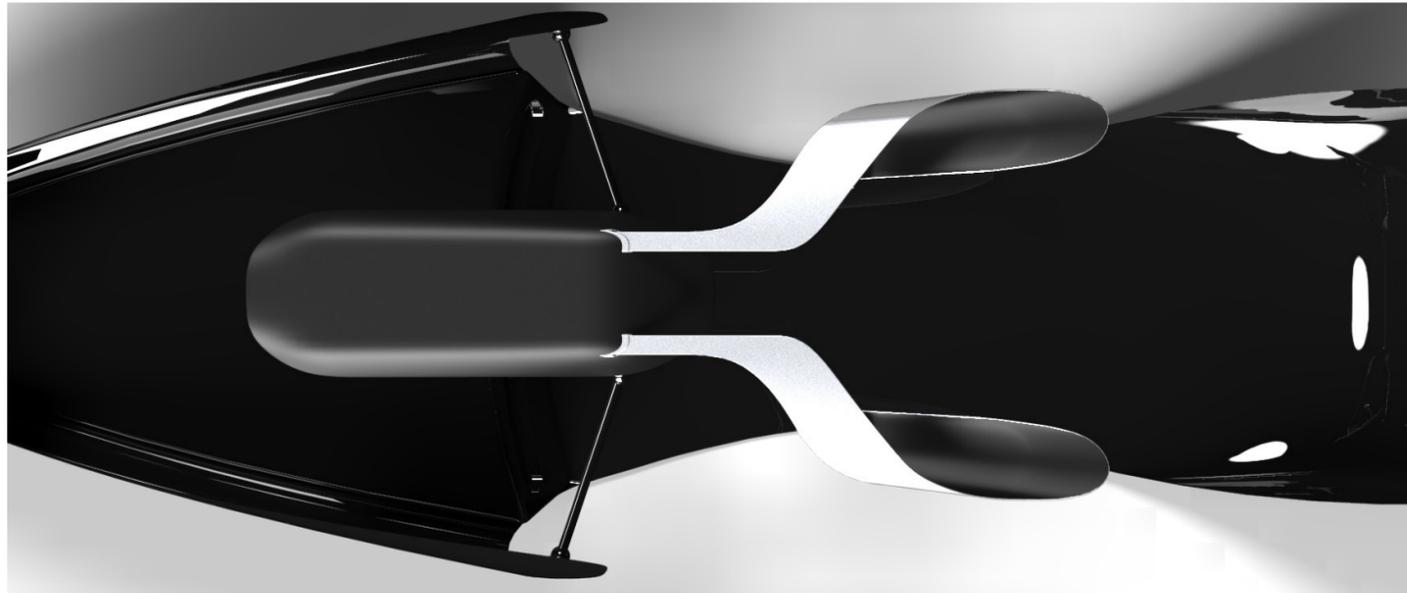


Figura 80: Movimiento volante. Fuente: Elaboración Propia

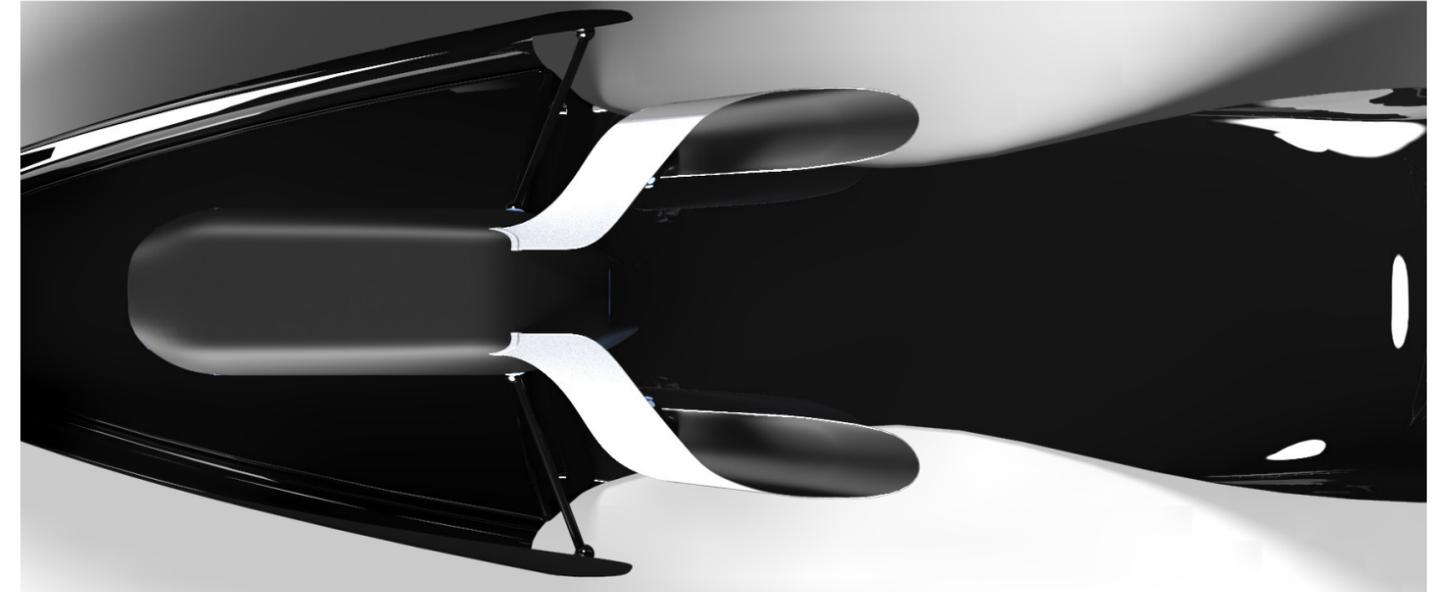


Figura 81: Movimiento volante-aceleración. Fuente: Elaboración Propia

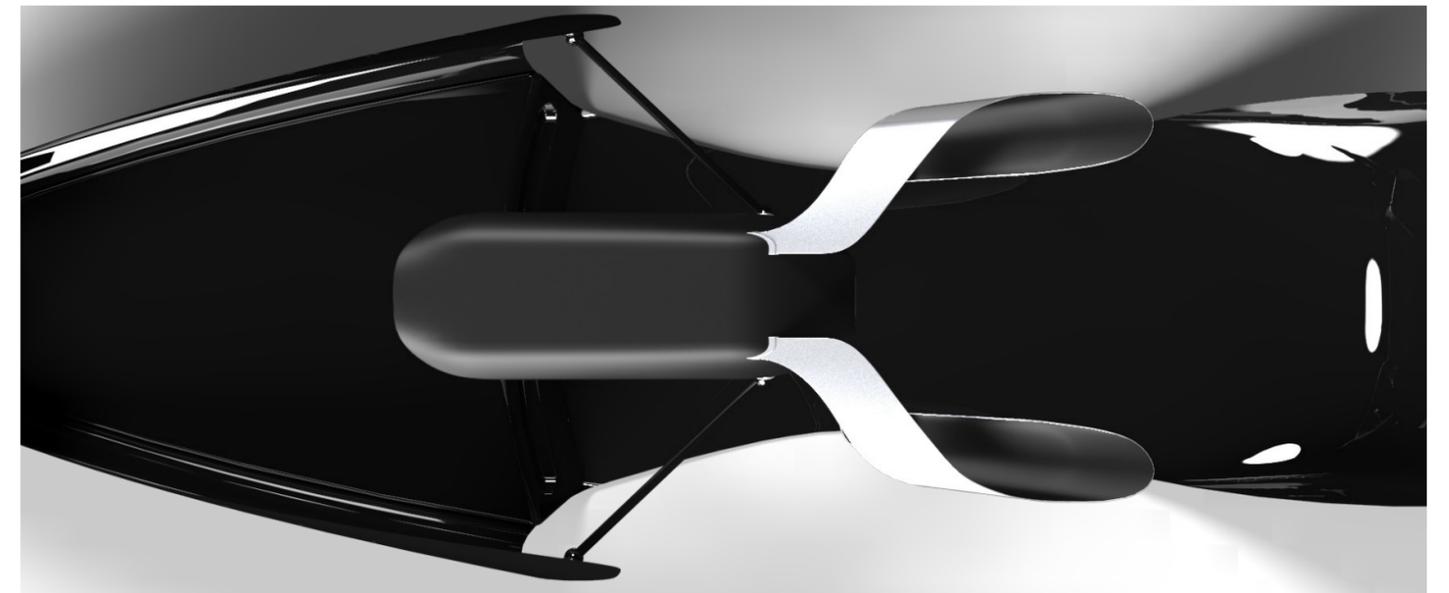


Figura 82: Movimiento volante-desaceleración. Fuente: Elaboración Propia

La rotación de la consola en torno al eje Z controlaría la rotación del habitáculo en torno a ese mismo eje. Este comando puede ser ejecutado en conjunción con el movimiento corporal del usuario en la silla.



Figura 83: Rotación volante-habitáculo eje Z 1. Fuente: Elaboración Propia

La rotación en torno al eje Y controla el nivel de rotación del habitáculo en torno al mismo eje. Esta acción debe ser ejecutada en conjunción con los pedales.



Figura 84: Rotación volante-habitáculo eje Z 2. Fuente: Elaboración Propia

La rotación en torno al eje Y controla el nivel de rotación del habitáculo en torno al mismo eje. Esta acción debe ser ejecutada en conjunción con el movimiento corporal del usuario en la silla y los pedales.

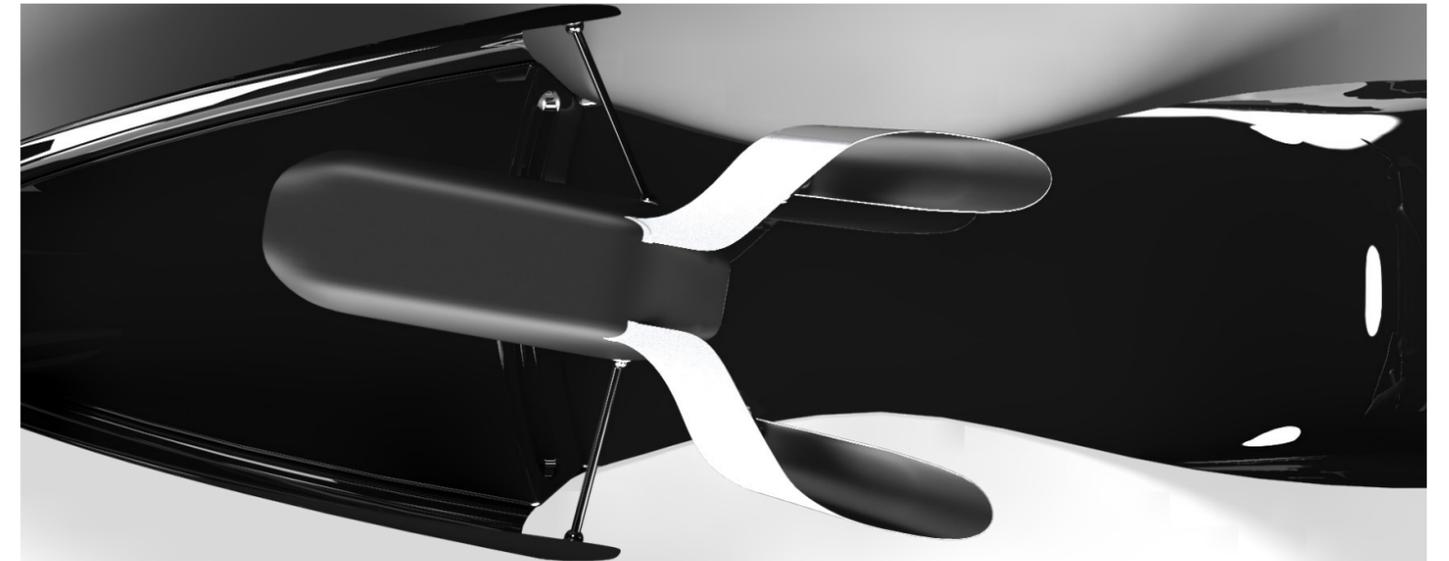


Figura 85: Rotación volante eje Y. Fuente: Elaboración Propia

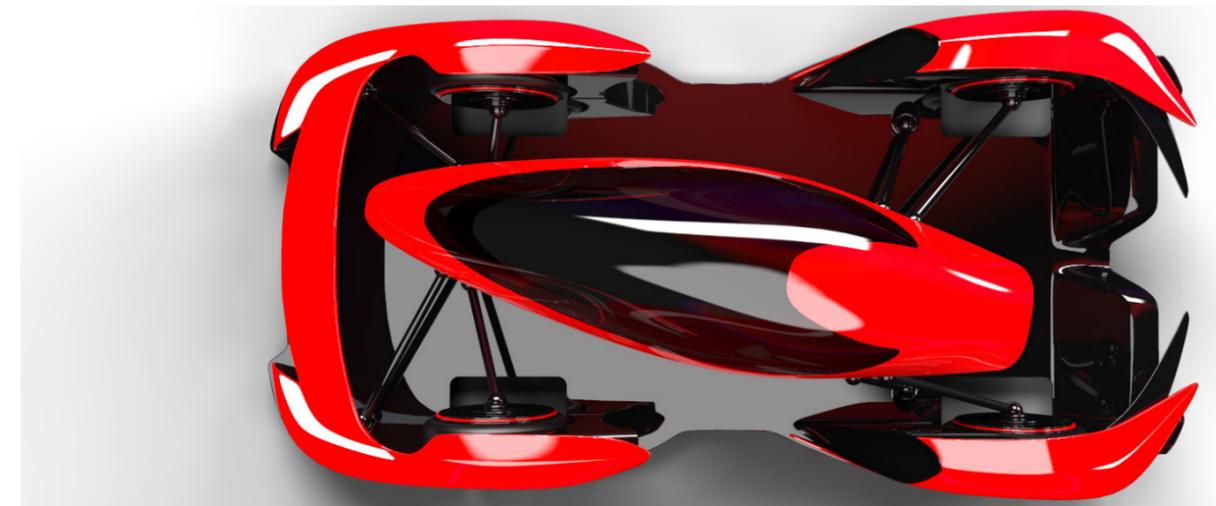


Figura 86: Rotación habitáculo eje Y. Fuente: Elaboración Propia

El desplazamiento lateral del volante controla la dirección del vehículo, girando según la inclinación de éste.



Figura 87: Dirección derecha. Fuente: Elaboración Propia



Figura 88: Dirección izquierda. Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, el volante presenta un mando a cada lado, estos presentan tres botones por mando, estando destinados los botones traseros de ambos mandos a diferenciar los movimientos del volante que deben ser leídos como comandos, de los movimientos que el usuario realice para ajustar su postura, siendo un movimiento del volante interpretado como un comando sólo si ambos botones están oprimidos simultáneamente al momento de la acción.

La función de los cuatro botones restantes es ajustable por el usuario, siendo ejecutadas las siguientes funciones al ser pulsado cada uno individualmente: Cambiar de marcha, avanzando de marcha sucesivamente cada vez que el botón sea pulsado, para luego reiniciar el conteo. Cambiar el eje de dirección entre delantero y trasero, habiendo un botón que activaría cada modo al ser pulsado, alternando entre estos cada vez que fuese pulsado. Siendo los dos botones restantes destinados a activar los frenos, activando uno el freno de mano, y el otro el freno convencional, estando ambos destinados al eje de dirección activo al momento de ser ejecutados, y estando activos mientras se mantenga presionado el botón, respondiendo además a la intensidad con que se realice esta acción.



Figura 89: Control. Fuente: Elaboración Propia

### 10.3 Diseño interior: Pedales

Los pedales del vehículo corresponden a superficies amplias sobre las que el usuario puede apoyar la totalidad de sus pies, siendo estos envueltos por los pedales, mediante una superficie superior ajustable, equivalente a un estribo, la que se adaptaría al pie del conductor, sujetándolo y soltándolo según el requerimiento de éste.

