Escola Tècnica Superior d'Enginyeries Industrial i Aeronàutica de Terrassa
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Titulación: INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Alumno: Sergi López Devesa

Título PFC:

ESCAMOVISORES LGS

ESTUDIO DE VIABILIDAD COMERCIAL

Directora del PFC: Anna Solans Filella

Convocatoria de entrega del PFC: Enero de 2013

Contenido de este volumen: **-MEMORIA-**

AGRADECIMIENTOS

Una vez más, tal y como hice en el proyecto de final de carrera de la Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Mecánica cuando "nació" la idea hoy denominada "ESCAMOVISORES LGS", quiero volver a expresar mi más sincero agradecimiento a todos los que me ayudaron en su día:

- En especial a **Manuel Huertas,** propietario del Audi TT en el que me basé al inicio en 2008 para realizar el estudio previo, diseño y fabricación de los "ESCAMOVISORES LGS", que con toda la amabilidad del mundo me ofreció su automóvil, permitiéndome así realizar toda la toma de datos que creí oportunos para el desarrollo de la idea.
- Al departamento de *RRHH Volkswagen-Audi España, S.A.* por la amabilidad que mostraron conmigo.
- Al *Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona (CETIB)* por el soporte técnico que me ofrecieron.
- A la *Fundació CIM* y en particular a algunos de sus profesores por la ayuda que me proporcionaron para el desarrollo de las simulaciones.
- A la *Escola Tècnica Professional del Clot (ETPC)* por su colaboración en la elaboración y la fabricación del prototipo.
- A la empresa *Devesa Hermanos, S.A.* por su ayuda técnica y humana.
- A mi director de proyecto de la Ingeniería Técnica José Antonio Travieso, que con su exigencia hizo posible que lo finalizara.

Y a todos los que lo han vuelto a hacer en esta ocasión:

- A todos los familiares y amigos por su apoyo, ideas e interés mostrado por el proyecto.
- A todos los profesores que me han ayudado en su desarrollo y en especial a mi directora de proyecto Anna Solans Filella, por su implicación, motivación y asesoramiento en todo momento.
- A todos los que un día creyeron en mí.

Sin todos ellos, esto nunca habría sido posible.

Siempre os estaré agradecido.

INDICE MEMORIA

1 RESUMEN 6

2 INTRODUCCIÓN 7

2.1 ORIGEN 7
2.2 DESARROLLO 8
2.3 DIAGRAMA DE FLUJO 11

3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO 12

3.1 OBJETO 12
3.2 JUSTIFICACIÓN 12
3.3 MOTIVACIÓN 12
3.4 ALCANCE 12
3.5 ESTADO DE LA TÉCNICA 13
3.5.1 ANTECEDENTES 14
3.5.2 PROBLEMÁTICA ACTUAL 14

4 DEFINICIÓN DEL SISTEMA LGS 15

4.1 DEFINICIÓN DEL CONCEPTO LGS 15
4.1.1 OBJETIVO 16
4.1.2 TARGET 16
4.1.3 PUNTO DE PARTIDA 17
4.1.4 PREMISAS DE DISEÑO 18
4.2 DESCRIPCIÓN DEL MECANISMO ESCAMOTEABLE 19
4.2.1 COMPONENTES DEL MECANISMO ESCAMOTEABLE 20
4.2.2 MODIFICACIONES EN EL RETROVISOR 21
4.2.3 MODIFICACIONES EN LA PUERTA 22
4.2.4 SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO 23
4.2.5 MONTAJE DEL MECANISMO EN EL AUTOMÓVIL 25
4.2.6 ASPECTO VISUAL DEL SISTEMA EN EL AUTOMÓVIL 26
4.2.7 APLICACIÓN EN OTROS AUTOMÓVILES 26
4.3 PROCESO DE DISEÑO 27
4.3.1 ELECCIÓN DEL MATERIAL 27
4.3.2 CÁLCULO DE LOS GRADOS DE LIBERTAD 28
4.3.3 CÁLCULOS DE DIMENSIONADO 28
4.3.4 CÁLCULOS CINEMÁTICOS Y DINÁMICOS 29
4.3.5 CÁLCULOS DE RESISTENCIA 30
4.3.6 CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN 35
4.4 FOTOGRAFÍAS DEL PROTOTIPO 36
4.5 FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO 36
4.6 DIRECTIVAS Y NORMAS APLICABLES AL PROYECTO 37
4.7 ESTADO DEL PROYECTO 38

5 ESTUDIO DE MERCADO 39

5.1 INTRODUCCIÓN 39
5.2 INVESTIGACIÓN DE LA VIABILIDAD EN EL LANZAMIENTO DE UN PRODUCTO 40
5.3 PÚBLICO OBJETIVO O TARGET GROUP 41
5.3.1 EMPRESAS AUTOMOVILÍSTICAS 41
5.3.2 CONSUMIDORES FINALES 48
5.4 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO 50
5.4.1 SEGMENTO DE DEPORTIVOS DE MEDIA Y ALTA GAMA 50
5.4.2 SEGMENTO DE AUTOMÓVILES DE GAMAS INFERIORES 51
5.5 ESQUEMA DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO 51
5.6 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 52
5.7 ANÁLISIS PREVIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 53
5.7.1 ANÁLISIS INTERNO 53
5.7.2 ANÁLISIS EXTERNO 62
5.8 ANÁLISIS DAFO 77
5.9 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS 80
5.10 ESTRATEGIA 81
5.11 TÉCNICAS DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO 82
5.11.1 SEGÚN LA PROCEDENCIA DE LOS DATOS 82
5.11.2 SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN A OBTENER 83
5.12 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO 88

6 VIABILIDAD TÉCNICA 89

6.1 REQUISITOS/COMPATIBILIDADES 89
6.1.1 OTROS ASPECTOS IMPORTANTES A CONSIDERAR 90

7 VIABILIDAD ECONÓMICA 91

7.1 DETERMINACIÓN DE COSTES 92
7.2 PUNTO MUERTO O DE EQUILIBRIO 93
7.3 VAN 95
7.4 TIR 95
7.5 PAY-BACK 96
7.6 RESUMEN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS 96

8 ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL 97

8.1 ASPECTOS AMBIENTALES 97
8.2 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO 99
8.2.1 IMPACTO DE LA ETAPA DE FABRICACIÓN 99
8.2.2 IMPACTO DE LA ETAPA DE UTILIZACIÓN 102
8.2.3 IMPACTO DE LA ETAPA DE FIN DE VIDA 104
8.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS 104

9 SOLICITUD DE PATENTE ESPAÑOLA 105

9.1 TRAMITACIÓN DE LA SOLICITUD 109
9.1.1 ETAPAS COMUNES A LOS DOS PROCEDIMIENTOS DE CONCESIÓN 110
9.1.2 CONTINUACIÓN POR EL PROCEDIMIENTO GENERAL DE CONCESIÓN 113
9.1.3 CONTINUACIÓN POR EL PROCEDIMIENTO DE CONCESIÓN CON EXAMEN PREVIO 115

10 CONCLUSIONES 118

11 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 119

12 BIBLIOGRAFÍA 121

12.1 BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA 121
12.2 PÁGINAS WEB 122

13 RELACIÓN DE FIGURAS Y TABLAS 123

13.1 FIGURAS 123
13.2 TABLAS 125

1 RESUMEN

Desde la invención del que se considera el primer automóvil de la historia en 1886 por Karl Benz, hasta la actualidad, la industria del automóvil no ha cesado de evolucionar a pasos ingentes. Tanto es así, que hoy día resulta complicado pensar en algún automóvil, ya no de gama alta, que no incorpore las últimas tecnologías, tales como; airbag, dirección asistida, ABS, ESP, GPS y un sinfín más de mejoras respecto a los automóviles que conducían nuestros antepasados.

Con el objetivo de aportar nuestro granito de arena en la evolución del automóvil, en el presente proyecto se propone una innovadora mejora para los actuales sistemas de plegado de los retrovisores.

En una primera fase, correspondiente al PFC de la Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Mecánica, se desarrolló un mecanismo con la finalidad de sustituir a los diversos sistemas convencionales de plegado de los retrovisores en los automóviles, por el sistema escamoteable, tomando como ejemplo un modelo concreto de automóvil; el primer Audi TT. Con este fin se diseñaron, fabricaron y seleccionaron los elementos que forman el mecanismo, además de realizar las modificaciones pertinentes en el retrovisor y la puerta del vehículo para poder adaptar el sistema escamoteable.

El resultado fue un mecanismo basado en el sistema retráctil del tren de aterrizaje o landing gear system (LGS), en inglés, utilizado en los aviones, que combina robustez, ligereza y compacidad, formado por una serie de barras y engranajes, que puede accionarse mediante un motor eléctrico y que permite el retraimiento del retrovisor dentro de la puerta del vehículo a la vez que éste rota para poder "esconderse". Una de las grandes ventajas de este mecanismo es la simplicidad con la que consigue el movimiento combinado de translación y rotación que debe realizar el retrovisor para cumplir dicho fin.

"ESCAMOVISORES LGS" es el nombre comercial que se ha elegido, en principio, para este producto. Este nombre proviene de la contracción y unión de las palabras *escamoteable* y *retrovisor.* Las siglas LGS corresponden a *"Landig Gear System"* que es el sistema de aterrizaje aeronáutico antes mencionado.