Los pedales se encuentran situados en un riel frente al conductor, de modo que éste pueda desplazarlos a través de este elemento. Este desplazamiento controla el movimiento lateral del habitáculo, desplazándose hacia el lado en que ambos pies del usuario se dirijan. Debe ser realizado en conjunción con la silla. Este es un que movimiento contribuye al giro del vehículo hacia el lado con menor peso, es decir, el lado opuesto al que se mueve el habitáculo, ayudando a derrapar



Figura 90: Pedales. Fuente: Elaboración Propia

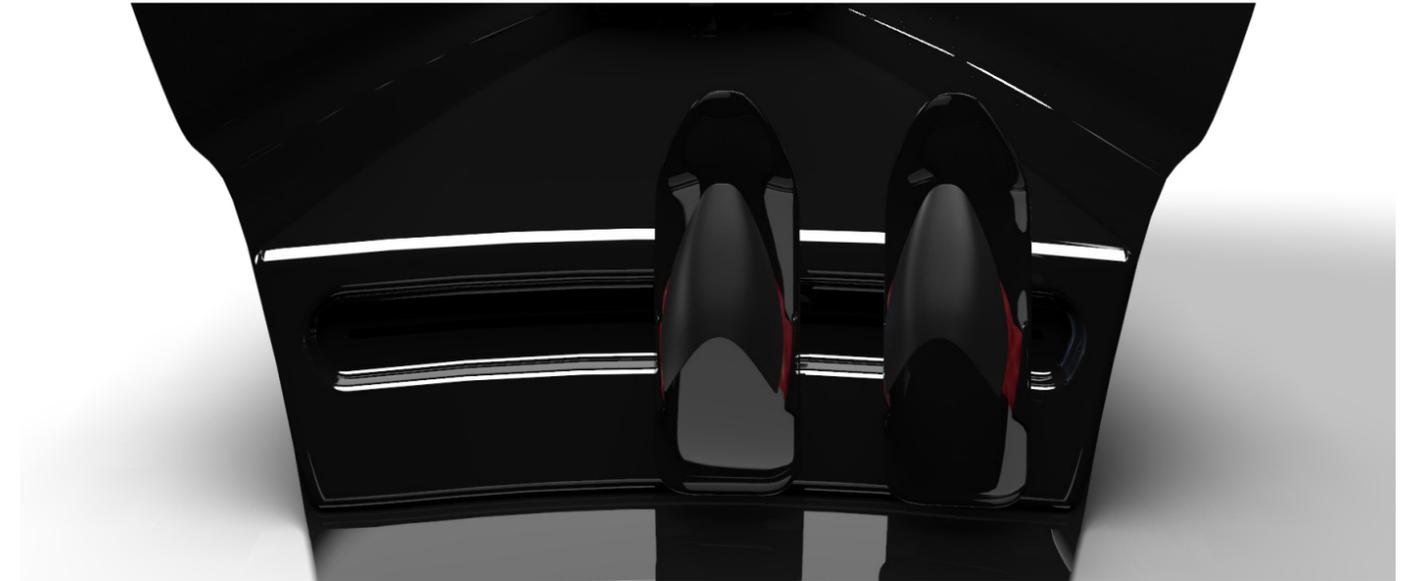


Figura 91: Desplazamiento pedales. Fuente: Elaboración Propia

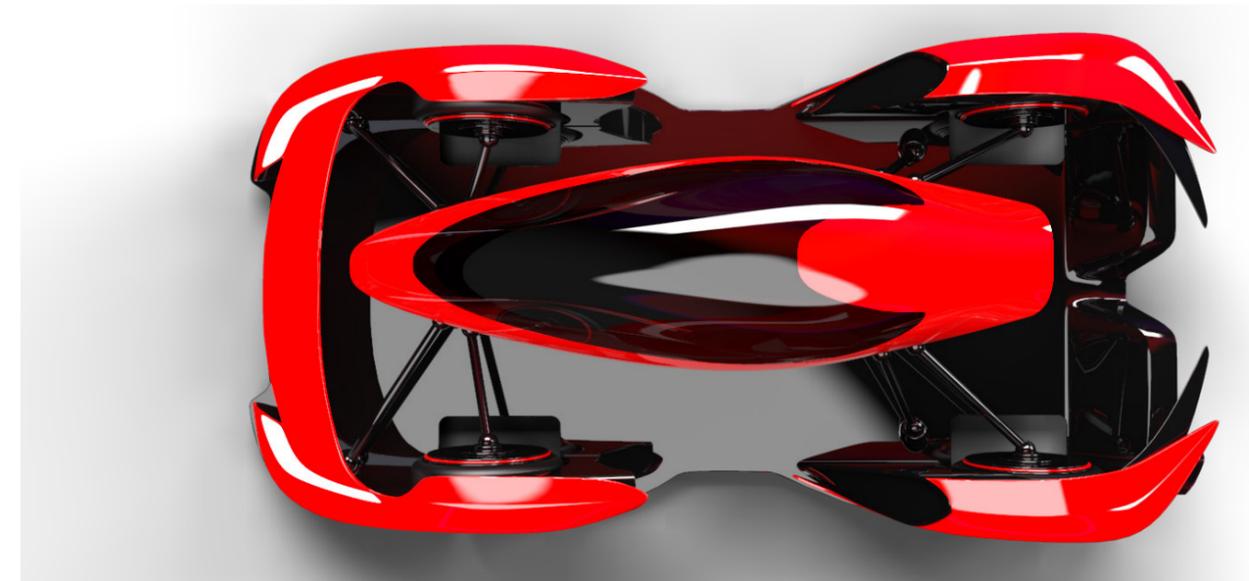


Figura 92: Desplazamiento habitáculo. Fuente: Elaboración Propia

La rotación de los pedales controla la rotación del habitáculo en torno al eje Y. Esta acción debe ser ejecutada simultáneamente por ambos pedales y en conjunción con el volante y la silla.



Figura 93: Rotación pedales. Fuente: Elaboración Propia

Los pedales también pueden ser empujados y retraídos, lo que controla el movimiento del habitáculo hacia adelante y atrás, respectivamente. Este comando puede ser ejecutado en conjunción con el movimiento del usuario en la silla.



Figura 95: Movimiento frontal pedales-habitáculo. Fuente: Elaboración Propia

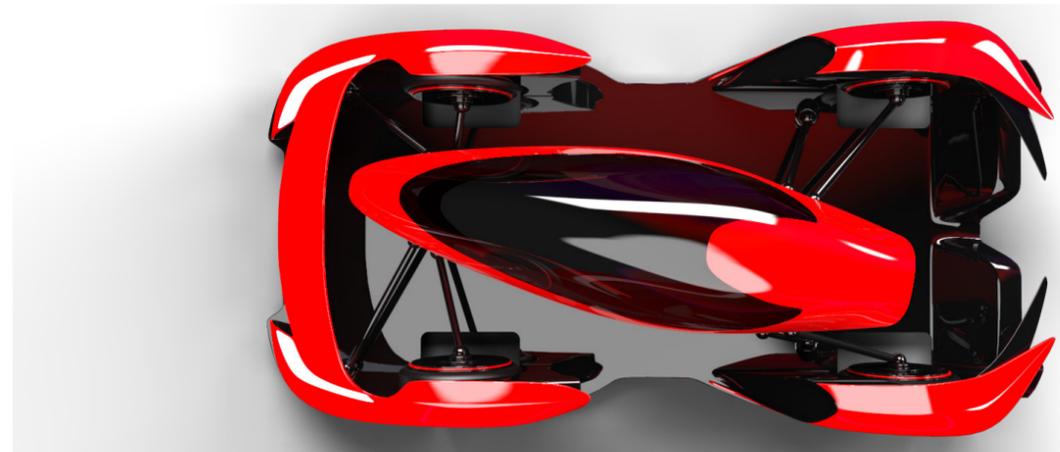
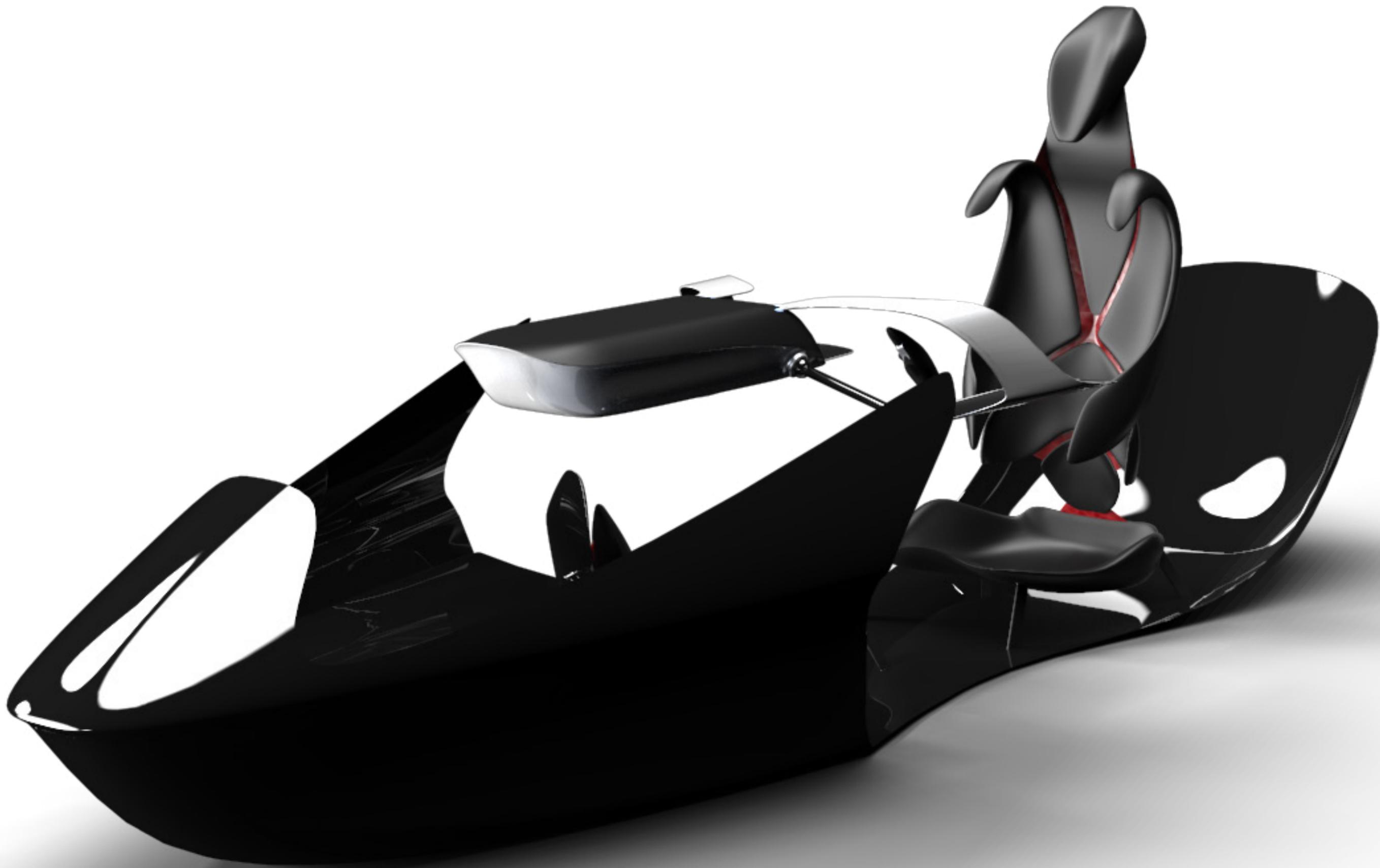
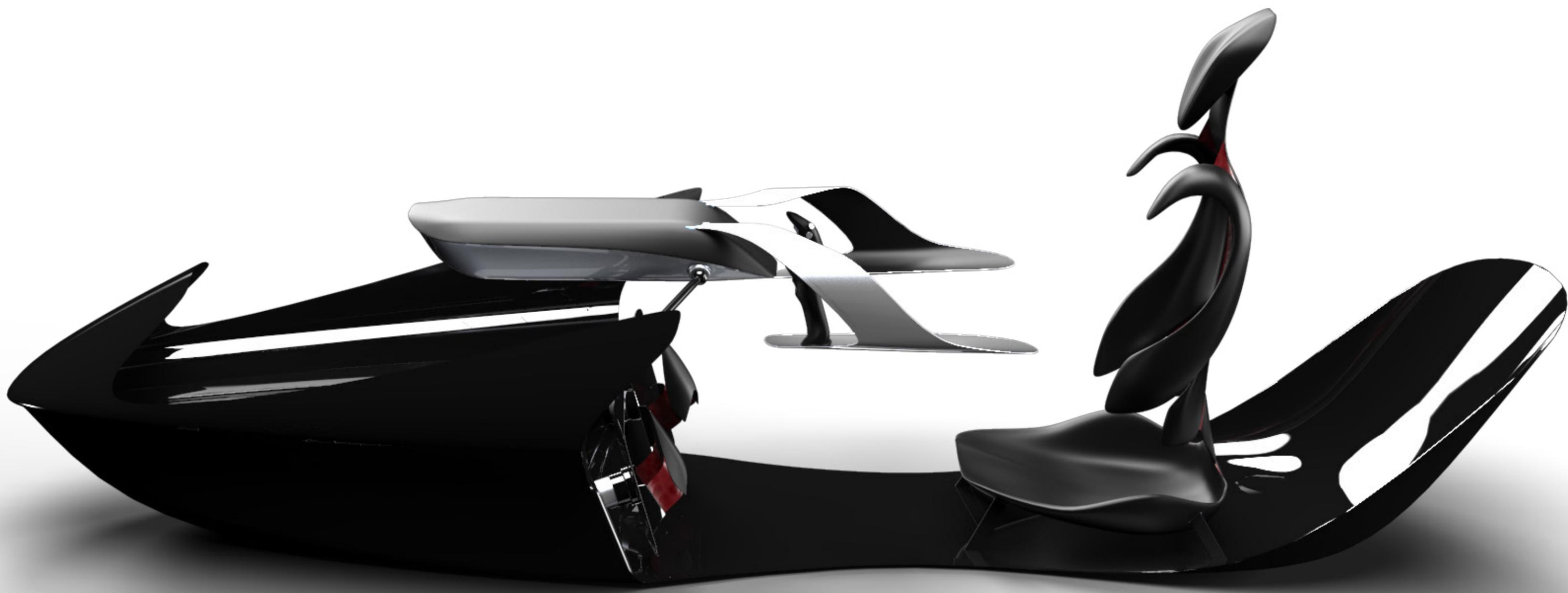


Figura 94: Rotación habitáculo eje Y. Fuente: Elaboración Propia



Figura 96: Movimiento posterior pedales-habitáculo. Fuente: Elaboración Propia







## 10.4 Diseño exterior

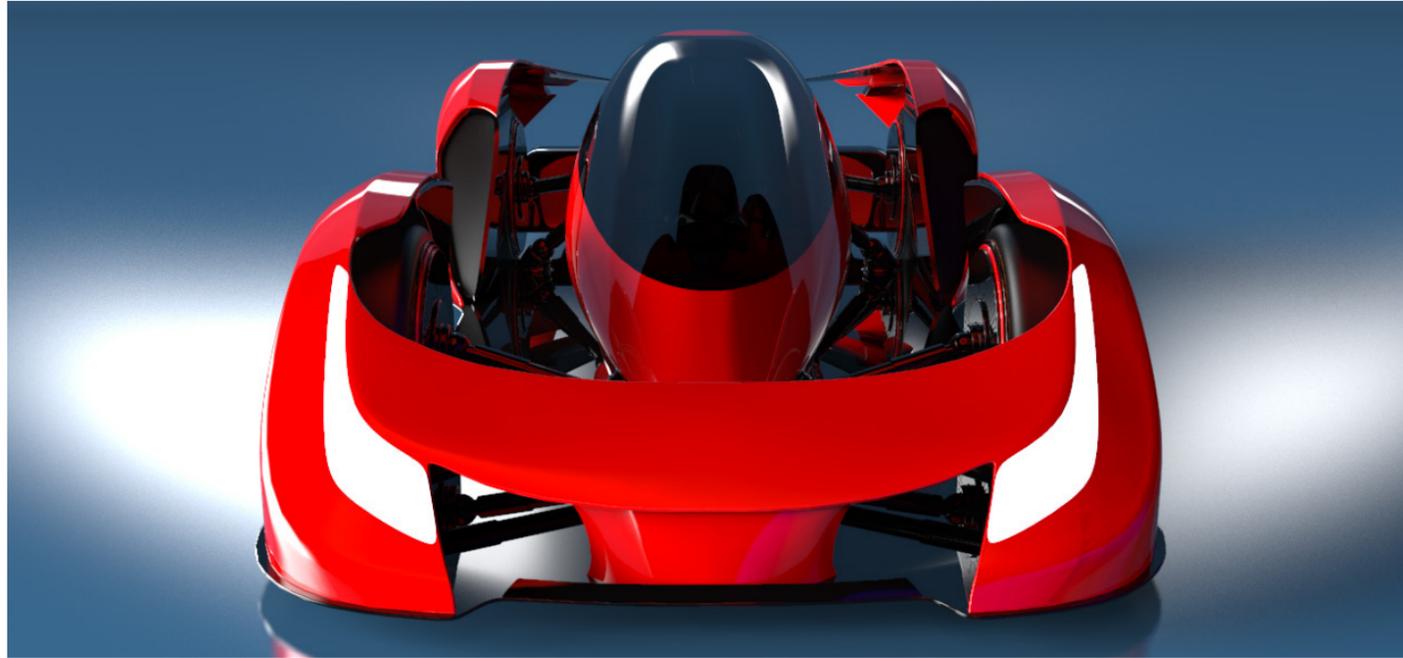


Figura 97: Ferrari Ilinx. Fuente: Elaboración Propia

El automóvil presenta una estructura, la cual, de forma similar a los vehículos expuestos previamente, en particular el Ferrari Enzo, manifiesta una concepción disociativa entre el habitáculo y el carenado. Así, la carrocería se ve reducida a la menor expresión de elementos necesarios, presentando unos tapabarros reducidos, siendo estos unidos por un parachoques minimalista, en el caso de la parte delantera, estando los tapabarros traseros desconectados entre sí. De este modo se provee un espacio libre para el movimiento del habitáculo.

Asimismo, se magnifica la concepción del habitáculo como una estructura independiente, reforzando este aspecto al otorgarle, no sólo independencia estructural, sino, además, en cuanto a su movimiento.

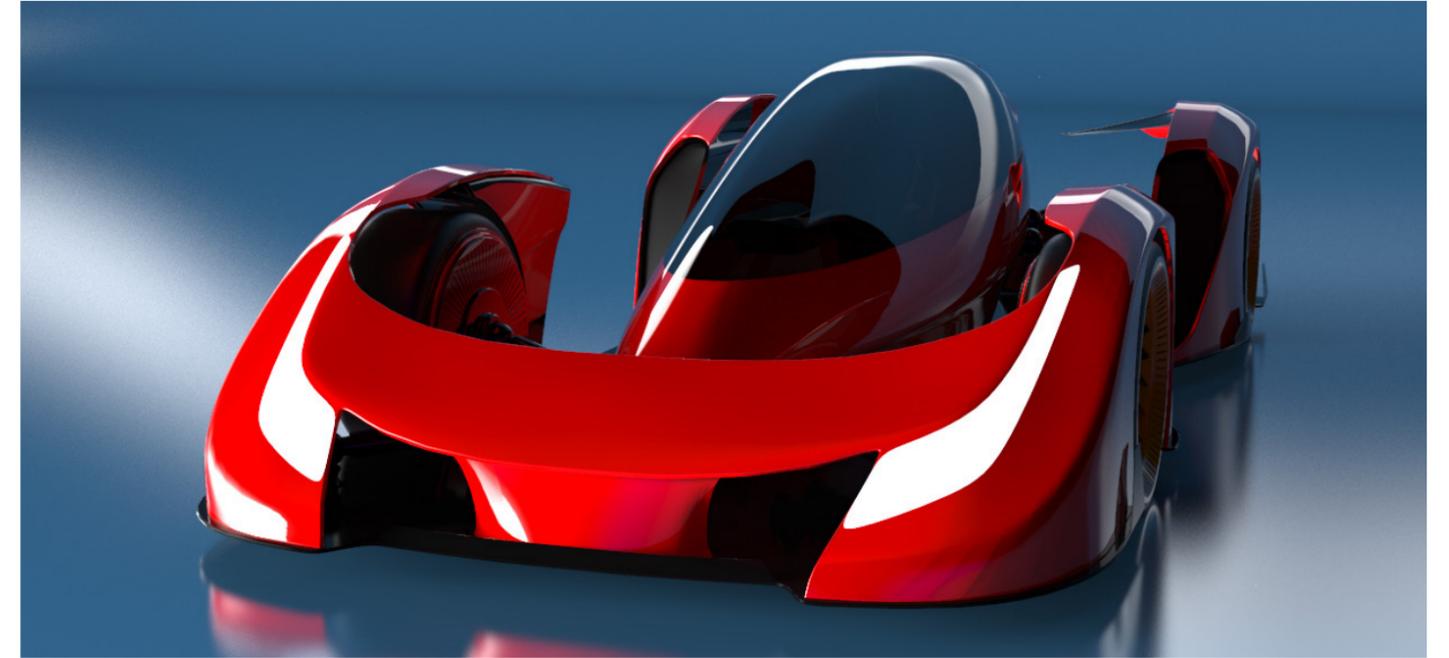


Figura 98: Ferrari Ilinx. Fuente: Elaboración Propia

El frente del vehículo responde, morfológica y estéticamente, principalmente al Ferrari 488 Pista, planteándose la magnificación vertical de los focos delanteros como medio de acentuar la agresividad del vehículo, a la vez que se “enmarca” el parachoques, haciendo que el punto de enfoque visual sea más bajo, contribuyendo a la percepción de velocidad.

Del mismo modo, la transición interior de los tapabarros, al cubrir sólo la parte superior de la ruedas, contribuye a “enmarcar” el interior del vehículo, resaltando los componentes técnicos, como las ruedas, tomas de aire y sistema hidráulico, aumentando la percepción de alto rendimiento e innovación, a la vez que resalta el habitáculo como elemento central de la propuesta, visual y conceptualmente.



Figura 99: Ferrari Ilinx. Fuente: Elaboración Propia

La morfología del vehículo está caracterizada por curvas amplias y continuas, derivadas del 330 P4, exhibiendo una comunicación entre la carrocería de los ejes delantero y trasero mediada por las líneas que definen el perfil del habitáculo. Al mismo tiempo, esta sinuosidad es contrastada por la tensión generada por las crispadas transiciones de las superficies laterales hacia el interior, tendiendo a crear superficies facetadas, otorgando un carácter agresivo, de forma similar al Ferrari Enzo y el 512 M.

Asimismo, presenta pronunciadas tomas de aire, las cuales son envueltas por la carrocería, siendo su relevancia morfológica derivada de los dos vehículos mencionados previamente, mientras que la incorporación de un elemento negro en lugar de un espacio vacío deviene del 488 Pista. Además, estas estructuras “cortan” la continuidad de la morfología lateral del vehículo, creando líneas tendientes a la rectitud, puntuadas por terminaciones angulares.



Figura 100: Ferrari Ilinx. Fuente: Elaboración Propia

Las líneas laterales del vehículo tienden a buscar la amplitud horizontal, particularmente en el caso del tapabarros frontal, éste se prolonga hacia adelante casi hasta la base del vehículo, “estirándolo” frontalmente, a la vez que otorga un perfil bajo, aumentando la percepción de la velocidad del automóvil. Asimismo, el habitáculo presenta una clara orientación tendiente a la horizontalidad, buscando reflejar líneas aerodinámicas, de modo que su morfología pareciera ser “empujada” hacia atrás por el arrastre del viento.

En el caso del tapabarros trasero, éste también se prolonga frontalmente, en particular en su base delantera, viéndose “cortado” y “estirado” hacia atrás por la toma de aire, para luego presentar líneas fluidas en la parte superior, hasta cerrarse hacia el interior del vehículo, diferenciándose, por ejemplo del 330 P4 o el Enzo, modelos que presentaban un cierre trasero más abrupto.



Figura 101: Ferrari Ilinx. Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a las ruedas, éstas presentan una estructura minimalista, la cual no deriva de alguno de los modelos estudiados, sino que su morfología de planos superpuestos dinámicamente en torno a un eje responde a una búsqueda por comunicar su capacidad técnica, al presentar motores integrados. Si bien no se busca un enfoque visual particular en estos elementos, estos son resaltados por una coloración perimetral amarilla como medio de contraste.

Los alerones son otro elemento el cual no busca atraer particular atención, estando integrado bajo los guardabarros traseros, aludiendo a los alerones integrados descendentes del Ferrari Enzo y LaFerrari. Esta posición le permitiría, además, desplazarse dentro y fuera de la carrocería, desplegándose según fuese requerido.

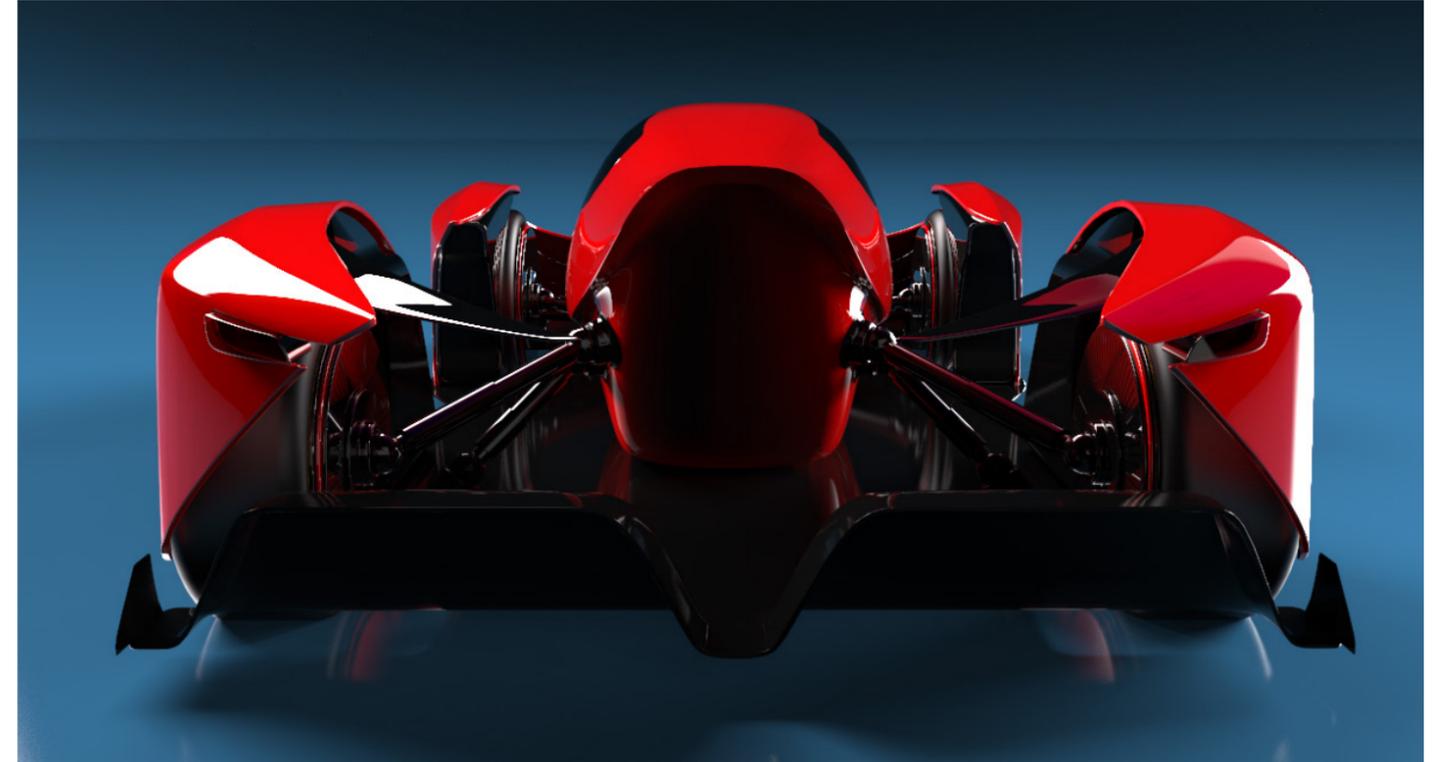


Figura 102: Ferrari Ilinx. Fuente: Elaboración Propia

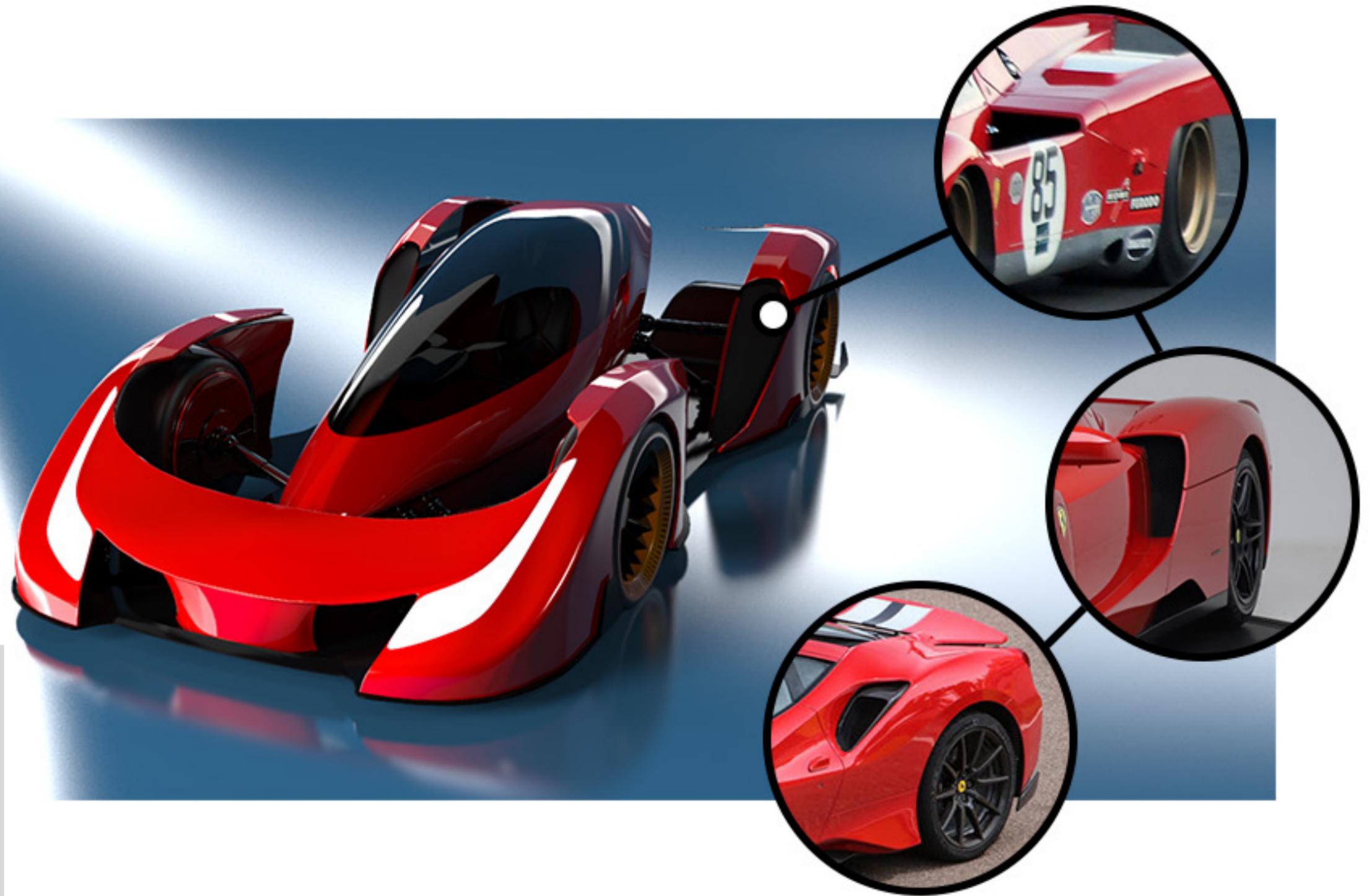
La parte posterior del vehículo presenta un mínimo de carenado, el cual sólo cubre parcialmente las ruedas traseras, ofreciendo, en consecuencia, una perspectiva despejada del habitáculo y los componentes del automóvil, en particular del sistema hidráulico, siendo estos elementos “enmarcados” y resaltados por los guardabarros traseros.

Se presentan elementos derivados de los modelos estudiados, tal es el caso de los focos traseros, los que penetran en el carenado, aludiendo al dinamismo del vehículo, sin embargo en este caso, estos tienen forma rectangular, al concordar con la morfología facetada de la propuesta. Del mismo modo, la base del automóvil se levanta, formando dos trapezoides simétricos en la parte inferior.



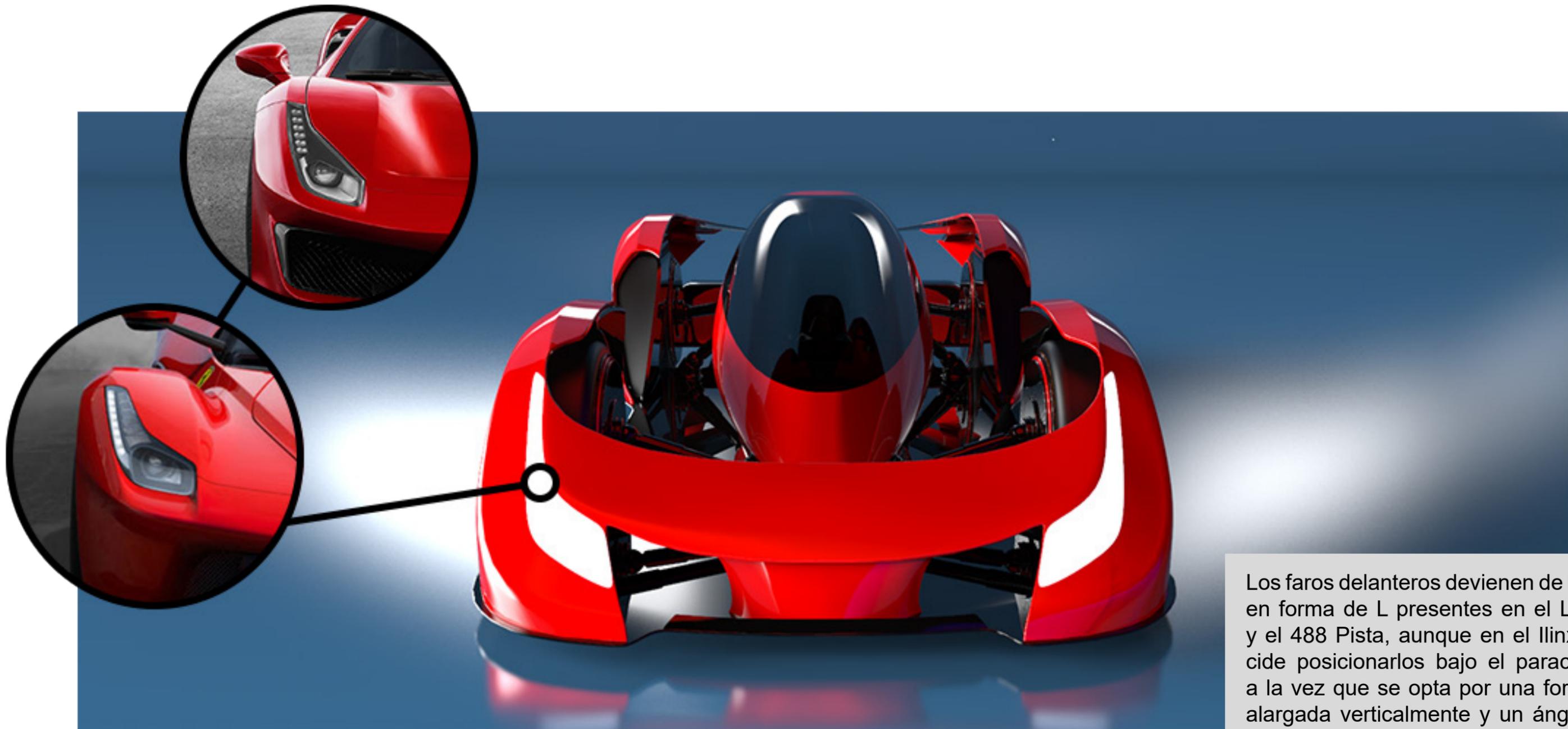
El habitáculo como un elemento capsular separado de la carrocería es una magnificación de la misma característica presente en el Ferrari 330 P4, 512 M y Enzo, derivándose la estructura general del vehículo de esta concepción disociativa entre estos componentes.