En una segunda fase, propia del objeto de estudio de este PFC, se ha realizado un estudio de la viabilidad de introducción en el mercado y comercialización de este nuevo producto, basado en una innovación incremental tecnológica en el sector de la automoción.

Partiendo de la idea de los "ESCAMOVISORES LGS", y realizada previamente la solicitud de patente a nivel nacional, se ha desarrollado un estudio que valida la viabilidad técnica y económica del proyecto con el fin de licenciar la posible futura patente y/u obtener financiación de inversores externos para el desarrollo como proyecto de I+D, junto con la colaboración de una compañía automovilística y/o frabricante de retrovisores.

La propuesta se enmarca dentro la tendencia actual del sector, innovación en funciones avanzadas y de mayor contenido en electrónica. Se trata de una solicitud de patente - *Espejo retrovisor escamoteable aplicable a vehículos automóviles* - basada en un innovador sistema de plegado de espejos retrovisores para automóviles, tal como se ha mencionado anteriormente.

La "idea general" es aplicable a cualquier otro modelo de automóvil, ya que los resultados obtenidos serían análogos, a excepción de las salvedades de diseño.

A pesar de que en un principio estaría destinado a automóviles de gama media y alta, estamos seguros que con el tiempo podría introducirse también en automóviles de gamas inferiores.

El proyecto esta basado en un caso real y es posible que tenga una futura aplicación práctica.

Palabras clave: "ESCAMOVISORES LGS", sistema convencional de plegado, sistema escamoteable, sistema retráctil, tren de aterrizaje, innovación incremental tecnológica, viabilidad técnica y económica, viabilidad comercial.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 ORIGEN

Tras haber desarrollado la idea de los "ESCAMOVISORES LGS", realizando el diseño y la fabricación de un primer prototipo para el PFC de la Ingeniería Técnica Industrial especiliadad en Mecánica, en julio de 2009 decidí presentar el proyecto a la 10ª edición de los premios CETIB 09, cuya entrega de premios tuvo lugar en el Petit Palau de la Música Catalana en noviembre de ese mismo año.

Posteriormente, en octubre de 2009, lo presenté a la XIV Convocatoria de Premios Fin de Carrera convocados por la Cátedra ADA de la Seguridad Vial de los Vehículos y del Tráfico en el Área de Seguridad Vial, que premiaba a los mejores proyectos presentados durante los años 2008 y 2009 en cualquier

escuela española de ingenieros o ingenieros técnicos, que se celebraron en Madrid en diciembre de ese mismo año.

En ambos casos no tuve suerte y mi proyecto no resultó ganador. En los anexos pueden encontrarse las bases y hojas de inscripción a estos concursos.

Tras dejar el proyecto abandonado durante prácticamente un año, debido a la decepción obtenida en estos premios, en junio de 2010 decidí retomar el tema y contacté con Gemma Prada, una chica del Centro Técnico de Seat en Manresa que trabajaba en colaboración con la empresa dónde me encontraba trabajando en esos momentos, para ver si me podia redirigir a la persona o departamento adecuado dentro de Seat, S.A., para presentar el proyecto.

De este modo, en julio de ese mismo año me surgió la oportunidad de presentar el proyecto a Javier Muñoz, por aquella época jefe en el Dpto. EK-212 del CTS (Centro Técnico de Seat) y a sus colegas responsables de puertas.

Tras comentarios explícitos por su parte tales como que; *"podría ser interesante para automóviles de alta gama deportivos, a pesar de que implicaría un cambio radical en el diseño actual de la puerta"* y otros como que; *"se trataba de una idea brillante",* decidí seguir desarrollando la idea y realizar la solicitud de patente a nivel nacional, para ver si podía tener éxito en el mercado. Cabe destacar que de no ser por estos comentarios, no hubiera seguido desarrollando el proyecto.

Al terminar la reunión en Seat, S.A., les propuse firmar una declaración de confidencialidad (ver anexos), a la cual se opusieron, alegando que debería haberlo comentado antes de empezar la reunión.

2.2 DESARROLLO

A continuación, en septiembre de 2010, empecé a realizar una búsqueda de clientes potenciales, centrada principalmente en; fabricantes de retrovisores, compañías automovilísticas y otras empresas del mismo sector u otro diferente. En los anexos adjuntos a esta memoria se encuentra una lista detallada de las empresas contactadas.

Además, con el objetivo de darlo a conocer, presenté el proyecto en un reportaje grabado para la Televisión de Catalunya TV3 que se emitió en los informativos del Telenotícies migdia del día 15 del pasado mes de febrero de 2012. Este reportaje también se ha adjuntado en el CD del proyecto.

Durante este tiempo y con el mismo fin, también he participado en premios y concursos empresariales como el de Indra "Piensa en innovar" y Valortec en los meses de febrero y septiembre, respectivamente. En los anexos también se han incluido las hojas de inscripción a estos concursos.

Pararelamente a estos procesos, llevé a cabo una búsqueda previa del estado de la técnica a través de una agencia de la propiedad industrial, denominada PROPI Patents and Trademarks, especializada en patentes y marcas.

Tras varios años preparando la documentación necesaria para realizar los trámites de la solicitud de patente española, finalmente el 22 de diciembre de 2011 logré realizar la solicitud de patente a nivel nacional en la OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas). Este proceso se encuentra detallado en el capítulo 9 de esta memoria.

Así pues, dispongo de un año de prioridad para ver si el invento tiene salida y optar por realizar la solicitud de patente a nivel internacional, también conocida como PCT (Patent Cooperation Treaty), o bien retirar la solicitud de patente. En el apartado correspondiente de los anexos a esta memoria se adjunta más información sobre la patente PCT.

Posteriormente, después de realizar la primera búsqueda de clientes potenciales comentada anteriormente, me dispuse a realizar dos tareas. Por un lado realicé la redacción de un mail de presentación, incluido en los anexos, y por el otro realicé la preparación de toda la documentación y material para la presentación de la idea. Esta última tarea me ocupó desde septiembre de 2010 hasta enero de 2012.

La documentación incluye; una carta de presentación y mi CV, adjuntos en los anexos, un estudio de mercado, la determinación de la viabilidad técnica y económica, un spot publicitario y animaciones (todos éstos se encuentran adjuntos en el CD del proyecto).

Toda la documentación ha sido traducida a inglés y alemán, con el fin de enviarla a las compañías automovilísticas más importantes del mundo.

A continuación, el siguiente paso fué realizar el envío del mail de presentación a los clientes potenciales, desde septiembre de 2010 hasta diciembre de 2011, y esperar respuesta. Si en un periodo prudencial no recibía respuesta, volvía a intentarlo hasta que me contestaban o finalmente desistía. Por el contrario, si recibía alguna contestación directa procedía al envío de la documentación preparada previamente.

Desde enero de 2012 y hasta ahora, con mayor o menor suerte, he estado enviando el proyecto tanto por correo electrónico, como por vía postal (ver acuses de recibo en los anexos) e incluso presentándolo en persona, a diversas marcas de automoción pertenecientes al consorcio VW y también de fuera, de mucho prestigio, como; Audi AG, Aston Martin, Bentley Motors Ltd., Bugatti, BMW, Ferrari, Honda, Lamborghini, Maserati, Mercedes-Benz, Porsche, Seat, S.A., VW, etc.

De todas estas marcas, algunas han contestado a mi petición y otras no. En el apartado correspondiente del volumen de anexos se encuentran las respuestas recibidas por parte de algunas de estas marcas. Las que no han respondido en un periodo prudencial de tiempo, he dado por sentado que no les interesaba el proyecto y han sido descartadas, al igual que las que lo han hecho de forma explícita.

También he tenido la oportunidad de presentarlo a la multinacional catalana fabricante de retrovisores y componentes para el autómovil, Ficosa a la que se le envió un contrato de confidencialiad o NDA (Non-Disclousure Agreement) para que estudiara la propuesta (ver anexos). El NDA fue redactado previamente por Pablo Garrido, abogado especialista en el tema, a partir de un borrador de condiciones que preparé yo mismo para Ficosa, también incluido en los anexos.

Además de Ficosa, se ha presentado a otras compañías globales de tecnología, innovación y talento, líderes en soluciones y servicios de alto valor añadido como Indra, etc.

De este modo, el proyecto ha sido visto por algunas marcas y sigue en estudio por parte de otras, a la espera de recibir alguna respuesta satisfactoria conforme les interesa desarrollar la idea como proyecto de I+D.

Actualmente cabe destactar que existe la posibilidad de que la compañía automovilística Seat, S.A. desarrolle un primer prototipo de la idea en un coche de Salón, para el próximo Salón del Automóvil de Frankfurt 2013, posiblemente en colaboración con Ficosa, que también parece estar interesada en el proyecto de I+D.

Por otro lado, de todas las respuestas recibidas a través de correo electrónico y vía postal, la marca BMW parece ser la más predispuesta a desarrollar la idea en un futuro próximo (ver anexos).

De este modo mantenemos la esperanza de poder ver, algún día, esta idea implementada en un automóvil real, en un futuro no muy lejano.

2.3 DIAGRAMA DE FLUJO

Acto seguido, se adjunta un diagrama de flujo (fig. 2.1) con el fin de proporcionar una visión de conjunto y facilitar la comprensión de todo el proceso descrito anteriormente, hasta el estado actual del proyecto.