Los guardafangos deben, tanto su prominencia, como estructura, a los modelos 512 M y Enzo, donde estos presentan un amplio tamaño lateral, separándose del habitáculo, mientras que tienen una forma envolvente y facetada. Mientras que la incorporación de un elemento interno en la toma de aire deriva del 488 Pista.

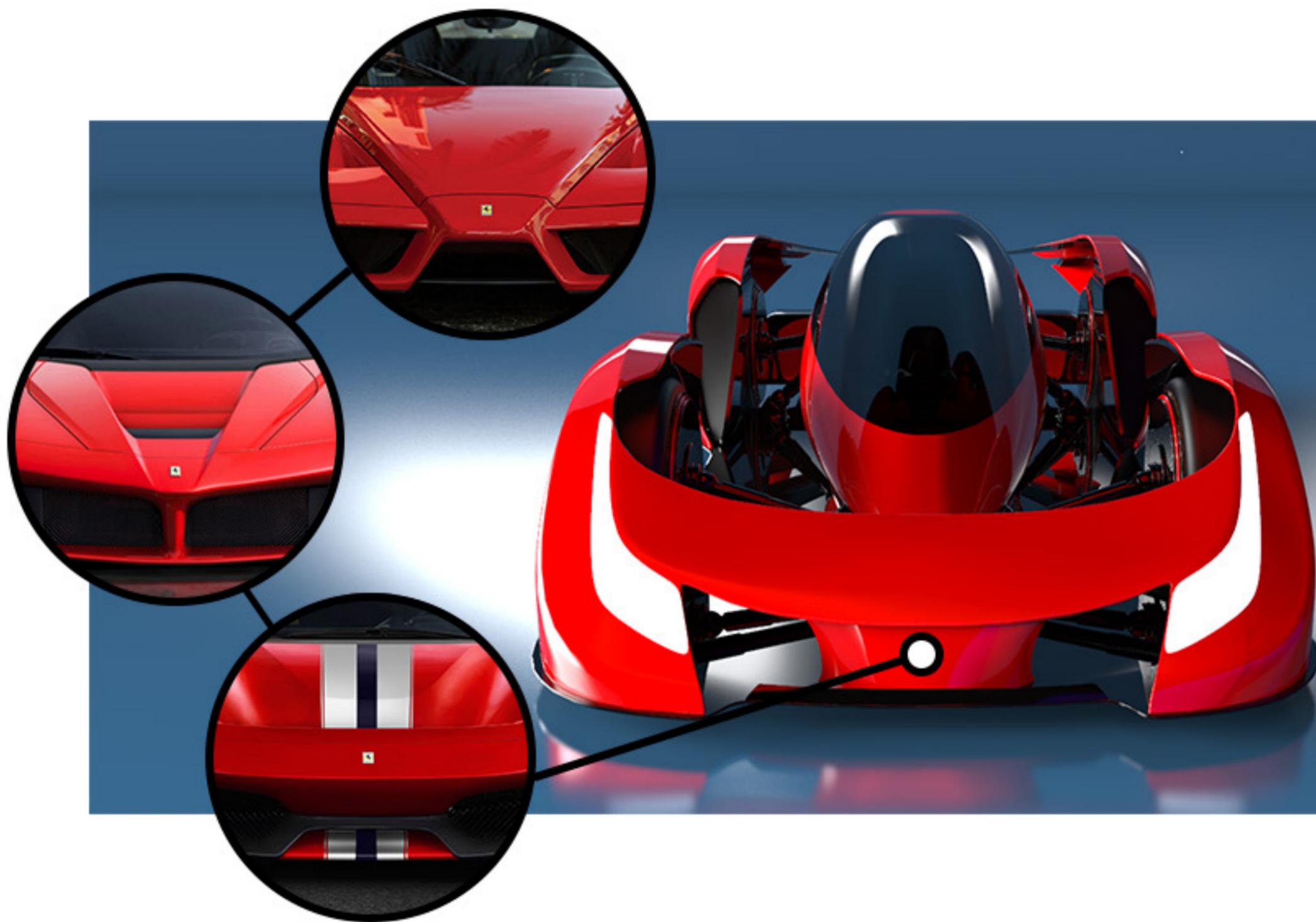




En la parte delantera se mantiene la separación de la carrocería a través de la incorporación de un parachoques reducido, el que no conecta con el habitáculo. Este elemento es una magnificación de la misma característica presente en los modelos 330 P4, 512M, Enzo y 488 Pista.



Los faros delanteros devienen de los faros en forma de L presentes en el LaFerrari y el 488 Pista, aunque en el llinx se decide posicionarlos bajo el parachoques, a la vez que se opta por una forma más alargada verticalmente y un ángulo más cerrado; buscándose por medio de estas variaciones un perfil más bajo, agresivo y veloz.



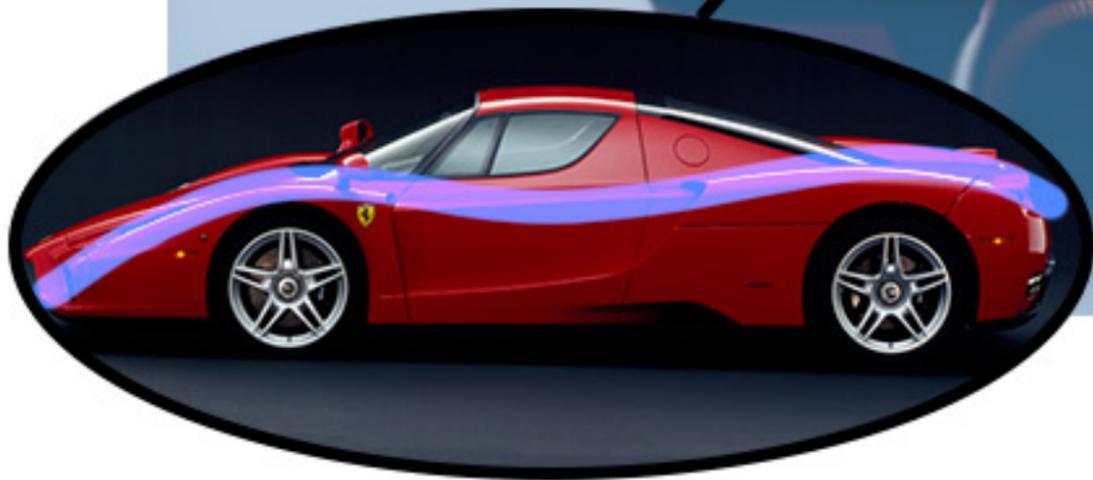
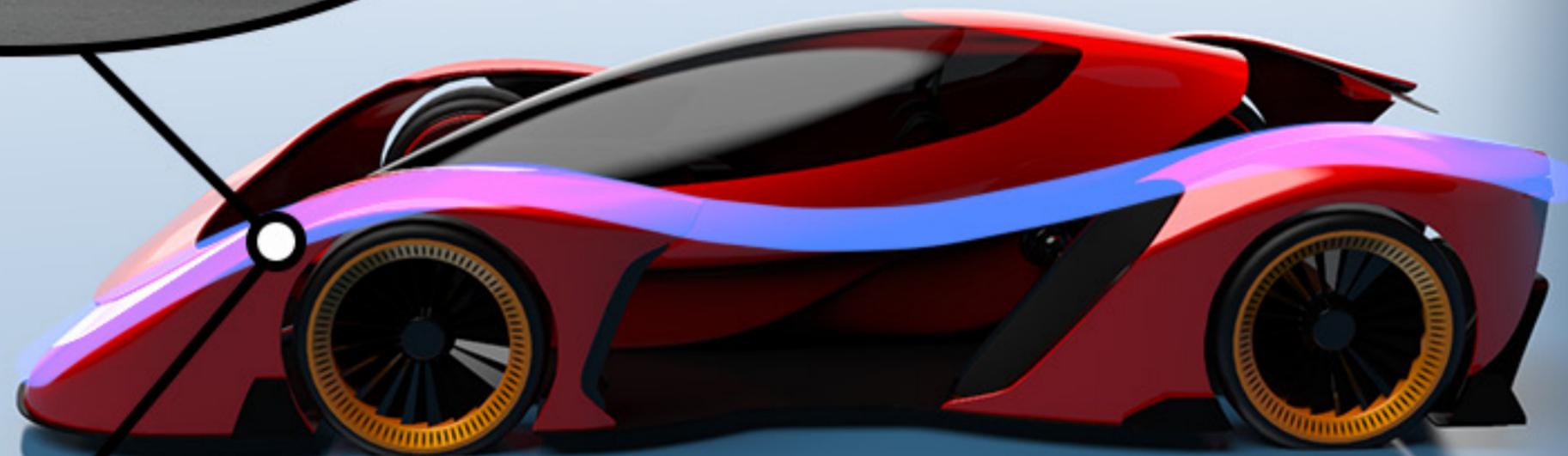
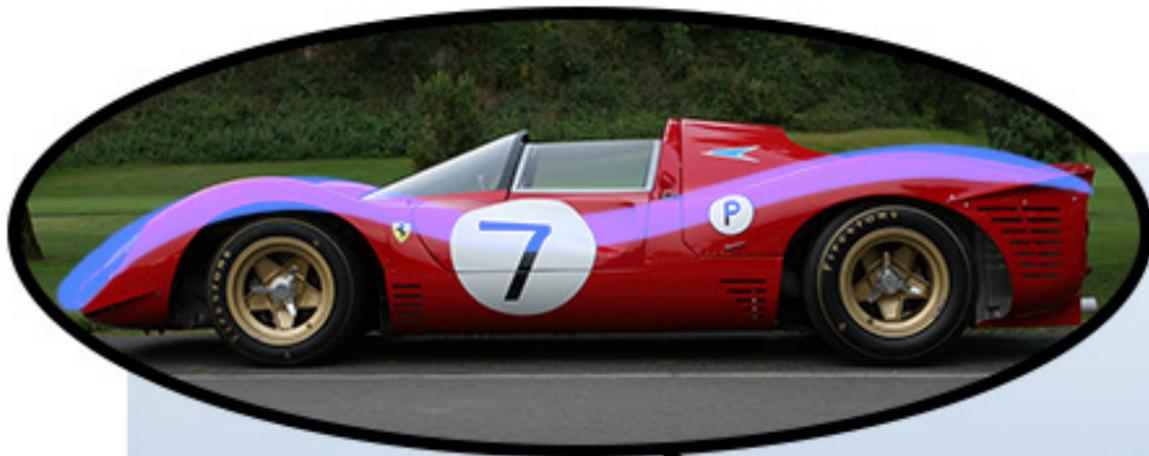
El pilar central bajo el parachoques deviene del Enzo, LaFerrari y Pista 488, asimilando particularmente la estructura de este último. Asimismo, se deja un espacio vacío a los costados de éste, para el paso del aire.



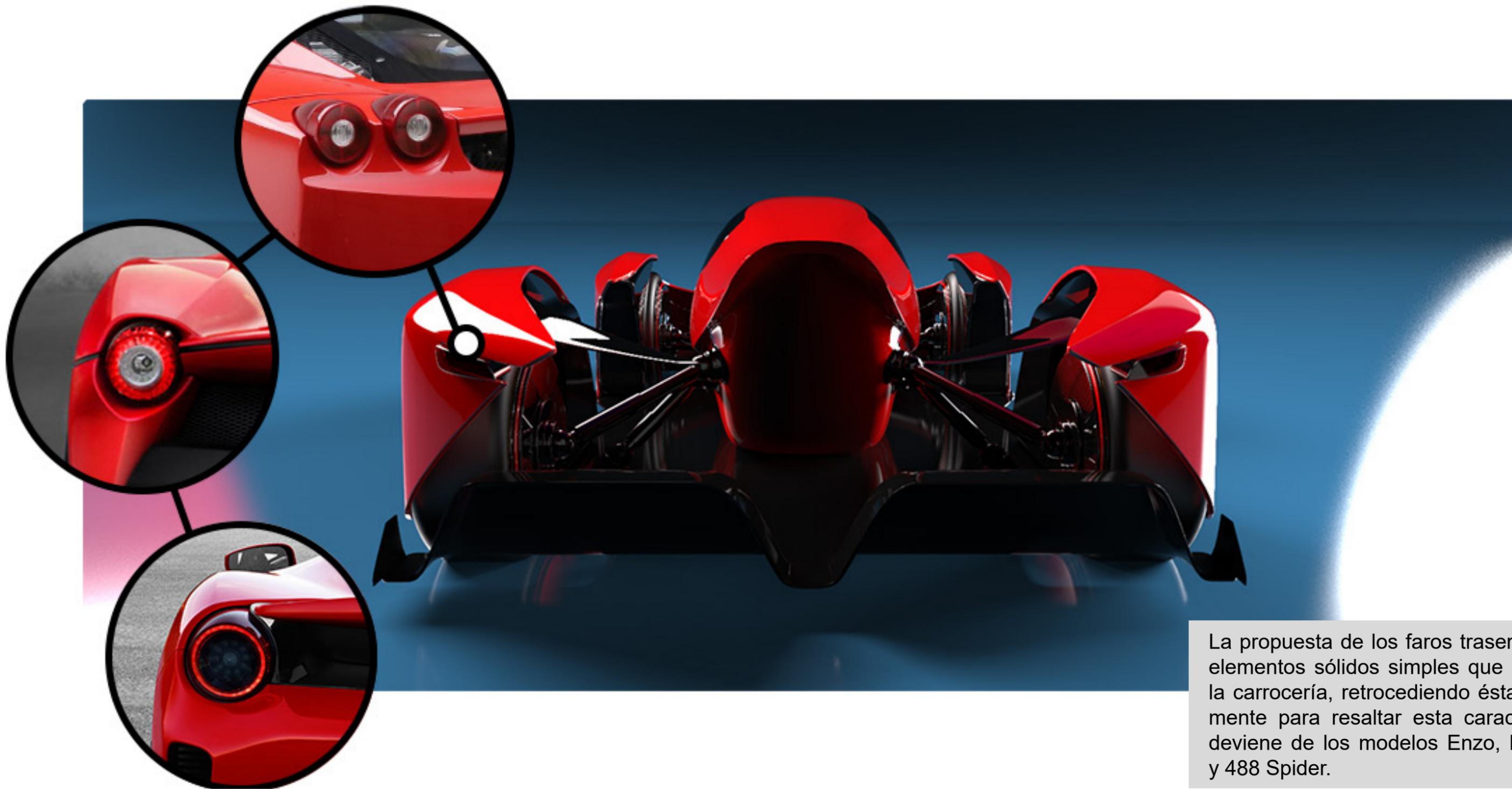
Los guardafangos delanteros presentan una curvatura superior sinuosa, estirándose profusamente hacia adelante, mientras que en su parte posterior presentan un corte recto abrupto. Estas características devienen del Ferrari Enzo y el 512 M, en particular, la concepción de estos elementos como superficies limpias, carentes de nervaduras excesivas, presentándolas sólo en la transición interna de la superficie, produciendo una morfología facetada, propia de los modelos antes mencionados.