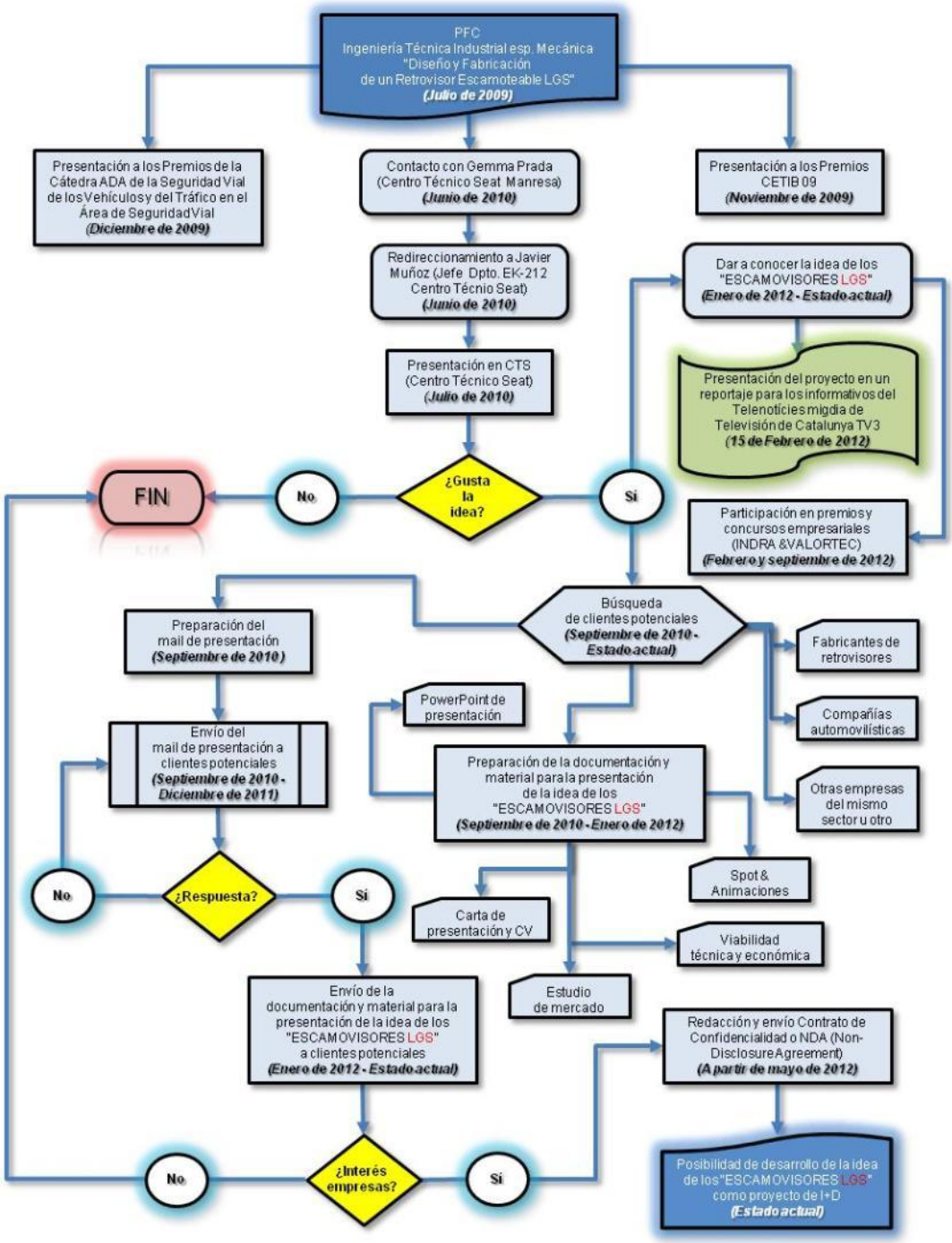

Figura 2.1 Diagrama de flujo de la presentación de la idea de los "ESCAMOVISORES LGS".
Fuente: Elaboración propia.

3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

3.1 OBJETO

El objeto de este proyecto es determinar la viabilidad de introducción en el mercado y comercialización de un nuevo producto denominado "ESCAMOVISORES LGS", basado en una innovación incremental tecnológica en el sector de la automoción.

3.2 JUSTIFICACIÓN

El motivo por el que se ha desarrollado este proyecto es debido a que actualmente, después de haber realizado la solicitud de patente española, se está presentado la idea de los "ESCAMOVISORES LGS" a las compañías automovilísticas y fabricantes de retrovisores como propuesta de proyecto de I+D, para que lo implementen en sus vehículos.

De este modo, ante la posibilidad de que tenga una futura aplicación práctica, es necesario llevar a cabo el correspondiente estudio de viabilidad comercial con el fin de licenciar la patente y/u obtener financiación de inversores externos.

3.3 MOTIVACIÓN

Después de contrastar las impresiones de los expertos de diferentes marcas de automoción, se ha observado que en general la idea tiende a gustar, a pesar de la falta de decisión y/o financiación para desarrollarla y ponerla en práctica en un automóvil real.

No obstante, como se ha comentado anteriormente, ante la posibilidad de que se lleve a cabo un primer prototipo de la idea en automóvil real y las expectativas de poder explotar la patente, se ha creído oportuno desarrollar un estudio de viabilidad comercial para determinar la viabilidad de la introducción de los "ESCAMOVISORES LGS" en el mercado.

3.4 ALCANCE

El alcance de este proyecto consiste en el análisis de la viabilidad técnica y económica de los "ESCAMOVISORES LGS", una vez realizada la solicitud de patente a nivel nacional, con el objetivo de introducir y comercializar este invento

en el sector de la automoción. Así pues, se abarca la fase de investigación y desarrollo del producto y la distribución del mismo en el mercado.

Previo a dicho análisis se define en detalle este nuevo producto, de modo que se exponen los siguientes aspectos:

- Realización de un sistema de retrovisores escamoteables ("ESCAMOVISORES LGS").
- Cálculos cinemáticos y dinámicos del mecanismo.
- Definición detallada del mecanismo y de cada uno de sus componentes.
- Cálculo de los esfuerzos y resistencia de los elementos críticos.
- Estudio de los materiales a utilizar en cada una de las piezas.
- Selección de los elementos de accionamiento y transmisión.
- Diseño de la tecnología de fabricación de cada parte.
- Planos y/o esquemas pertinentes (ver volumen II).
- Valoración económica del proyecto y de los costes de fabricación (ver volumen III).

Además, también se ha logrado la fabricación de un primer prototipo del mecanismo escamoteable, gracias a la colaboración de la *Escola Tècnica Professional del Clot (ETPC),* el cual se presentará el día de la defensa del proyecto ante el tribunal del PFC.

3.5 ESTADO DE LA TÉCNICA

Antes de iniciar los trámites para realizar la solicitud de patente de cualquier invención, siempre es aconsejable realizar una búsqueda previa del estado de la técnica en las bases de datos de las principales oficinas de patentes y marcas, con el fin de verificar que no existe ningún invento igual al que se desea patentar.

En este caso, la agencia de propiedad industrial PROPI Patents and Trademarks se ha encargado de realizar dicha búsqueda en las bases de datos de la OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas), OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Industrial) y EPO (Oficina de Patentes Europea).

Los resultados de ésta búsqueda internacional del estado de la técnica pueden encontrarse en el informe incluido en el apartado correspondiente de los anexos a esta memoria.

3.5.1 ANTECEDENTES

Actualmente existen diversos sistemas convencionales de plegado de retrovisores en el mercado. Se clasifican en manuales y automáticos (fig. 3.1).

Figura 3.1 Sistemas convencionales de plegado de retrovisores.
Fuente: Elaboración propia.

3.5.2 PROBLEMÁTICA ACTUAL

En la actualidad todos los sistemas convencionales de plegado presentan la misma problemática a la hora de estacionar el automóvil en la vía pública, etc.; posibles roturas, desperfectos o robos (fig. 3.2).

Figura 3.2 Problemática de los sistemas convencionales de plegado de retrovisores.
Fuente: Elaboración propia.

Esta situación conlleva problemas y riesgos tanto para el usuario como para el resto de conductores, ya que:

- Implica un elevado coste de reparación o sustitución además de molestias.
- Supone un peligro para la seguridad vial circular con el retrovisor en mal estado en el mejor de los casos, o sin el mismo, además de estar sancionado por la ley.

4 DEFINICIÓN DEL SISTEMA LGS

En primer lugar, se definen los conceptos de innovación radical e incremental.

- **Innovación radical:** Se produce cuando las características del nuevo producto producen cambios muy diferenciados de los existentes anteriormente produciendo cambios en los hábitos de consumo.
- **Innovación incremental:** Se produce cuando se introducen cambios moderados en las características de los productos ya existentes.

De este modo, los "ESCAMOVISORES LGS" pueden ser considerados como una innovación incremental tecnológica en el sector de la automoción.

4.1 DEFINICIÓN DEL CONCEPTO LGS

La idea de los "ESCAMOVISORES LGS", tal como se ha mencionado anteriormente, consiste en una nueva forma de plegado de los retrovisores de los automóviles, basada en el concepto del sistema del tren de aterrizaje de los aviones, de ahí las siglas LGS (Landing Gear System) que le dan nombre (fig. 4.1).

De este modo, se puede decir que se ha desarrollado un nuevo uso para un producto ya existente.

Figura 4.1 Definición del concepto LGS.
Fuente: Elaboración propia.

Este sistema escamoteable aporta toda una serie de ventajas respecto a los sistemas convencionales de plegado.

El funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS" podrá observarse con más detalle en los siguientes apartados y en el volumen II, mediante los planos y/o esquemas pertinentes, además de los vídeos y animaciones que se han adjuntado en el CD del proyecto, con el fin de facilitar el entendimiento de la idea.

Con todo este material de apoyo, la idea quedará suficientemente clara como para comprender el resto de capítulos que forman esta memoria y los distintos volumenes del proyecto.

4.1.1 OBJETIVO

Con este invento se pretende sustituir a los diversos sistemas convencionales de plegado de los retrovisores en los automóviles por el sistema escamoteable de los "ESCAMOVISORES LGS".

4.1.2 TARGET

En un principio está destinado a automóviles deportivos de gama media y alta, a pesar de que con el tiempo podría introducirse también en automóviles de gamas inferiores.

De este modo, se pueden diferenciar distintos targets en función de la fase en la que se encuentre el lanzamiento del producto (fig 4.2).

Figura 4.2 Targets en las distintas fases de lanzamiento del producto.
Fuente: Elaboración propia.

Las características propias de cada una de estas fases se describen acto seguido.

- **Fase inicial:** En esta primera fase el objetivo es mostrar un primer prototipo del producto en un "Show Room" (Salón del Automóvil) a modo

de test de concepto del mismo, para captar opiniones y críticas además de observar futuras tendencias y gustos.

- **Fase intermedia:** En el supuesto de los casos en que el producto hubiera tenido éxito en la fase anterior, en esta segunda fase se trataría de realizar el lanzamiento en serie en coches deportivos de gama media y alta o de lujo.
- **Fase final:** Finalmente, después de haber sido puesto en práctica en el segmento de mercado anterior y tras pruebas contrastadas del éxito del producto, podría implementarse en coches de gamas inferiores; utilitarios, etc.

Entre la fase inicial de investigación y desarrollo de un producto, hasta conseguir un prototipo funcional, y la comercialización de éste, existe una fase de pruebas con el prototipo para determinar y certificar una ficha de características técnicas.

Esta fase intermedia se llevararía a cabo en el momento en que el prototipo funcional estuviera realizado.

4.1.3 PUNTO DE PARTIDA

Para el desarrollo de la idea se ha elegido como ejemplo el modelo de automóvil Audi TT, principalmente por predilección del autor además de creer conveniente, para el desarrollo de los "ESCAMOVISORES LGS", el sistema de elevalunas "partido" también conocido como "montantino" que posee este automóvil (fig. 4.3).

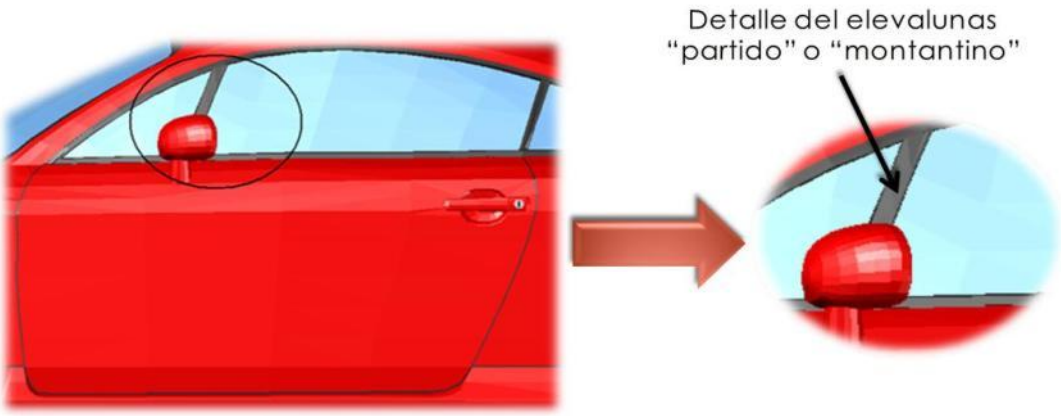

Figura 4.3 Detalle del elevalunas "partido" o "montantino".
Fuente: Elaboración propia.

Para realizar el diseño inicial del producto se partió de la recogida de datos con la finalidad de aproximar al máximo el proyecto a la realidad (fig. 4.4).

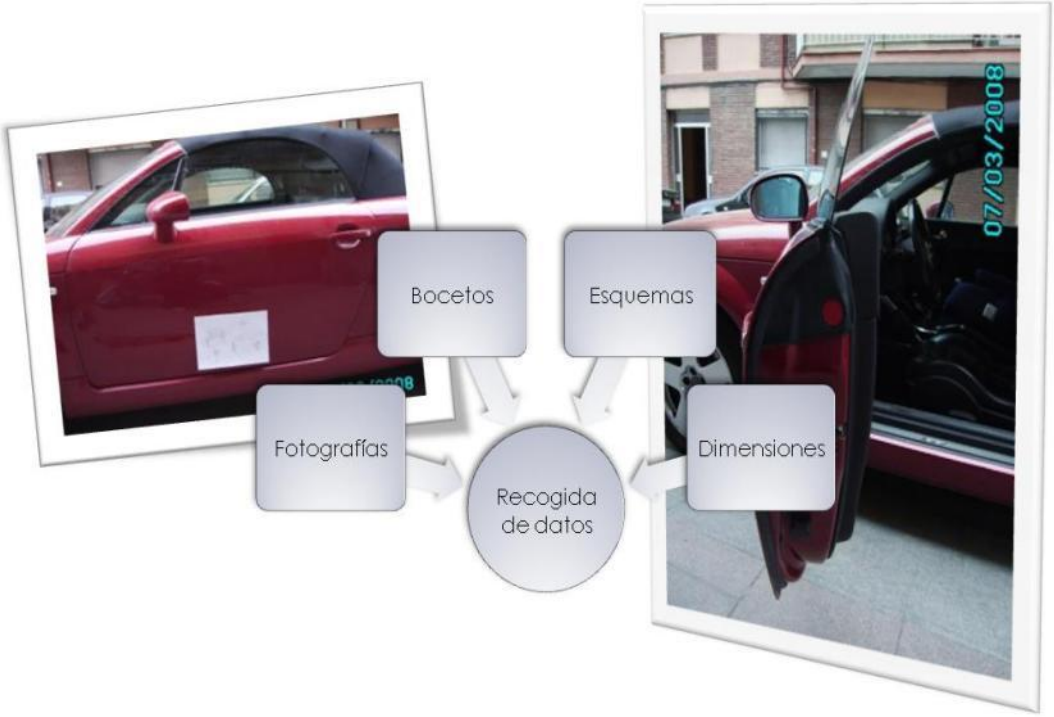

Figura 4.4 Recogida de datos necesarios para realizar el diseño.
Fuente: Elaboración propia.

Con esta finalidad se hicieron fotografías del vehículo tomado como ejemplo, se realizaron bocetos y esquemas de la puerta y se anotaron las dimensiones. A partir de estos datos se dibujó la puerta del vehículo en CAD mediante el programa de diseño Catia V5.

Acto seguido, una vez representada la puerta del vehículo de forma muy aproximada, se empezó a realizar el diseño del mecanismo escamoteable, usado en los "ESCAMOVISORES LGS".

4.1.4 PREMISAS DE DISEÑO

A partir de la recogida de datos previa, se determinaron las siguientes premisas de diseño:

- La velocidad angular del movimiento de retracción de los retrovisores debía ser, en condiciones normales de trabajo (temperatura ambiente), mínima de18 º/s (Π/10 rad/s ó 3 rpm) y máxima sin límite.
- El movimiento de retracción de los retrovisores se realizaría con un mecanismo de barras análogo al utilizado en el sistema del tren de aterrizaje de los aviones.

- Las dimensiones del mecanismo estarían directamente condicionadas por la anchura y espacio interior de la puerta del automóvil donde debe ir alojado.
- El ángulo descrito por la punta del mecanismo en su carrera de trabajo vendría fijado por la posición que deben tener los retrovisores en su posición de máxima abertura (desplegados) y en su posición de cierre o mínima abertura (plegados).
- El mecanismo debería funcionar con un sólo motor de entrada por motivos como; simplicidad, reducción de peso y coste.

Considerando estas premisas, el resto del diseño era totalmente libre sin condicionantes para el diseñador.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL MECANISMO ESCAMOTEABLE

Teniendo en cuenta las premisas anteriores, para conseguir el movimiento escamoteable se diseñó el mecanismo de barras mostrado a continuación (fig. 4.5).