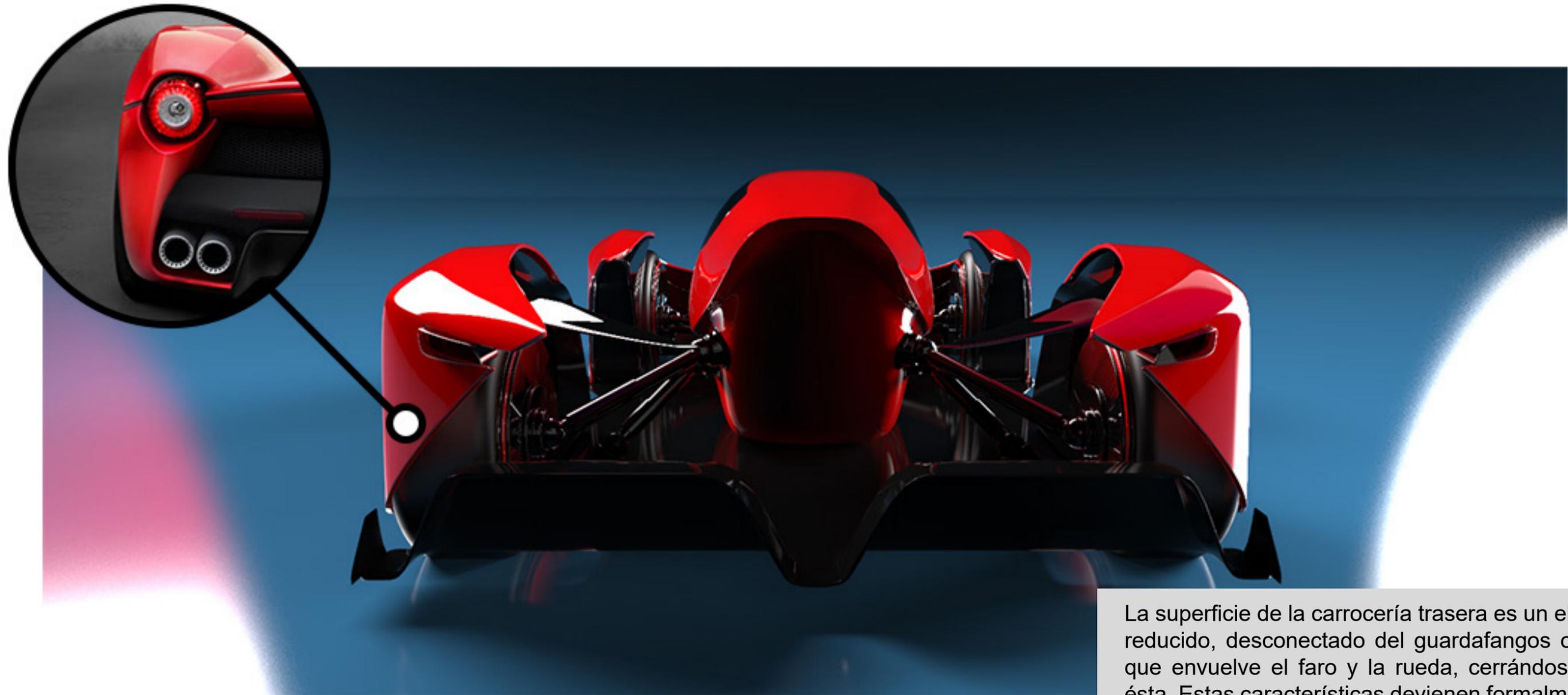
Los guardabarros traseros también responden al Ferrari 512 M y Enzo, por lo que presentan una superficie limpia, con transiciones facetadas, y un corte rectilíneo abrupto acentuando las tomas de aire.



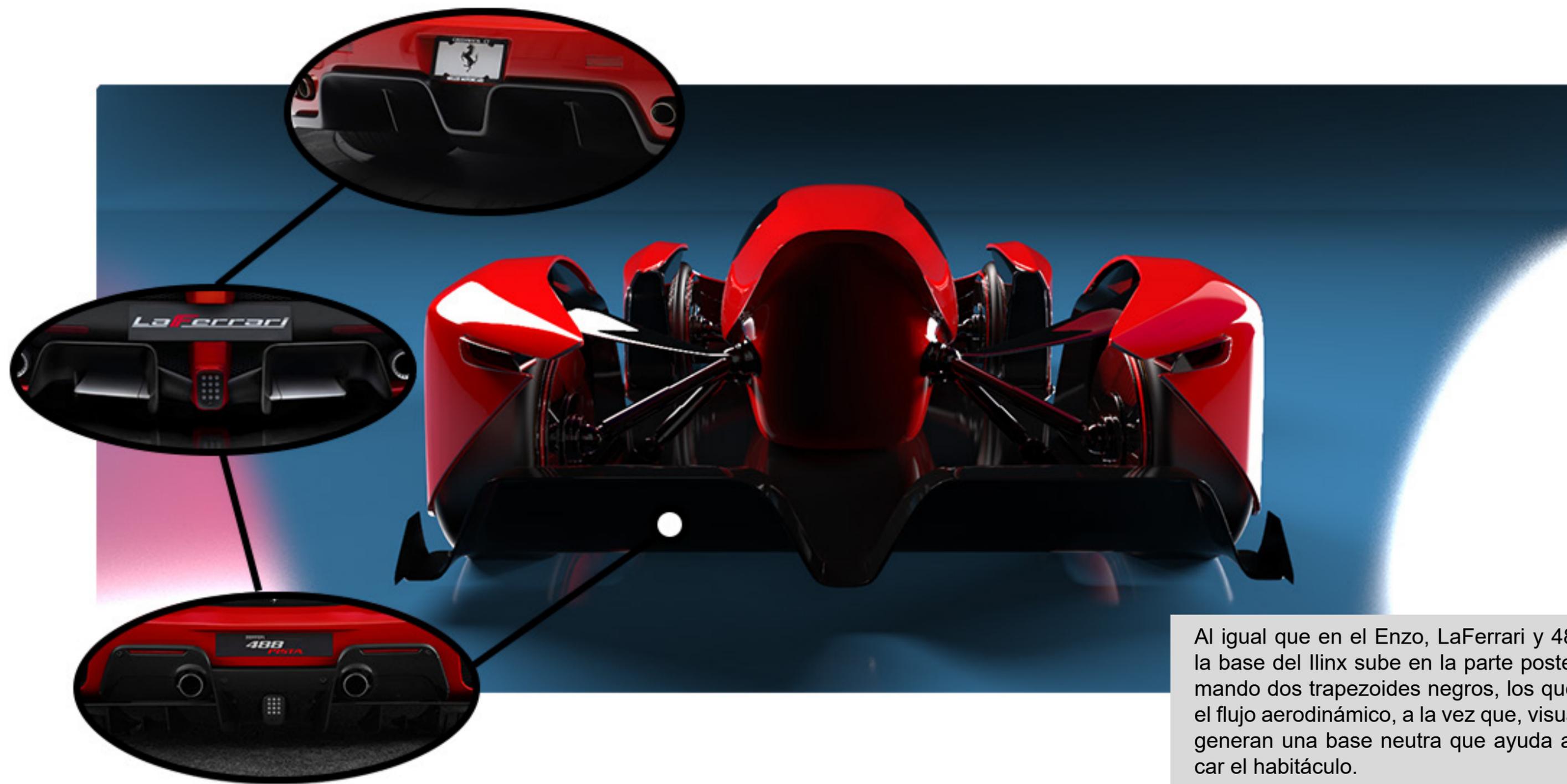
El perfil lateral del vehículo presenta una comunicación sinuosa entre los ejes delantero y trasero, a través de curvas amplias y fluidas derivadas del 330 P4 y el Enzo. Sin embargo, es este último del que se toma mayor influencia, al compartir la introducción de cortes abruptos y ángulos agresivos, los que resaltan en esta sinuosidad.



La propuesta de los faros traseros como elementos sólidos simples que penetran la carrocería, retrocediendo ésta parcialmente para resaltar esta característica, deviene de los modelos Enzo, LaFerrari y 488 Spider.



La superficie de la carrocería trasera es un elemento reducido, desconectado del guardafangos opuesto, que envuelve el faro y la rueda, cerrándose sobre ésta. Estas características devienen formalmente del LaFerrari, aunque en el Ilinx se opta por una superficie más limpia, donde la superficie no vuelve sobre sí misma abrazando la rueda.



Al igual que en el Enzo, LaFerrari y 488 Pista, la base del llinx sube en la parte posterior, formando dos trapezoides negros, los que dirigen el flujo aerodinámico, a la vez que, visualmente, generan una base neutra que ayuda a enmarcar el habitáculo.

## Conclusión

Esta propuesta, al ser de naturaleza conceptual y especulativa, tanto en términos tecnológicos, como socioculturales, se centra en las dimensiones simbólica, emocional y estética del vehículo, por sobre la funcionalidad práctica, optando por la realización de un modelo 3d como prototipo enfocado en la morfología, al considerarse demasiado compleja la realización de un prototipo físico, aún uno enfocado en algún aspecto técnico específico.

Sin embargo, aún estos aspectos no pueden ser evaluados completamente, pues para esto se requeriría acceso a la experiencia de manejo. No obstante, sí se ha evaluado la percepción simbólico emocional del vehículo, mediante una encuesta de diferencial semántico, la cual fue realizada a 74 personas, a las cuales se pedía evaluar diferentes aspectos de la propuesta, otorgándoles una breve descripción de ésta, junto con las imágenes de los renders correspondientes.

En base a estos resultados, se puede afirmar que, si bien la viabilidad completa de la propuesta no puede ser confirmada, dado el rango temporal y su naturaleza especulativa, sí ha quedado comprobada la viabilidad simbólico emocional de la propuesta estético morfológica del automóvil, al relacionarse positivamente con los conceptos requeridos.

En particular, el que el vehículo no superase una valoración de 2 puntos en la dimensión de diversión recalca el que la calidad de la experiencia no puede ser analizada adecuadamente por este medio, pues el usuario sólo puede suponer qué sentiría al conducir el automóvil.

Asimismo, dimensiones como la comodidad no podrían ser evaluadas correctamente, aunque el que el vehículo sea considerado más incómodo que cómodo se condice con lo que la propuesta buscaría, pues la interfaz de manejo no busca que el piloto esté reposando calmadamente, sino su movimiento y desafío continuo.

De igual modo, el que el vehículo sólo sea considerado relativamente seguro se condice con este lineamiento, pues la percepción de riesgo indicaría que la experiencia sería extremadamente intensa, reposando la confianza en el vehículo más en su aspecto tecnológico que en su modo de uso o estructura.

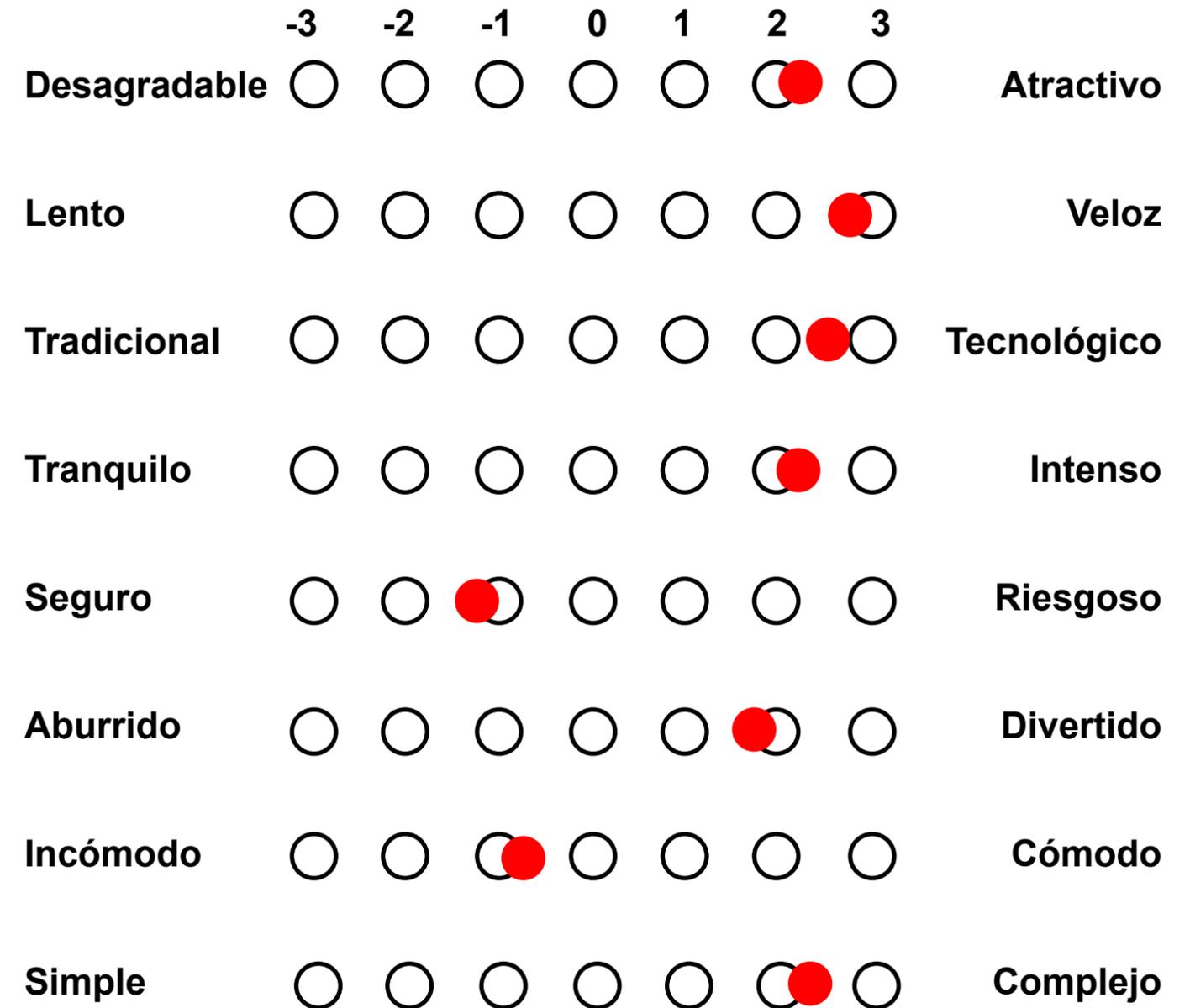


Figura 103: Diferencial semántico evaluación Ferrari Ilinx. Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la factibilidad del vehículo y escenario especulativo planteados, de acuerdo al modelo PPPP, ya se ha abordado el estándar moral que guiará la evaluación sobre la deseabilidad del escenario, manteniéndose una vez terminado este documento lo ya manifestado en su inicio; dígase, que un escenario es preferible si beneficia a las personas, siendo los múltiples individuos participando del mercado quienes están mejor facultados para realizar esta determinación de forma autónoma.

En consecuencia, al tratarse de un escenario cuya cristalización depende de la demanda por parte del público general y, suponiendo mercados libres, donde dichas decisiones de compras no sean realizadas bajo coerción, sino como una manifestación de la evaluación individual por parte de los múltiples compradores, quienes valorarían los automóviles eléctricos autónomos como el producto que más beneficio les reportaría; la misma realización del escenario dejaría de manifestarse de forma afirmativa su beneficio general y consecuente deseabilidad.

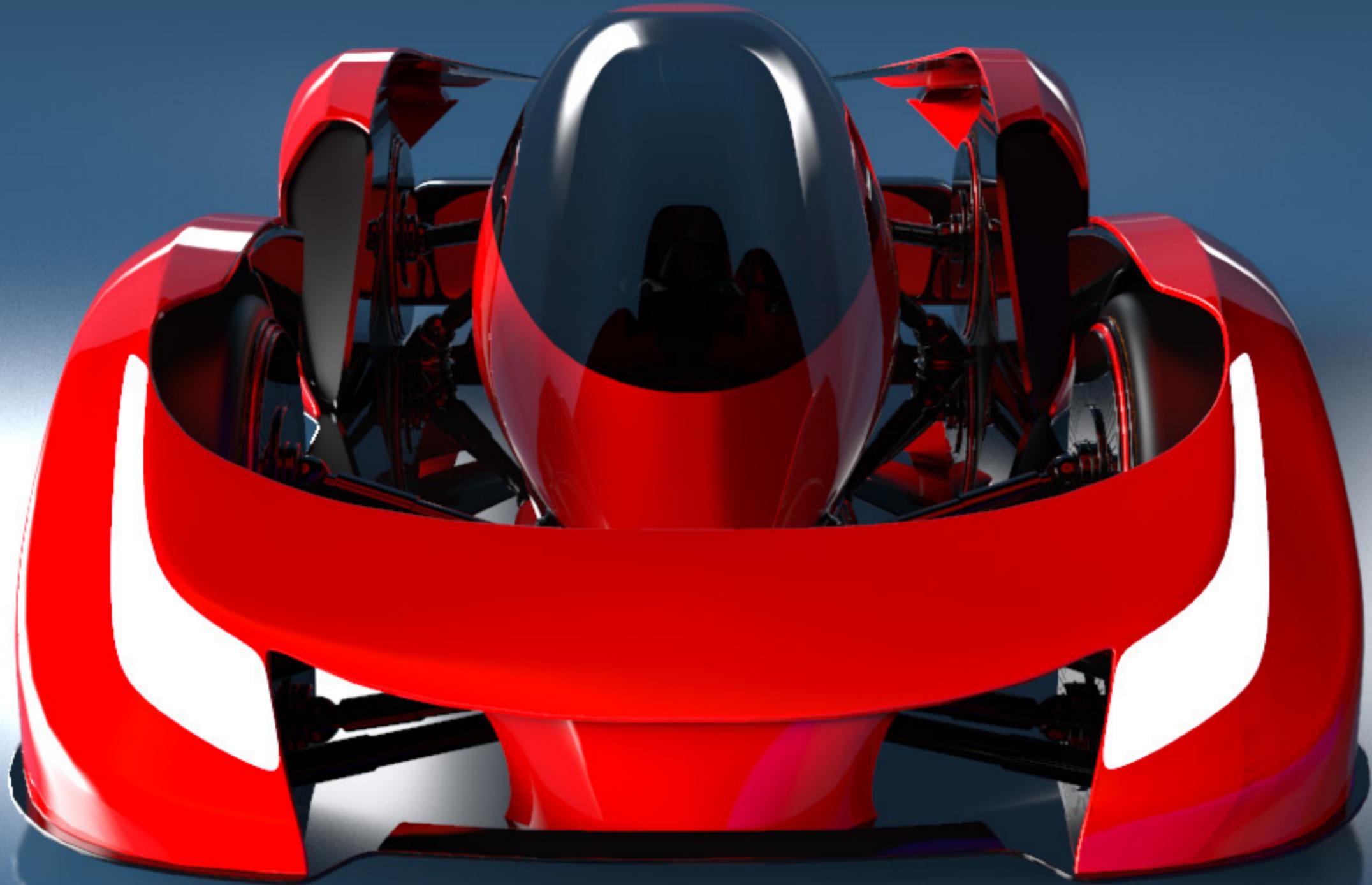
Por otra parte, de acuerdo a la investigación realizada, se considera probable la instauración de automóviles urbanos eléctricos autónomos dentro del rango cronológico establecido, de acuerdo al nivel de inversión, penetración de mercado y las proyecciones realizadas por la misma industria automotriz.