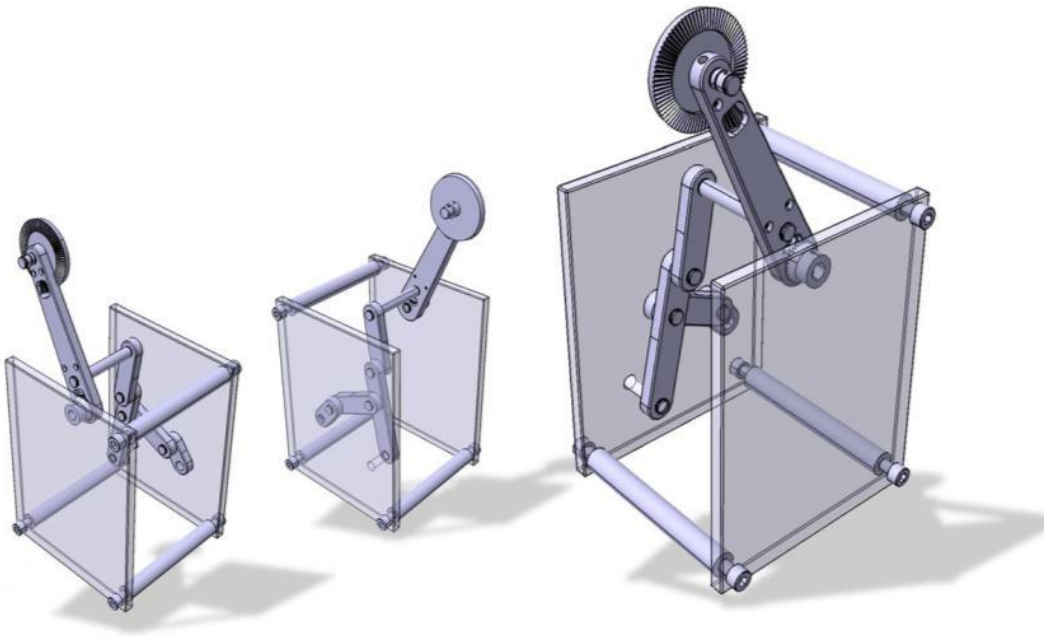

Figura 4.5 Mecanismo escamoteable usado en los "ESCAMOVISORES LGS".
Fuente: Elaboración propia.

A continuación se ilustra el mecanismo escamoteable en posición desplegado y plegado (fig. 4.6 y 4.7, respectivamente).

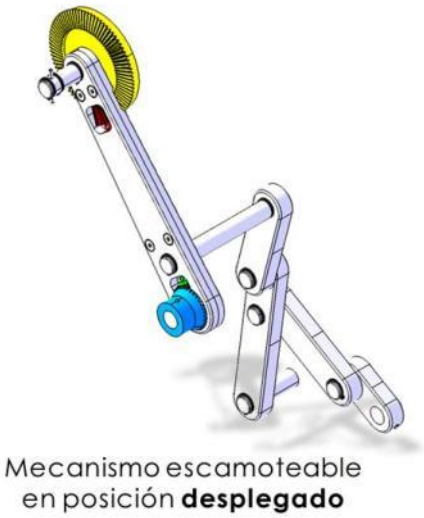

Figura 4.6 Mecanismo escamoteable en posición desplegado.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.7 Mecanismo escamoteable en posición plegado.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.1 COMPONENTES DEL MECANISMO ESCAMOTEABLE

El mecanismo escamoteable está compuesto por los elementos descritos en la tabla 4.1, e ilustrados en la siguiente figura 4.8. Para más detalle ver volumen II.

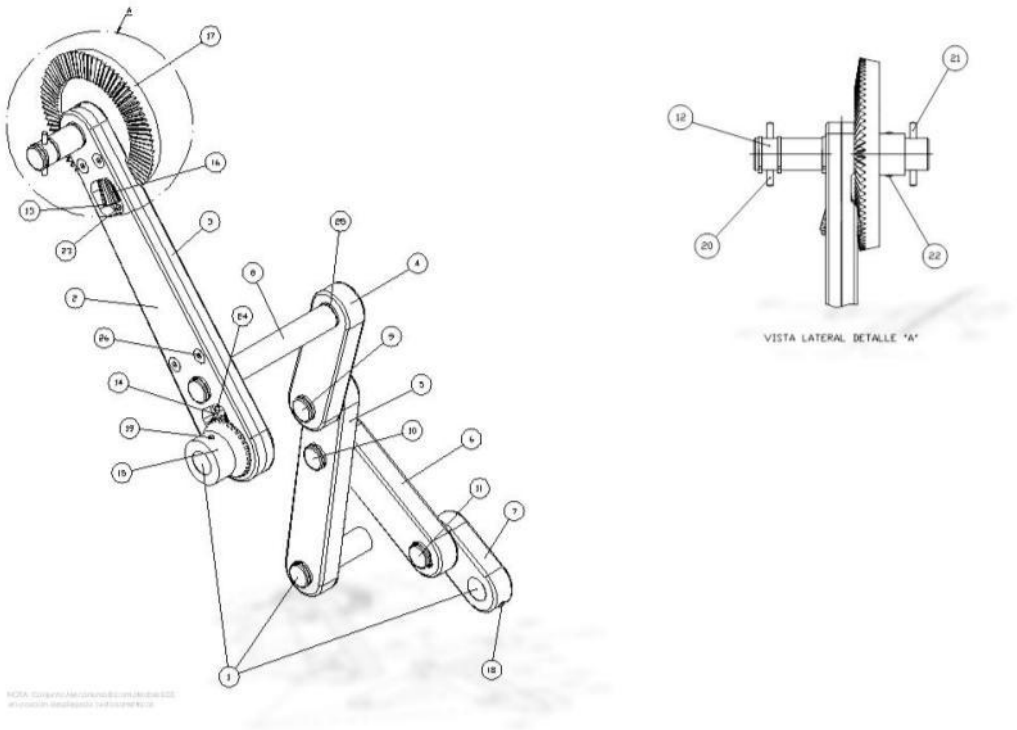

Figura 4.8 Componentes del mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

26	TORNILLO AVELLANADO HEX. M3x10	4	ACERO CALIDAD 12.9	ZINCADO
25	ANILLO ELÁSTICO E-10	16	ACERO	PAVONADO
23, 24	PASADOR CILÍNDRICO Ø2x7	2	ACERO INDEFORMABLE AL CROMO	
22	PASADOR CILÍNDRICO Ø2x14	1	ACERO INDEFORMABLE AL CROMO	
19, 20, 21	PASADOR CILÍNDRICO Ø2x20	3	ACERO INDEFORMABLE AL CROMO	
18	PASADOR CILÍNDRICO Ø3x22	1	ACERO INDEFORMABLE AL CROMO	
17	RUEDA 4	1	F-112	TEMPLE + REVENIDO
16	PIÑÓN 3	1	F-112	TEMPLE + REVENIDO
15	RUEDA 2	1	F-112	TEMPLE + REVENIDO
14	PIÑÓN 1	1	F-112	TEMPLE + REVENIDO
13	EJE DE TRANSMISIÓN	1	ALUMINIO 6061	
12	PASADOR PUNTA P	1	ALUMINIO 6061	
9, 10, 11	PASADOR PEQUEÑO	3	ALUMINIO 6061	
8	PASADOR GRANDE	1	ALUMINIO 6061	
7	MANIVELA	1	ALUMINIO 6061	
6	BIELA	1	ALUMINIO 6061	
5	PALANCA MULTIPLICADORA	1	ALUMINIO 6061	
4	PALANCA DE ATAQUE	1	ALUMINIO 6061	
3	BRAZO MITAD 2	1	ALUMINIO 6061	
2	BRAZO MITAD 1	1	ALUMINIO 6061	
1	BANCADA	1	ALUMINIO 6061	
Marca	Descripción	Nº pzas.	Material	Tratamiento

Tabla 4.1 Descripción de los componentes que forman el mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 MODIFICACIONES EN EL RETROVISOR

Para poder adaptar el mecanismo escamoteable al automóvil fue necesario realizar una serie de modificaciones en el retrovisor, detalladas a continuación e ilustradas en la figura 4.9.

- Realización de una abertura o ranura en el retrovisor, para permitir el acoplamiento del mismo a la punta P del brazo del mecanismo donde debe ir alojado. Además, esta ranura permite realizar el movimiento de giro que debe efectuar el retrovisor entorno al pasador punta P, al moverse el brazo.
- Construcción de un par de aletas de plástico en el interior del retrovisor para poder realizar el acoplamiento del mismo a la punta P, mediante un pasador cilíndrico.

Figura 4.9 Modificaciones en el retrovisor del automóvil.
Fuente: Elaboración propia.

Para una mayor comprensión del funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS" a continuación se ilustra el mecanismo escamoteable con el retrovisor en posición desplegado y plegado (fig. 4.10 y 4.11).

Figura 4.10 "ESCAMOVISOR LGS" en posición desplegado.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.11 "ESCAMOVISOR LGS" en posición plegado.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 MODIFICACIONES EN LA PUERTA

Para poder adaptar el mecanismo escamoteable al automóvil también fue necesario realizar una serie de modificaciones en la puerta, detalladas a continuación e ilustradas en la figura 4.12.

- Realización de un agujero o abertura en el revestimiento exterior de la puerta, de perfil tal que permita el plegado y desplegado del retrovisor escamoteable dentro de la puerta, donde quedará alojado, y el acoplamiento del mecanismo al armazón de la puerta. De está manera se podrá "esconder" dentro de la misma.

- Ésto genera la necesidad de crear una tapa deslizante para cubrir este agujero, una vez el retrovisor está totalmente plegado o desplegado. Para mejorar la estética y disimular la franquicia, ambos deben integrarse en las líneas de estilo del vehículo.

Cabe destacar, que las modifiaciones a realizar en la puerta para adaptar el sistema a un automóvil real de calle serían mucho más complejas que las aquí expuestas. Esto se debe a que las puertas son zonas complicadas de trabajar, ya que se trata de zonas húmedas o fácilmente inundables en el vehículo.

Figura 4.12 Modificaciones en la puerta del automóvil.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.4 SECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO

A continuación se muestra la secuencia de funcionamiento de plegado de los "ESCAMOVISORES LGS" en la puerta del automóvil (1-2-3) (fig. 4.13).