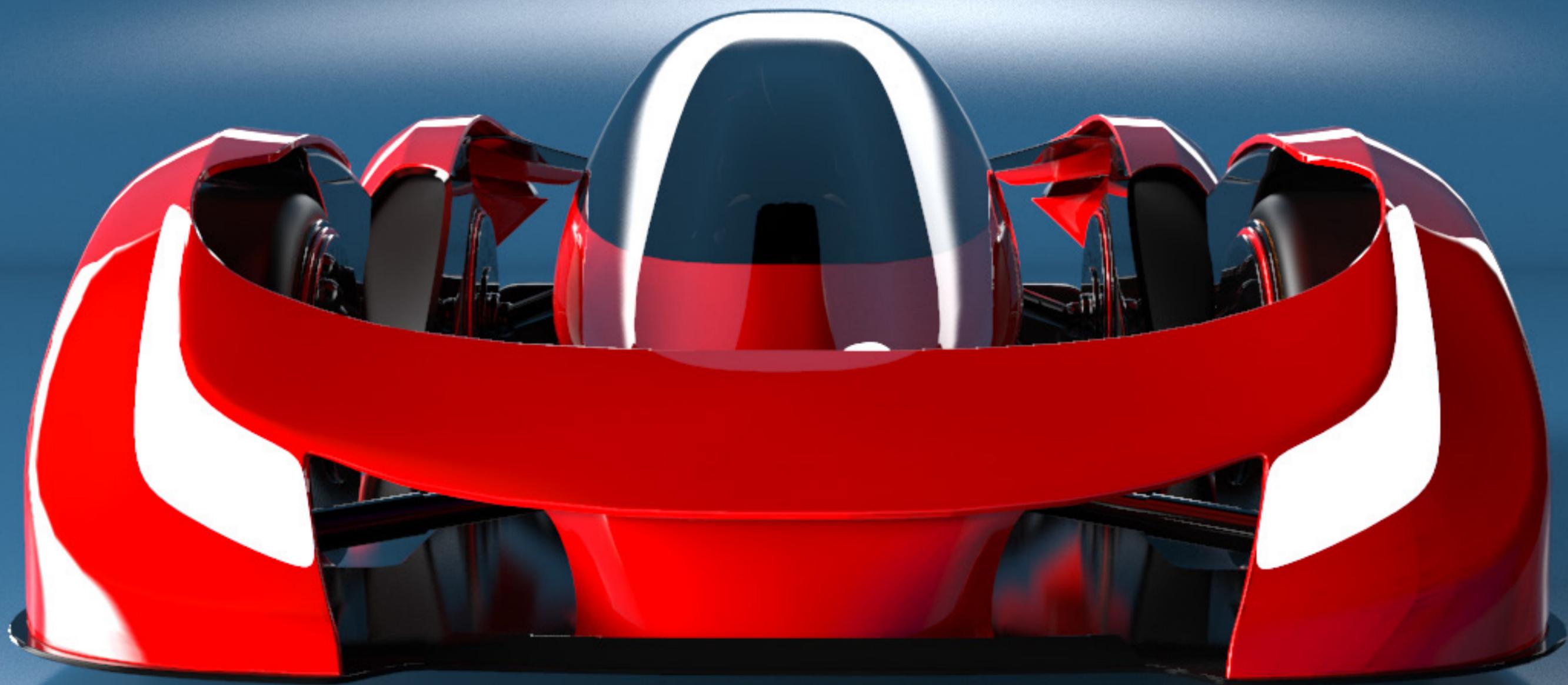
En este contexto, se considera plausible la irrupción de automóviles análogos recreativos de alto rendimiento afines al diseño propuesto. Se otorga un grado menor de plausibilidad a este aspecto, en relación al escenario general, debido a que, si bien la investigación realizada indica que habría una necesidad psicológica emocional por vehículos de estas características, el que ésta se manifieste en la demanda por automóviles de las propiedades propuestas, y no en alguna otra configuración o medio de transporte, es una posibilidad para la que no se cuenta con evidencia sustancial.

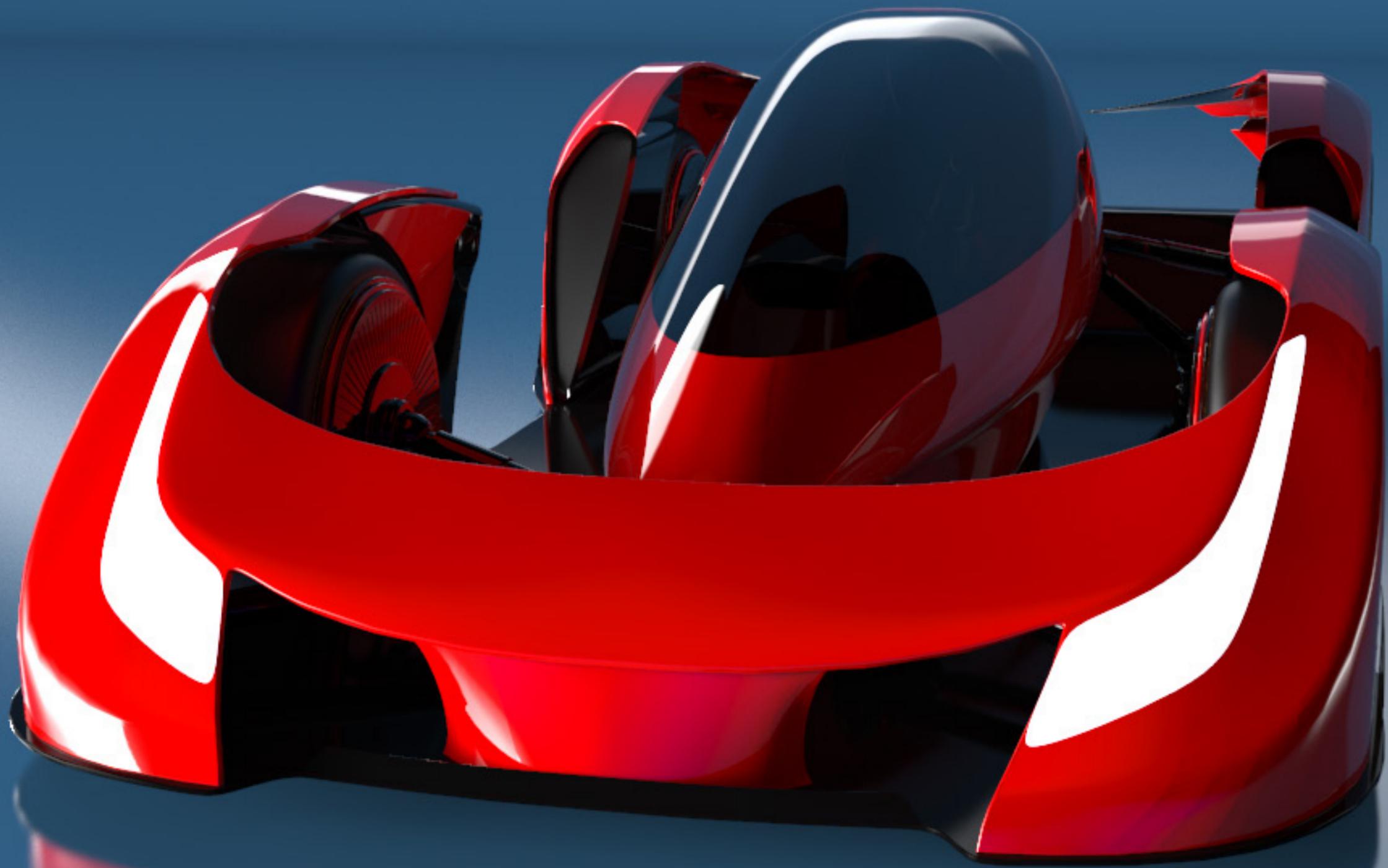
Por ejemplo, la conducción automotriz análoga recreativa podría tomar lugar y suplir la necesidad antes mencionada, sin requerir los múltiples atributos especu-

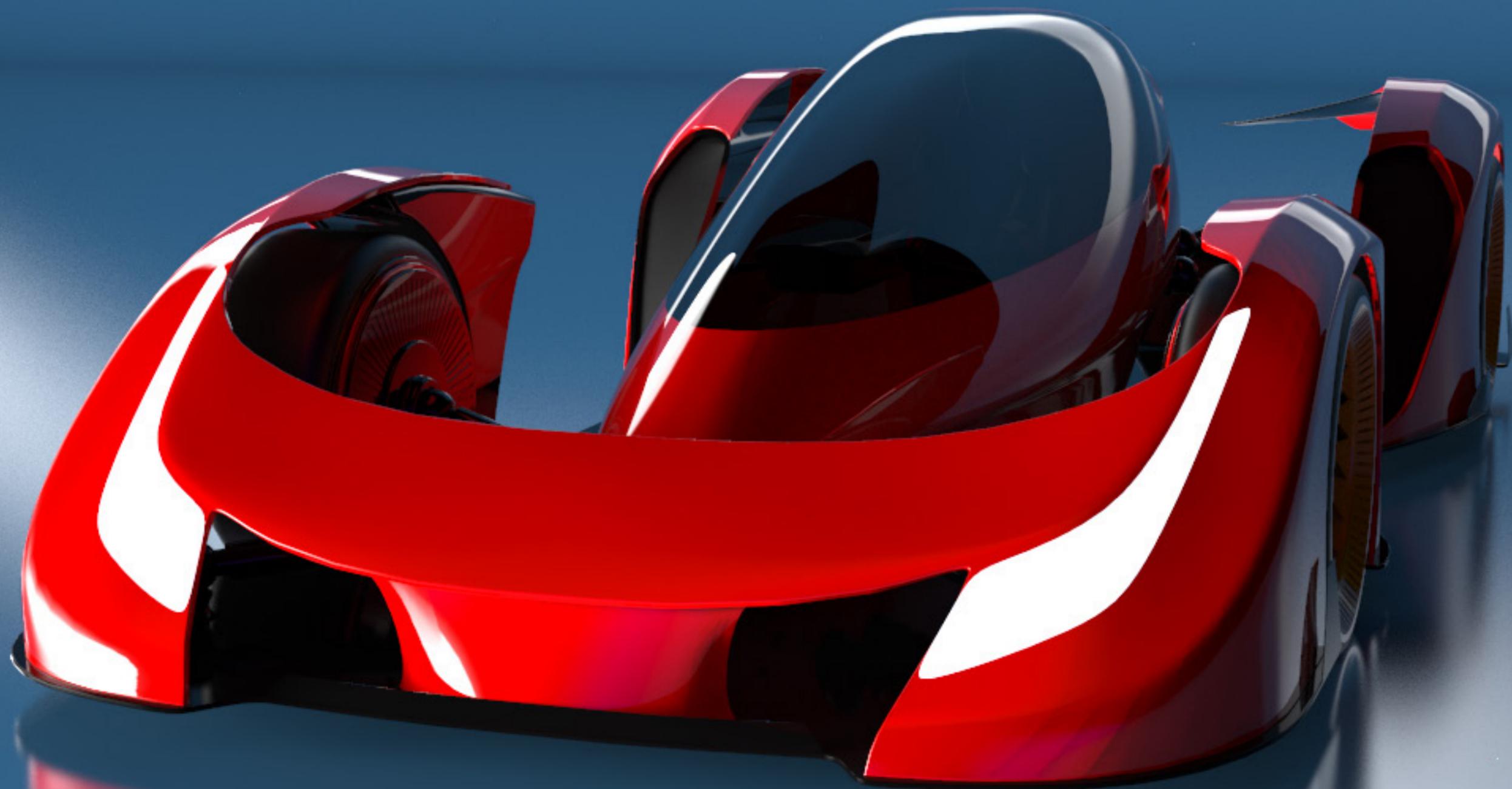
lativos del Ferrari Ilinx, como un habitáculo móvil o una interfaz de manejo corporalmente activa, sino que simplemente como vehículos análogos similares a los automóviles deportivos actuales, los que, en muchos casos, ya cumplen estas funciones de forma efectiva.







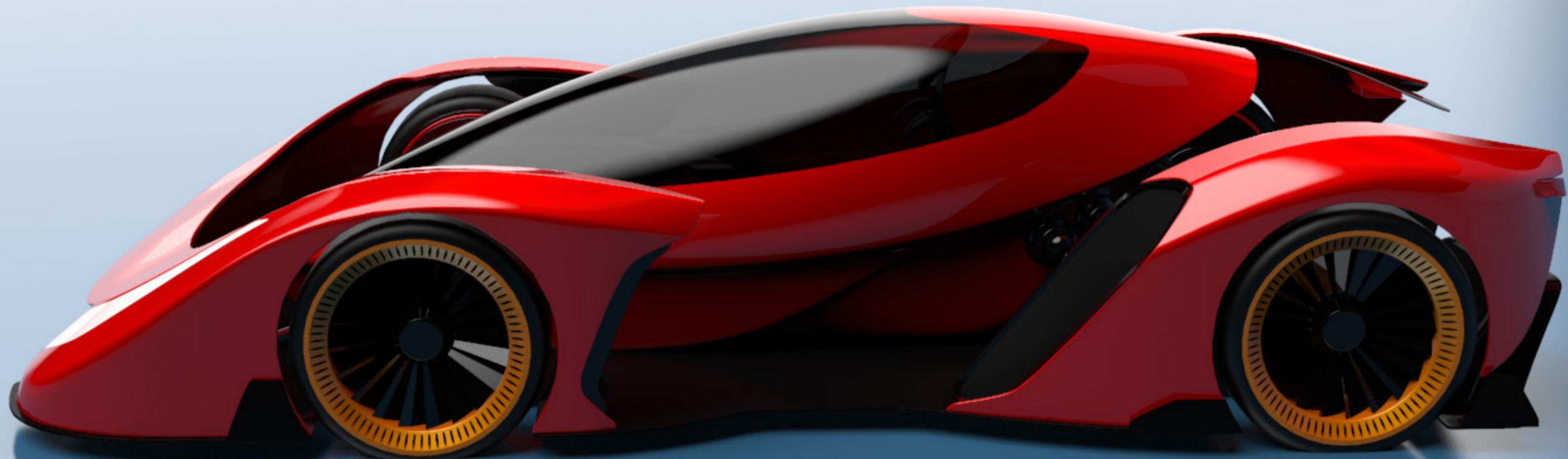








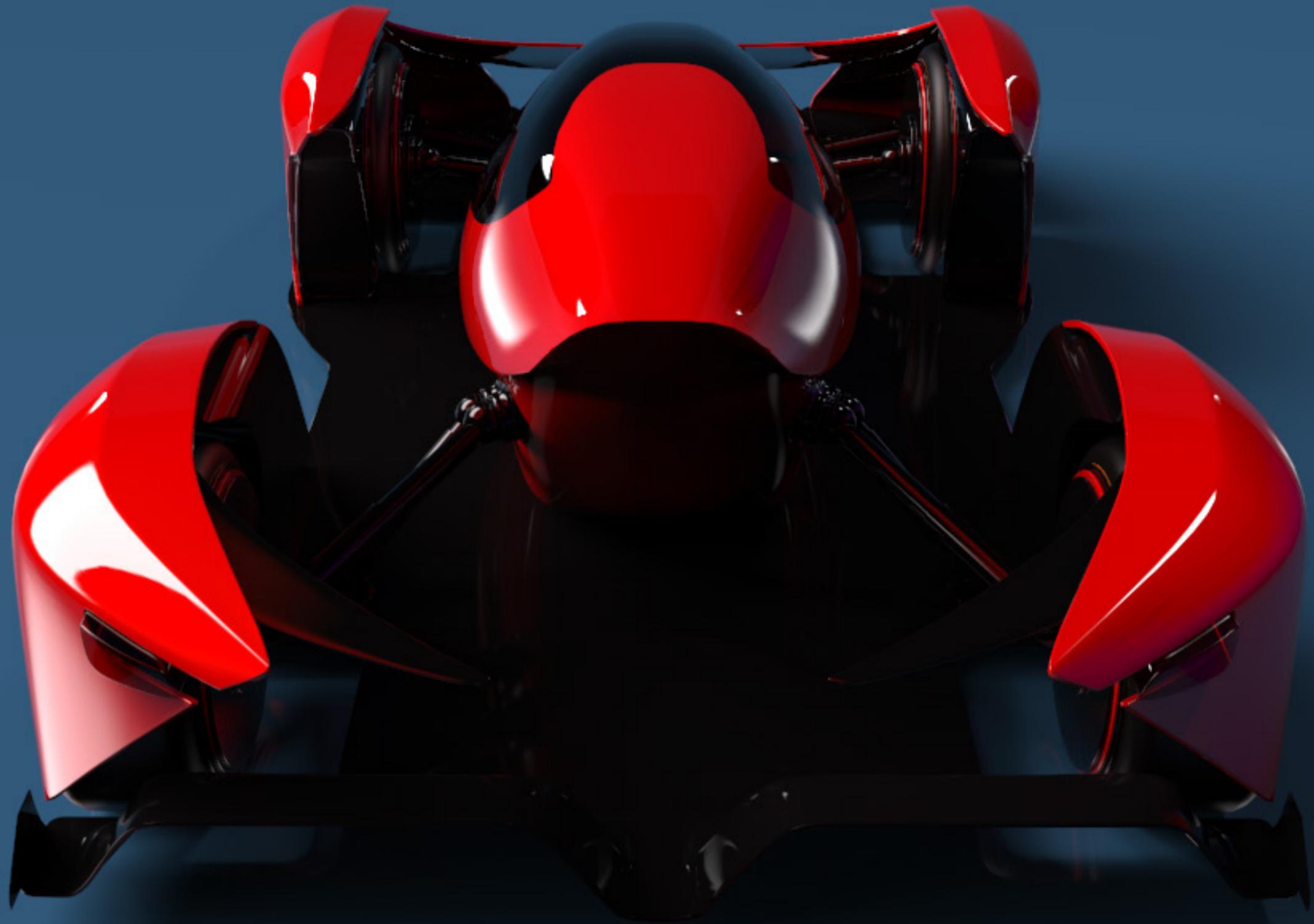


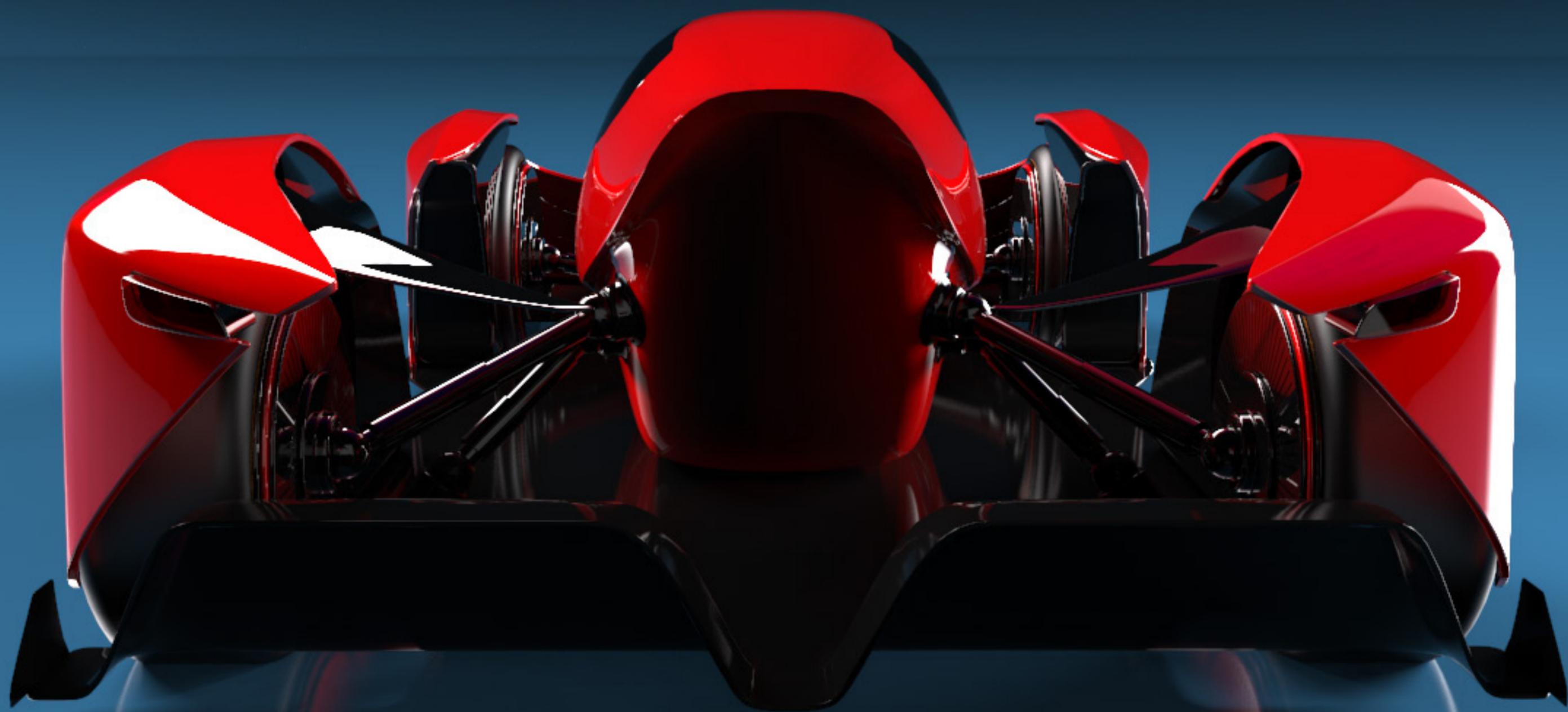


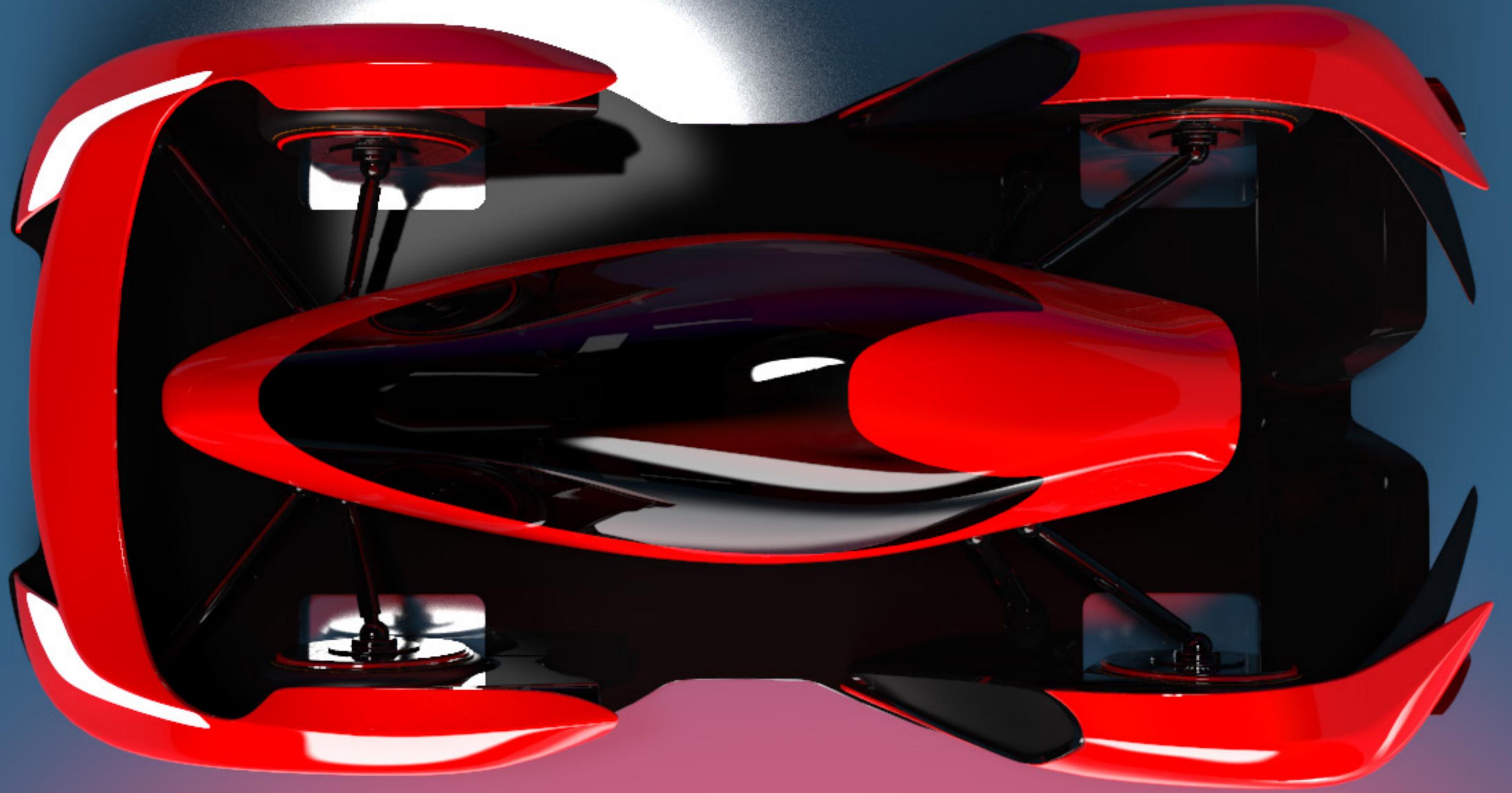












## Bibliografía

1. Anderson, B. (2014) Student Designer Creates Awesome Audi Airomorph Concept. GT Spirit. Extraído de: <https://gtspirit.com/2014/08/14/student-designer-creates-awesome-audi-airomorph-concept/>
2. Allan, M. (2021). Hydrogen cars: how fuel cell cars work, how much they cost and where you can refuel them. Extraído de: <https://www.nationalworld.com/lifestyle/cars/hydrogen-cars-how-fuel-cell-cars-work-how-much-they-cost-and-where-you-can-refuel-them-3272802>
3. Auger, J. (2013). Speculative design: crafting the speculation. *Digital Creativity*, 24(1), 11-35.
4. Ball, M., & Weeda, M. (2015). The hydrogen economy—vision or reality?. *International Journal of Hydrogen Energy*, 40(25), 7903-7919.
5. Bansal, P., Kockelman, K. M., & Singh, A. (2016). Assessing public opinions of and interest in new vehicle technologies: An Austin perspective. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 67, 1-14.
6. Bellon, T. & Lienert, P. (2021). Factbox: Five facts on the state of the U.S. electric vehicle charging network. Extraído de: <https://www.reuters.com/world/us/five-facts-state-us-electric-vehicle-charging-network-2021-09-01/#:~:text=The%20United%20States%20currently%20has,majority%20are%20Level%202%20chargers.>
7. Bhasin, H. (2018). Marketing Strategy of Ferrari. *Marketing 91*. Extraído de: <https://www.marketing91.com/marketing-strategy-ferrari/>
8. Blanding, M. (2019). HBS Study: The Ferrari Way. Harvard Business School. Extraído de: <https://hbswk.hbs.edu/item/the-ferrari-way>
9. Boudette, N. (2018). Honda Putting \$2.75 Billion Into G.M.'s Self-Driving Venture. *New York Times*. Extraído de: <https://www.nytimes.com/2018/10/03/business/honda-gm-cruise-autonomous.html>
10. Boyd, D., Killen, C., & Parkinson, M. (2014). *Manikin Design: A Case Study of Formula SAE Design Competition*. The Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania, USA.
11. Burnett, S. (2020). Ferrari: 'driving emotion is more important than performance'. *Top Gear*. Extraído de: <https://www.topgear.com/car-news/interview/ferrari-driving-emotion-more-important-performance>
12. Böhm, S., Jones, C., Land, C., & Paterson, M. (2006). Introduction: Impossibilities of automobility. *The Sociological Review*, 54(1\_suppl), 3-16.
13. Caillois, R. (2001). *Man, play, and games*. University of Illinois press.
14. Cao, S. (2020). Toyota Boss Warns That The Electric Vehicle Shift May Cause Big Problems. *Observer*. Extraído de: <https://observer.com/2020/12/toyota-akio-toyoda-electric-vehicle-japan-transition/>
15. Car Body Design. (2012). UID Degree Show 2012: Audi Elite Concept. *Car Body Design*. Extraído de: <https://www.carbodydesign.com/2012/08/audi-elite-concept/>
16. Car Body Design. (2014). Audi Airomorph Concept. *Car Body Design*. Extraído de: <https://www.carbodydesign.com/2014/08/audi-airomorph-concept/>
17. Carlier, M. (2021). Estimated U.S. battery electric vehicle sales in 2019, by brand. Extraído de: <https://www.statista.com/statistics/698414/sales-of-all-electric-vehicles-in-the-us-by-brand/>

18. Cobb, J. (2018). Tesla Quietly Sold 200,000th Model S Last Year. Hybrid cars. Extraído de: <https://www.hybridcars.com/tesla-quietly-sold-200000th-model-s-last-year/>
19. Chase, C. (2020). How Much Does It Cost To Charge An Electric Vehicle. Extraído de: <https://www.blog.ontariocars.ca/how-much-does-it-cost-to-charge-an-electric-vehicle/>
20. Connor, A. (2016). 5 Reasons to Love Cars, As Told by the Experts. Gear Patrol. Extraído de: <https://www.gearpatrol.com/cars/a278022/explaining-why-we-love-cars/>
21. Cremer, A. & Schwartz, J. (2018). Volkswagen accelerates push into electric cars with \$40 billion spending plan. Reuters. Extraído de: <https://www.reuters.com/article/us-volkswagen-investment-electric/volkswagen-accelerates-push-into-electric-cars-with-40-billion-spending-plan-idUSKBN1DH1M8>
22. Csikszentmihalyi, M. (1997). Flow and the psychology of discovery and invention. HarperPerennial, New York, 39.
23. Data Master. (2020). Marketing to Ferrari Owners through a Direct Marketing Database. Data Masters. Extraído de: <https://datamasters.org/ferrari-owners/>
24. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.
25. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2013). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Springer Science & Business Media.
26. Dittmar, H. (1992). The social psychology of material possessions: To have is to be. Hemel Hempstead, Hertfordshire: Harvester Wheatsheaf.
27. Fuster, M. (2008) Chapter 8 - Overview of Prefrontal Functions: The Temporal Organization of Action. Ed: Fuster, M. *The Prefrontal Cortex*. Academic Press, 333-385
28. General Motors. (2020). Our Path to an All-Electric Future. General Motors. Extraído de: <https://www.gm.com/electric-vehicles.html#investments>
29. Díaz, S. (2021). Hydrogen fuel cell vehicles – a threat to the electric car?. Extraído de: <https://www.magnuscmd.com/hydrogen-fuel-cell-vehicles-a-threat-to-the-electric-car/>
30. Dre, A. (2015). Ferrari Eternita 2025. Extraído de: <https://www.behance.net/gallery/25324137/Ferrari-Eternita-2025>
31. Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: design, fiction, and social dreaming*. MIT press.
32. Egbue, O., Long, S., & Samaranayake, V. A. (2017). Mass deployment of sustainable transportation: evaluation of factors that influence electric vehicle adoption. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 19(7), 1927-1939.
33. Ferrari. (2019). Ferrari DNA. Ferrari. Extraído de: <https://corporate.ferrari.com/en/about-us/ferrari-dna>
34. Ferrari. (2021). At a glance. Ferrari. Extraído de: <https://corporate.ferrari.com/en/about-us/glance>
35. Frison, A. K., Wintersberger, P., & Riener, A. (2019). Resurrecting the ghost in the shell: A need-centered development approach for optimizing user experience in highly automated vehicles. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 65, 439-456.