La secuencia de funcionamiento de desplegado es igual pero al revés (3-2-1).

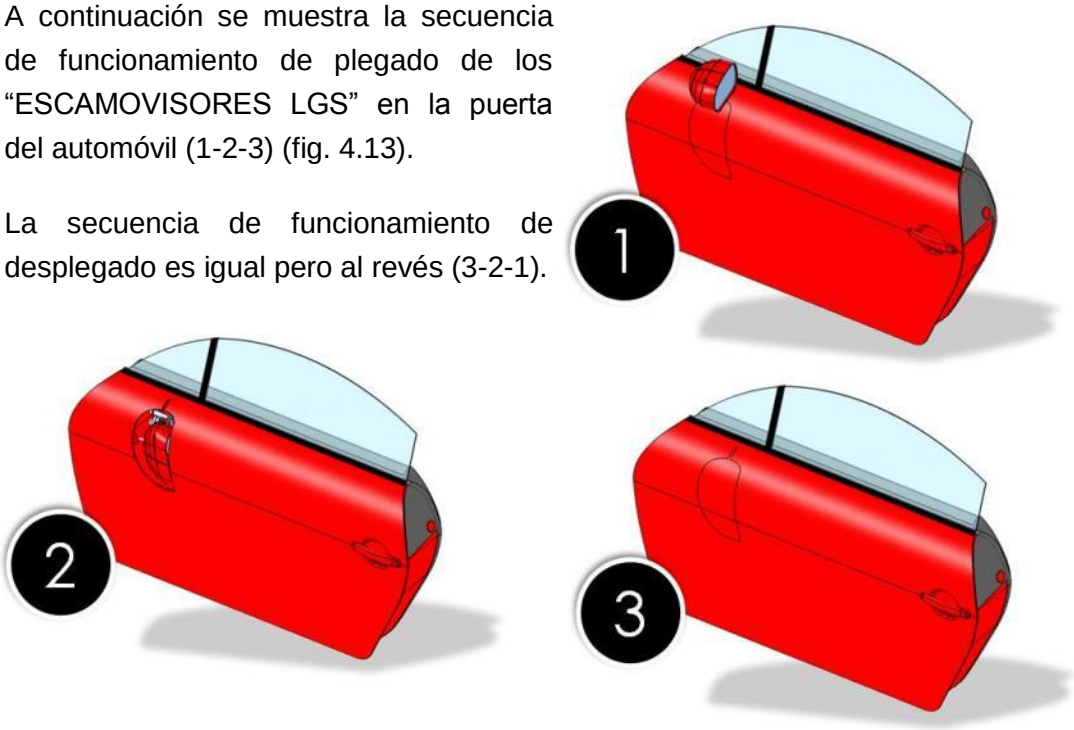

Figura 4.13 Secuencia de funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS".
Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en la anterior figura, la novedad del sistema radica en el hecho de que el retrovisor puede alojarse completamente en el interior de la puerta, una vez plegado.

Posteriormente, se cubre con una tapa deslizante para que quede oculto, protegiéndolo de robos o desperfectos al estacionar el automóvil, siéndo ésta la gran ventaja práctica del sistema para el usuario final.

Para mayor entendimiento se ilustran una serie de vistas en perspectiva de la secuencia de funcionamiento de plegado (1-2-3-4-5) y desplegado (5-4-3-2-1) (fig. 4.14).

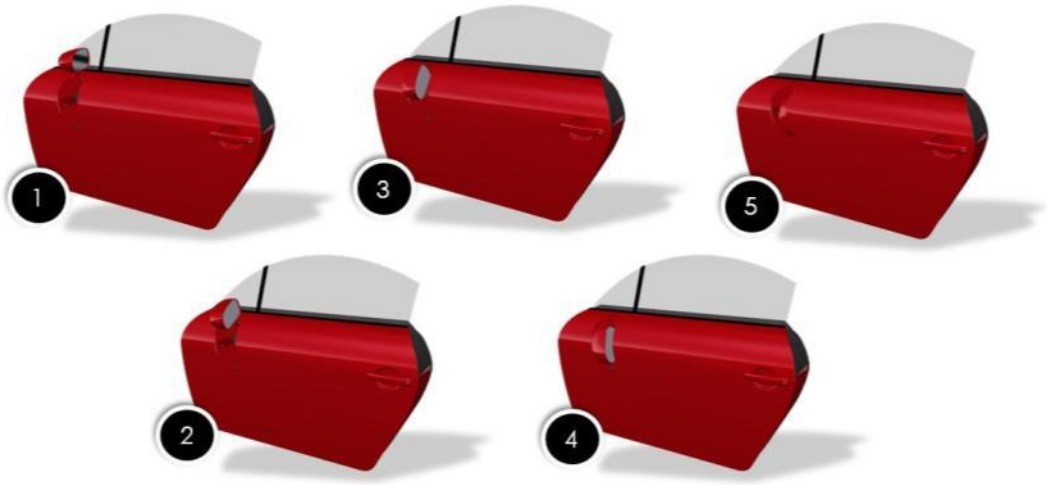

Figura 4.14 Vistas en perspectiva de la secuencia de funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS".
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se ilustran una serie de vistas transversales de la secuencia de funcionamiento de plegado y desplegado (fig. 4.15).

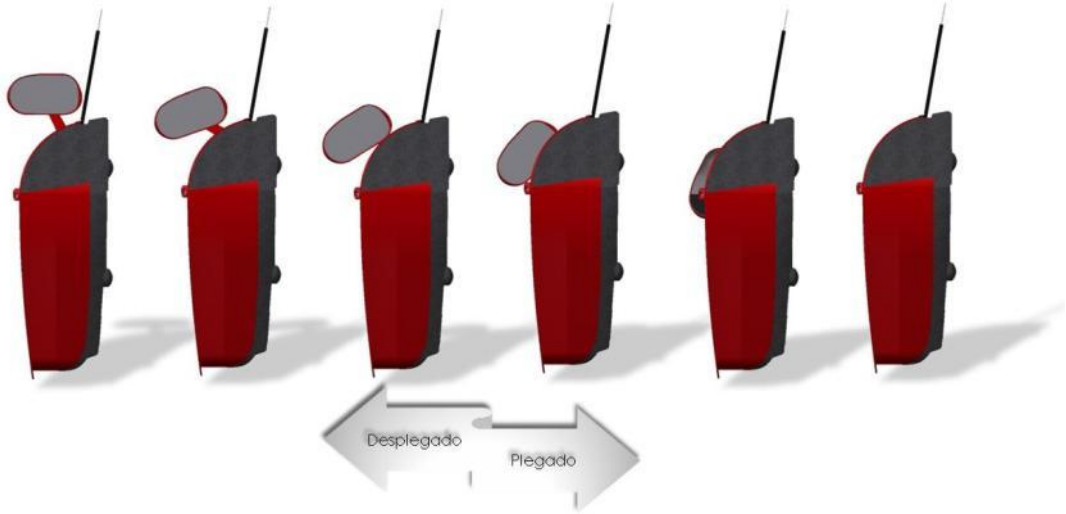

Figura 4.15 Vistas transversales de la secuencia de funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS".
Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes vistas interiores de detalle se muestra como queda alojado el "ESCAMOVISOR LGS" en el interior de la puerta, una vez desplegado y plegado (fig 4.16 y 4.17, respectivamente).

Figura 4.16 "ESCAMOVISOR LGS" desplegado.
Fuente: Elaboración propia.

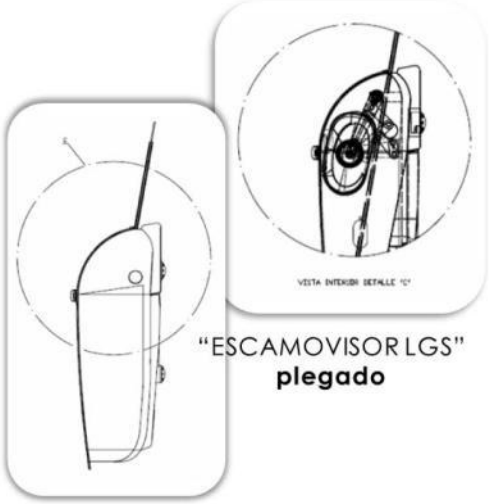

Figura 4.17 "ESCAMOVISOR LGS" plegado.
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, el retrovisor aprovecha el espacio interior existente entre el revestimiento exterior y el cristal de la puerta para alojarse, una vez plegado. Para tener un mayor detalle ver el volumen II correspondiente a los planos.

4.2.5 MONTAJE DEL MECANISMO EN EL AUTOMÓVIL

A continuación se muestra el mecanismo escamoteable en posición desplegado y plegado montado en el automóvil usado como ejemplo; el primer Audi TT (fig. 4.18 y 4.19).

Figura 4.18 "ESCAMOVISORES LGS" en posición desplegado.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.19 "ESCAMOVISORES LGS" en posición plegado.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.6 ASPECTO VISUAL DEL SISTEMA EN EL AUTOMÓVIL

Finalmente se ilustran un par de vistas renderizadas del aspecto visual de los "ESCAMOVISORES LGS" montados en el automóvil en cuestión (fig. 4.20 y 4.21).

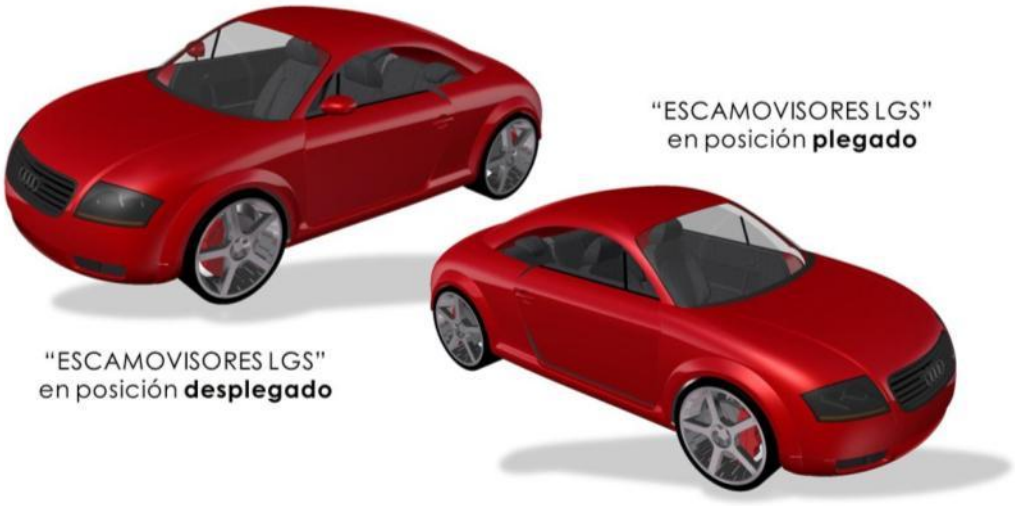

Figura 4.20 "ESCAMOVISORES LGS" en posición desplegado.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.21 "ESCAMOVISORES LGS" en posición plegado.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.7 APLICACIÓN EN OTROS AUTOMÓVILES

Hay que destacar que a pesar de que se ha tomado como ejemplo el primer modelo del Audi TT, el sistema es válido para cualquier otro automóvil, como por ejemplo; el Peugeot 308, Lexus CS2054, superdeportivos y el mismo Audi TT, mostrados en la figura 4.22.

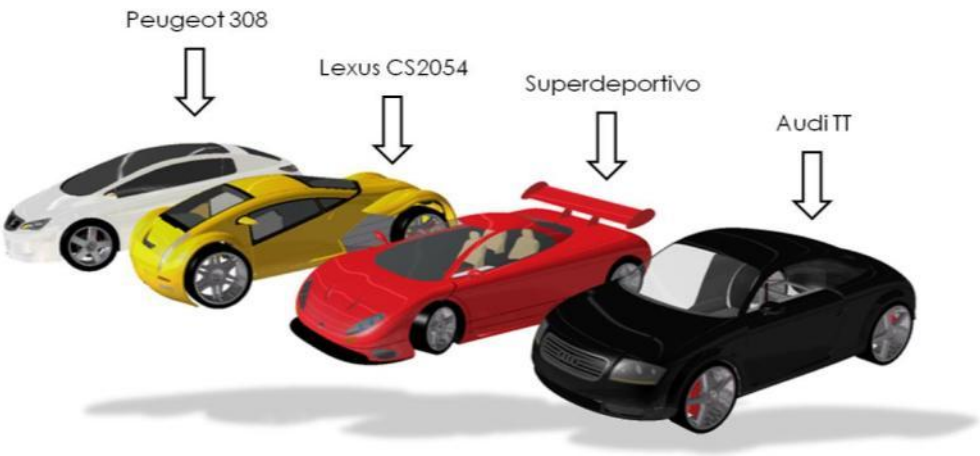

Figura 4.22 Aplicación del sistema en otros automóviles.
Fuente: Elaboración propia.

4.3 PROCESO DE DISEÑO

Durante el proceos de diseño del mecanismo escamoteable se siguieron las fases detalladas en el siguiente esquema de la figura 4.23, en orden cronológico:

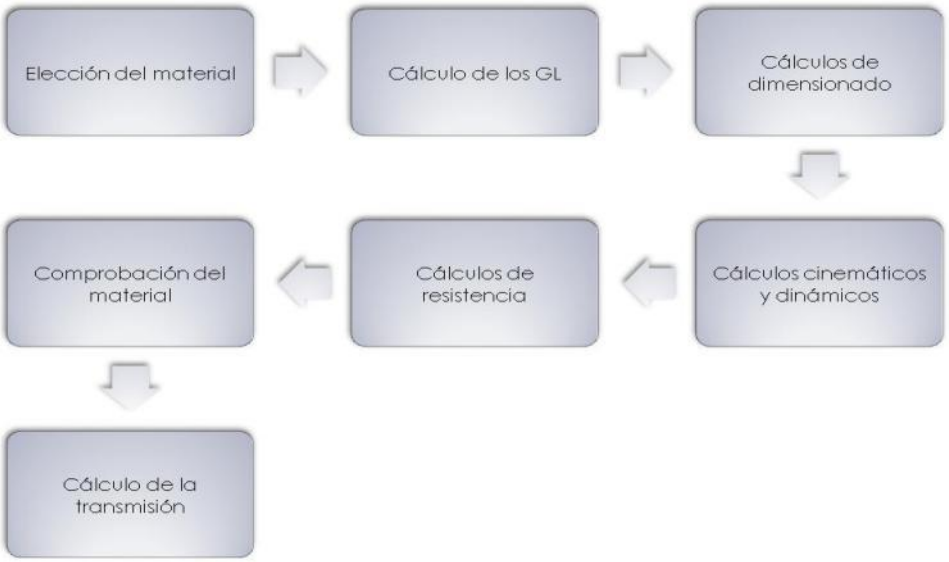

Figura 4.23 Fases en el proceso de diseño del mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.1 ELECCIÓN DEL MATERIAL

Tras valorar las diferentes alternativas posibles de material con los que fabricar el mecanismo escamoteable, se optó por usar aluminio 6061 (según la AII) para los componentes propios del mecanismo y acero F-112 (según norma UNE) para la fabricación de los componentes que forman la transmisión (fig. 4.24).

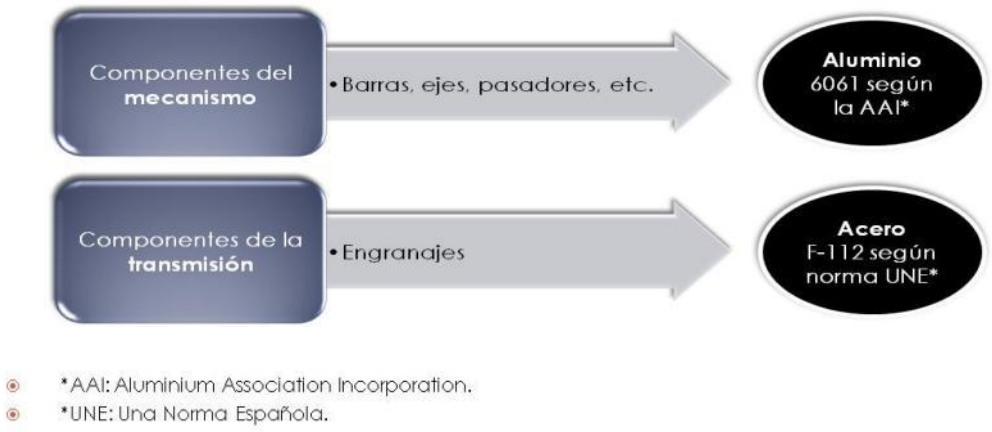

Figura 4.24 Material empleado para la fabricación del mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 CÁLCULO DE LOS GRADOS DE LIBERTAD

A partir de la ecuación de Grübler se calcularon los grados de libertad (GL) del mecanismo escamoteable (fig. 4.25). Para ello fue necesario un análisis previo para determinar el número de barras y los pares inferiores y superiores del mecanismo.

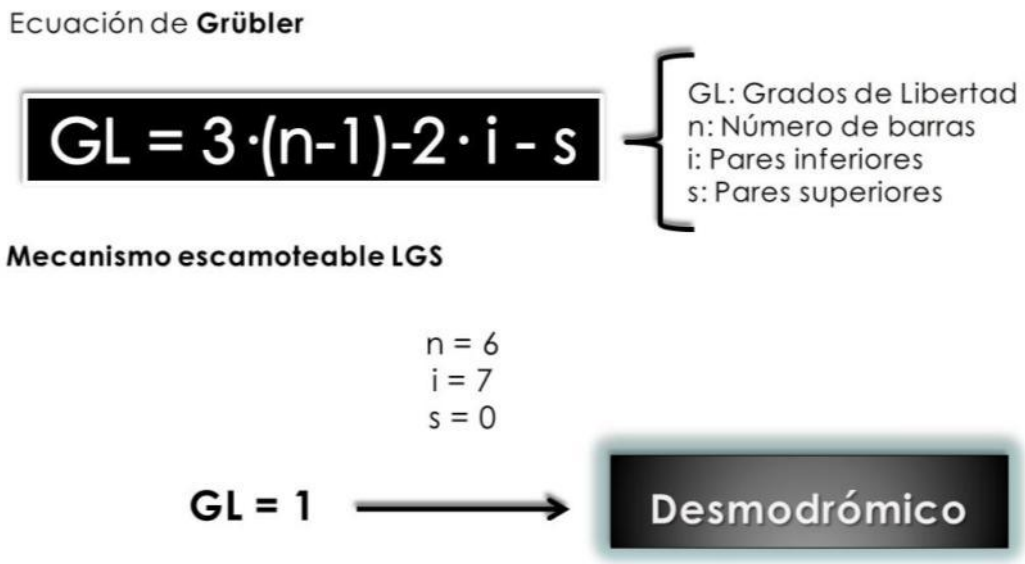

Figura 4.25 Cálculo de los grados de libertad del mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, se trata de un mecanismo desmodrómico, ya que sólo tiene un grado de libertad. Esto implica que tan sólo se requiere un movimiento de entrada para activar el mecanismo, cumpliendo de este modo una de las premisas de diseño que consistía en el funcionamiento con un sólo motor.