36. Gersdorf, T., Hertzke, P., Schaufuss, P. & Schenk, S. (2020) McKinsey Electric Vehicle Index: Europe cushions a global plunge in EV sales. Mckinsey. Extraído de: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/mckinsey-electric-vehicle-index-europe-cushions-a-global-plunge-in-ev-sales#>
37. Gordon, C., Churchill, T., Clauser, C., Bradtmiller, B., McConville, T., Tebbetts, I., & Walker, R. (1988). Anthropometric Survey of U.S. Personnel: Summary Statistics. Interim Report. March 1989.
38. Goldberg, L. R. (1993). The structure of phenotypic personality traits. *American psychologist*, 48(1), 26.
39. Gossling, S. (2017). The psychology of the car: automobile admiration, attachment, and addiction. Elsevier.
40. Graham-Rowe, E., Gardner, B., Abraham, C., Skippon, S., Dittmar, H., Hutchins, R., & Stannard, J. (2012). Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: A qualitative analysis of responses and evaluations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(1), 140-153.
41. Graves-Brown, P. (1997). From highway to superhighway: The sustainability, symbolism and situated practices of car culture. *Social Analysis: The International Journal of Social and Cultural Practice*, 41(1), 64-75.
42. Graves-Brown, P. (2012). Always crashing in the same car. In *Matter, materiality and modern culture* (pp. 168-177). Routledge.
43. Ha, J. (2015). AARD (DAKAR RALLY 2025) / by JAE KANG HA. Extraído de: [https://www.behance.net/gallery/32061059/AARD-\(DAKAR-RALLY-2025\)-by-JAE-KANG-HA](https://www.behance.net/gallery/32061059/AARD-(DAKAR-RALLY-2025)-by-JAE-KANG-HA)
44. Haboucha, C. J., Ishaq, R., & Shiftan, Y. (2017). User preferences regarding autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 78, 37-49.
45. Hamblem, M. (2021). The future of EVs is solid — as in solid-state batteries. *Fierce Electronics*. Extraído de: <https://www.fierceelectronics.com/electronics/future-evs-solid-as-solid-state-batteries>
46. Han, L., Wang, S., Zhao, D., & Li, J. (2017). The intention to adopt electric vehicles: Driven by functional and non-functional values. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, 185-197.
47. Hargrove, M. B. (2013). Hargrove, MB, Nelson, DL, and Cooper, CL (2013) Generating eustress by challenging employees: Helping people savor their work. *Organizational Dynamics*. 42, 61-69. *Organizational Dynamics*, 42, 61-69.
48. Harrison, D. (2018). Is tech taking away our emotional connection with cars?. *Motor press guild*. Motor Press Guild. Extraído de: <http://www.motorpressguild.org/tech-taking-away-emotional-connection-cars/>
49. Hiscock, R., Macintyre, S., Kearns, A., & Ellaway, A. (2002). Means of transport and ontological security: Do cars provide psycho-social benefits to their users?. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 7(2), 119-135.
50. Hoeschen, K. (2014). Audi Airomorph: A Morphing Design Concept. *95 Octane*. Extraído de: <https://95octane.com/2014/08/04/audi-airomorph-design-concept/>
51. Hoffman, C. (2020). Tesla's 250-kW Supercharger Only Saved Us 2 Minutes vs. a 150-kW Charger. *Car and Driver*. Extraído de: <https://www.caranddriver.com/news/a32132062/tesla-250-kw-vs-150-kw-supercharger-tested/>

52. Hotten, R. (2019). BMW and Daimler invest €1bn in new car venture. BBC. Extraído de: <https://www.bbc.com/news/business-47332805>
53. Huizinga, J. (1938). *Homo ludens: proeve fleener bepaling van het spel-element der cultuur*. Haarlem: Tjeenk Willink.
54. Hyatt, K. & Paukert, C. (2018). Self-driving cars: A level-by-level explainer of autonomous vehicles. Cnet. Extraído de: <https://www.cnet.com/roadshow/news/self-driving-car-guide-autonomous-explanation/>
55. Iliifar, A. (2012). Audi Elite Concept: A glimpse into the future, where man and machine meet. Digital Trends. Extraído de: <https://www.digitaltrends.com/cars/audi-elite-concept-a-glimpse-into-the-future-where-man-and-machine-meet/?tru=bKf08B#/9>
56. Irle, R. (2020). Global Plug-in Vehicle Sales Reached over 3,2 Million in 2020. EV Volumes. Extraído de: <https://www.ev-volumes.com/>
57. Jacob Dazarola, R. H., & Martínez Torán, M. B. (2013). Sí, le hablo a mi automóvil...¿ y qué?. *Actas de Diseño*, 15, 185-192.
58. Johannessen, L. K. (2017). *The Young Designer's Guide to Speculative and Critical Design*. Norwegian University of Science and Technology.
59. Kane, M. (2021). US: Hydrogen Fuel Cell Car Sales Collapsed In 2020. Extraído de: <https://insideevs.com/news/482386/us-hydrogen-fuel-cell-car-sales-2020/>
60. Keyes, C. L., Shmotkin, D., & Ryff, C. D. (2002). Optimizing well-being: the empirical encounter of two traditions. *Journal of personality and social psychology*, 82(6), 1007.
61. Klein, J. (2020). How Long Does it Take To Charge A Tesla and How Much Does it Cost?. The Drive. Extraído de: <https://www.thedrive.com/cars-101/36351/how-much-does-it-cost-to-charge-a-tesla>
62. Kirby, D. (2010). The future is now: Diegetic prototypes and the role of popular films in generating real-world technological development. *Social Studies of Science*, 40(1), 41-70.
63. Koleva, M. & Melaina, M. (2020). DOE Hydrogen Program Record. Extraído de: <https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/21002-hydrogen-fueling-station-cost.pdf>
64. Kotler, S. (2014). *The rise of superman: Decoding the science of ultimate human performance*. Houghton Mifflin Harcourt.
65. Kuhnimhof, T., Buehler, R., Wirtz, M., & Kalinowska, D. (2012). Travel trends among young adults in Germany: increasing multimodality and declining car use for men. *Journal of Transport Geography*, 24, 443-450.
66. Kyriakidis, M., Happee, R., & de Winter, J. C. (2015). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 32, 127-140.
67. König, M., & Neumayr, L. (2017). Users' resistance towards radical innovations: The case of the self-driving car. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 44, 42-52.
68. Lane, C. (2021). How long does it take to charge a Tesla?- Solar Reviews. Extraído de: <https://www.solarreviews.com/blog/how-long-does-it-take-to-charge-a-tesla#:~:text=After%20a%2030%2Dmile%20commute%2C%20a%20Tesla%20Model%20S%20will,hour%20using%20a%20Wall%20Connector>

69. Lastovicka, J. L., & Sirianni, N. J. (2011). Truly, madly, deeply: Consumers in the throes of material possession love. *Journal of Consumer Research*, 38(2), 323-342.
70. Laurier, E., & Dant, T. (2012). What we do whilst driving: Towards the driverless car. *Mobilities: New perspectives on transport and society*, 223-243.
71. Liu, R., Ding, Z., Wang, Y., Jiang, X., Jiang, X., Sun, W., & Liu, M. (2021). The relationship between symbolic meanings and adoption intention of electric vehicles in China: The moderating effects of consumer self-identity and face consciousness. *Journal of Cleaner Production*, 288, 125116.
72. Macey, S. (2009). *H-Point 2nd Edition: The Fundamentals of Car Design & Packaging*.
73. McCarty, R. (2000). Fight-or-flight response. Fink, G. (Ed.). *Encyclopedia of Stress* (pp. 143-145). Elsevier.
74. Minné, D. (2017). The Neuroscience behind Why We Seek Adventures. *Wild Junket*. Extraído de: <https://www.wildjunket.com/neuroscience-why-adventures/>
75. Mitrović, I. (2015). Introduction to speculative design practice. *Introduction to Speculative Design Practice*, 8-23.
76. Mitsubishi. (1997). "Mitsubishi Motors 32nd Tokyo Motor Show Exhibits" Archived 2009-11-18, Mitsubishi Motors press release, October 15, 1997
77. Nach, H. (2015). Identity under challenge: Examining user's responses to computerized information systems. *Management Research Review*.
78. Nastjuk, I., Herrenkind, B., Marrone, M., Brendel, A. B., & Kolbe, L. M. (2020). What drives the acceptance of autonomous driving? An investigation of acceptance factors from an end-user's perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120319.
79. Naughton, K. & Rauwald, C. (2020). The self-driving car race heats up as Volkswagen seals its \$2.6 billion investment in Argo AI. *Fortune*. Extraído de: <https://fortune.com/2020/06/03/autonomous-cars-volkswagen-ford-argo-ai/>
80. Nedelea, A. (2020) Toyota's 2021 Solid State Battery: What You Need To Know. *Inside Evs*. Extraído de: <https://insideevs.com/news/460244/toyota-solid-state-battery-detailed/>
81. Nica, G. (2020). BMW to invest 30 Billion Euros by 2025 in EV, autonomous driving tech. *BMW*. Extraído de: <https://www.bmwblog.com/2020/03/18/bmw-to-invest-30-billion-euros-by-2025-in-ev-autonomous-driving-tech/>
82. Oberhaus, D. (2020). Did QuantumScape Just Solve a 40-Year-Old Battery Problem?. *Wired*. Extraído de: <https://www.wired.com/story/quantumscape-solid-state-battery/>
83. Onieva, I. (2017). RCA Major Project / Seat E-moción: Press PLAY to escape. *Behance*. Extraído de: <https://www.behance.net/gallery/54155723/RCA-Major-Project-Seat-E-mocion-Press-PLAY-to-escape>
84. Park, J. & Yang, H. (2019). Hyundai Motor eyes thrust on electric vehicles in \$52 billion investment plan. *Reuters*. Extraído de: <https://www.reuters.com/article/us-hyundai-motor-investment-idUSKBN1Y8054>
85. Paukert, C. (2018). Why the 2019 Audi A8 won't get Level 3 partial automation in the US. *Cnet*. Extraído de: <https://www.cnet.com/roadshow/news/2019-audi-a8-level-3-traffic-jam-pilot-self-driving-automation-not-for-us/>

86. Peterson, J. B. (2018). 12 rules for life: An antidote to chaos. Penguin UK.
87. Rayasam, R. (2014). Will autonomous cars kill the joy of driving?. 360 Press. Extraído de: <https://360.here.com/2014/10/03/will-autonomous-cars-kill-joy-driving-2/>
88. Real academia de la lengua española. (2014). Diccionario de la lengua española. Espasa.
89. Rees, C. (2020). Pura Emoción. Ferrari Magazine. Extraído de: <https://magazine.ferrari.com/es/automoviles/2020/11/12/news/presenting-the-new-2020-sf90-spider-90473/>
90. Root, A. (2020). Traditional Automakers Are Getting Into EVs. Here Are Their Plans to Battle Tesla. Barrons. Extraído de: <https://www.barrons.com/articles/traditional-auto-makers-are-getting-into-evs-here-are-their-plans-to-battle-tesla-51606734002>
91. Rufiange, D. (2018). FCA Will Pour Billions Into Electrifying Its Vehicle Portfolio. Auto 123. Extraído de: <https://www.auto123.com/en/news/FCA-electrification-Jeep-Chrysler-Marchionne/64733/>
92. Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of personality and social psychology*, 57(6), 1069.
93. SAE. (2017). Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler. SAE International.
94. SAE. (2018). Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles. SAE International.
95. Schuitema, G., Anable, J., Skippon, S., & Kinnear, N. (2013). The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 48, 39-49.
96. Schwanen, T., & Lucas, K. (2011). Understanding auto motives. In *Auto Motives*. Emerald Group Publishing Limited.
97. Sheller, M. (2004). Automotive emotions: Feeling the car. *Theory, culture & society*, 21(4-5), 221-242.
98. Sheth, J. N., Newman, B. I., & Gross, B. L. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of business research*, 22(2), 159-170.
99. Sivak, M., & Schoettle, B. (2012). Recent changes in the age composition of drivers in 15 countries. *Traffic injury prevention*, 13(2), 126-132.
100. Siwik, B. (2020). 2020 Tesla Model S Review. US News. Extraído de: <https://cars.usnews.com/cars-trucks/tesla/model-s>
101. Skippon, S., & Garwood, M. (2011). Responses to battery electric vehicles: UK consumer attitudes and attributions of symbolic meaning following direct experience to reduce psychological distance. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(7), 525-531.
102. Sovacool, B. K., & Axsen, J. (2018). Functional, symbolic and societal frames for automobility: Implications for sustainability transitions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118, 730-746.
103. Sowell, T. (2019). The vision of the anointed: Self-congratulation as a basis for social policy. Hachette UK.

104. SpeedHunters. (2009). Car Builder>> Pagani Factory Tour Pt.2. Extraído de: [http://www.speedhunters.com/2009/06/car\\_builder\\_gt\\_gt\\_pagani\\_factory\\_tour\\_pt\\_2/](http://www.speedhunters.com/2009/06/car_builder_gt_gt_pagani_factory_tour_pt_2/)
105. Steg, L. (2005). Car use: lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(2-3), 147-162.
106. Steg, L., Vlek, C., & Slotegraaf, G. (2001). Instrumental-reasoned and symbolic-affective motives for using a motor car. *Transportation research part F: Traffic psychology and behaviour*, 4(3), 151-169.
107. Stepan, R. (2016). FORMUL2 - Diploma Thesis. Extraído de: <https://www.behance.net/gallery/40296933/FORMUL2-Diploma-Thesis>
108. Sternberg, R. J. (1986). A triangular theory of love. *Psychological review*, 93(2), 119.
109. Stradling, S. G., Meadows, M. L., & Beatty, S. (2000). Helping drivers out of their cars Integrating transport policy and social psychology for sustainable change. *Transport policy*, 7(3), 207-215.
110. Stradling, S. G., Meadows, M. L., & Beatty, S. (2001, February). Identity and independence: two dimensions of driver autonomy. In *Behavioural Research in Road Safety: Proceedings of the 10th Seminar on Behavioural Research in Road Safety*, 3-5 April 2000.
111. Tesla. (2016). Autopilot and Full Self-Driving Capability. Tesla. Extraído de: <https://www.tesla.com/support/autopilot>
112. Tesla. (2019). Introducing V3 Supercharging. Tesla. Extraído de: <https://www.tesla.com/blog/introducing-v3-supercharging>
113. Tesla. (2021). Model S. Tesla. Extraído de: <https://www.tesla.com/models>
114. Thomke, S., Corsi, E., & Nimgade, A. (2018). Ferrari. Harvard Business School Case 618-047
115. Tilley, A. R., & Henry Dreyfuss Associates. (1993). *The Measure of man and woman: Human factors in design*. New York: Whitney Library of Design.
116. Tonetto, L. M., & Desmet, P. M. (2016). Why we love or hate our cars: A qualitative approach to the development of a quantitative user experience survey. *Applied ergonomics*, 56, 68-74.
117. U.S. Department of Energy. (2018). Fact of the Month #18-01, January 29: There Are 39 Publicly Available Hydrogen Fueling Stations in the United States. Extraído de: <https://www.energy.gov/eere/fuelcells/fact-month-18-01-january-29-there-are-39-publicly-available-hydrogen-fueling-stations#:~:text=As%20of%20January%2025%2C%202018,and%202%20in%20the%20Northeast>.
118. Vella-Brodrick, D. A., & Stanley, J. (2013). The significance of transport mobility in predicting well-being. *Transport Policy*, 29, 236-242.
119. Vincent, J. (2018). Cars That Are Almost Self-Driving. US News. Extraído de: <https://cars.usnews.com/cars-trucks/cars-that-are-almost-self-driving>
120. Voltner, D. (2019). AUDI MOTORSPORT - upside down. Extraído de: <https://www.behance.net/gallery/85198873/AUDI-MOTORSPORT-upside-down>
121. Walker, J. (2018) The Self-Driving Car Timeline – Predictions from the Top 11 Global Automakers. Tech Emerge. Extraído de: <https://www.techemergence.com/self-driving-car-timeline-themselves-top-11-automakers/>

122. Wang, X., Wong, Y. D., Li, K. X., & Yuen, K. F. (2020). This is not me! Technology-identity concerns in consumers' acceptance of autonomous vehicle technology. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 74, 345-360.
123. Wells, P., & Xenias, D. (2015). From 'freedom of the open road' to 'cocooning': Understanding resistance to change in personal private automobility. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 106-119.
124. Wetmore, J. M. (1999). Moving Relationships. Befriending the Automobile to Relieve Anxiety. Extraído de: <http://www.drdriving.org/misc/anthropomorph.html>
125. Whang, Y. O., Allen, J., Sahoury, N., & Zhang, H. (2004). Falling in love with a product: The structure of a romantic consumer-product relationship. *ACR North American Advances*.
126. Wilberforce, T., El-Hassan, Z., Khatib, F. N., Al Makky, A., Baroutaji, A., Carton, J. G., & Olabi, A. G. (2017). Developments of electric cars and fuel cell hydrogen electric cars. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(40), 25695-25734.
127. Woodward, M., Walton, B., Hamilton, J., Alberts, G., Fullerton-Smith, S., Day, E. & Ringrow, J. (2020). Electric vehicles, Setting a course for 2030. Deloitte. Extraído de: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/electric-vehicle-trends-2030.html>
128. Wright, C., & Curtis, B. (2005). Reshaping the motor car. *Transport Policy*, 12(1), 11-22.
129. Zuckerman, M. (2007). Sensation seeking and risky behavior. *American Psychological Association*