De este modo se verificó que el mecanismo diseñado era adecuado para el fin al que se destinaba.

4.3.3 CÁLCULOS DE DIMENSIONADO

Cuando se diseña un mecanismo impulsado por un motor hay que asegurarse de que la manivela de entrada pueda dar vueltas enteras, es por eso que se estudian todos los casos en función de las condiciones dadas. Es la denominada Ley de Grashof.

De este modo, para que la manivela de entrada del mecanismo escamoteable pudiera dar vueltas enteras, interesaba que la suma de las longitudes de las

barras *a* y *d* fuera menor que el de las barras *b* y *c* (ver fig. 4.27). Este caso particular se conoce como Cuadrilátero de Grashof (fig. 4.26).

Figura 4.26 Cuadrilátero de Grashof.
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente figura 4.27 se verifica que el mecanismo escamoteable LGS cumple las condiciones del Cuadrilátero de Grashof.

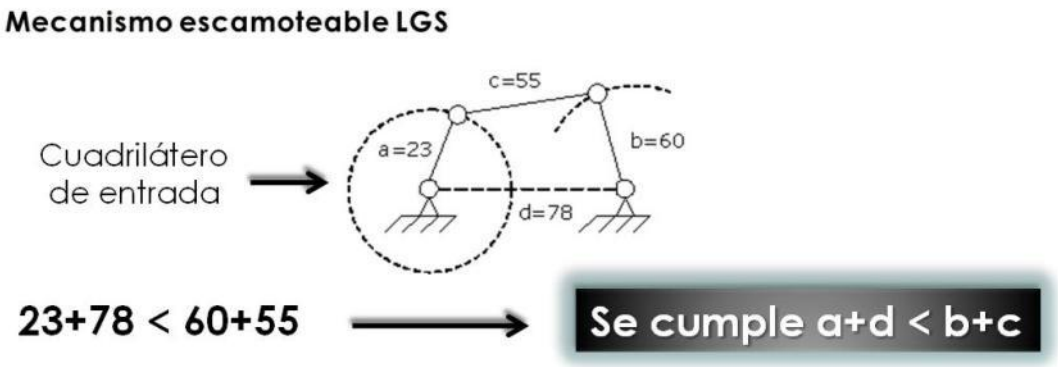

Figura 4.27 Verificación de las condiciones del Cuadrilátero de Grashof.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 CÁLCULOS CINEMÁTICOS Y DINÁMICOS

A partir de los cálculos cinemáticos y dinámicos, desarrollados en el PFC de la Ingeniería Técnica, se elegió un motorreductor adecuado para accionar el mecanismo (fig. 4.28). Las características de este motorreductor se pueden encontrar en el apartado correspondiente de los anexos.

Evidentemente se podría haber elegido cualquier otro motorreductor de característcias similares. No obstante, debe tratarse de un motorreductor compacto, teniendo en cuenta que se dispone de poco espacio en el interior de la puerta para su alojamiento.

Figura 4.28 Características del motorreductor ZGA28RP12V5R.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.5 CÁLCULOS DE RESISTENCIA

En el análisis de la resistencia del mecanismo, sólo se consideró el brazo del mecanismo, por considerarse ésta la pieza más crítica del conjunto. Para justificar esta simplificación se tuvo en cuenta la Ley de Pareto (fig. 4.29).

Figura 4.29 Justificación del análisis de resistencia mediante la Ley de Pareto.
Fuente: Elaboración propia.

Aunque no todo cuadre exactamente en 20% / 80%, la idea es que pocas causas son típicamente responsables de la mayoría de los problemas o situaciones.

De este modo, se procedió a realizar en primer lugar un análisis manual para determinar la resistencia a fatiga y posteriormente se realizó un análisis estático lineal mediante el MEF (Método de los Elementos Finitos) en Catia V5 para contrastar los resultados obtenidos en el cálculo manual, tal como se indica en la siguiente figura 4.30.

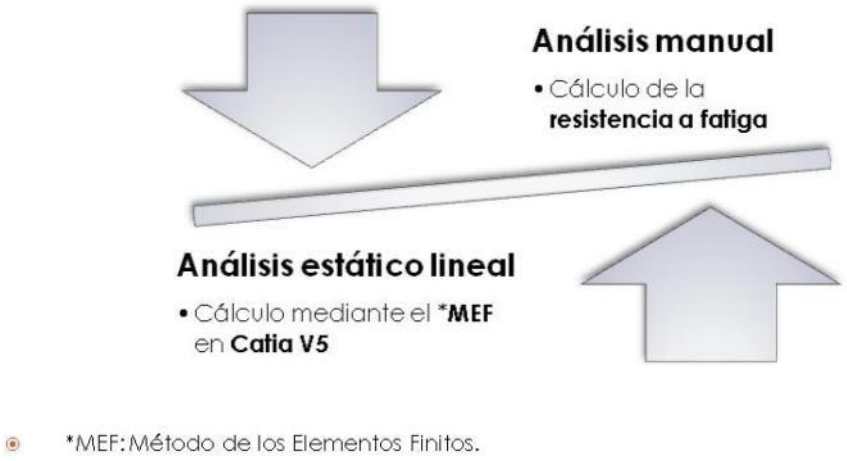

Figura 4.30 Análisis manual y análisis estático lineal.
Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes apartados se detallan las hipótesis de carga consideradas sobre el brazo del mecanismo en ambos análisis.

4.3.5.1 CÁLCULO MANUAL DE LA RESISTENCIA A FATIGA

Para determinar la resistencia a fatiga del brazo del mecanismo, se consideró la hipótesis de que al circular con el vehículo a la velocidad máxima, actuarian sobre el brazo dos únicas fuerzas; la fuerza del viento creada por la resistencia de la carcasa del retrovisor y el peso propio del retrovisor (fig. 4.31).

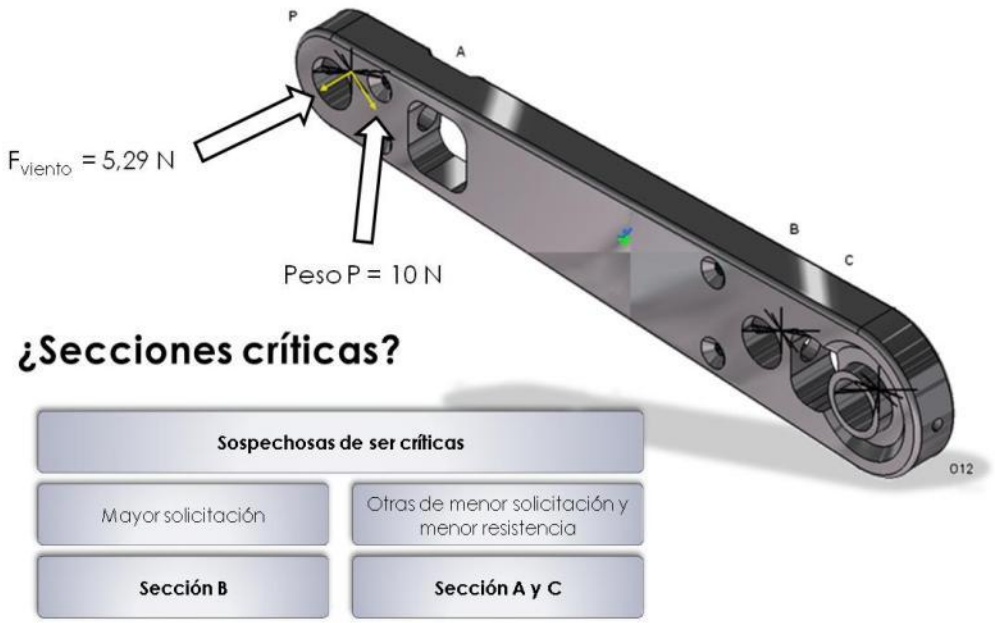

Figura 4.31 Cargas y secciones críticas del brazo del mecanismo.
Fuente: Elaboración propia.

A partir de esta hipótesis se determinaron las secciones de la pieza sospechosas de ser críticas, A, B y C, tal como se observa en la anterior figura. Acto seguido se calculó la solicitación sobre cada sección crítica:

$$(\sigma_B = 2{,}55 \text{ MPa} > \sigma_A = 1{,}77 \text{ MPa} > \sigma_C = 0{,}43 \text{ MPa})$$

Y su resistencia:

$$(\sigma_{fB} = 92{,}63 \text{ MPa} > \sigma_{fC} = 76{,}88 \text{ MPa} > \sigma_{fA} = 54{,}89 \text{ MPa})$$

Finalmente mediante Söderberg se determinó el FS (Factor de Seguridad):

$$FS_A = 26 < FS_B = 27 < FS_C = 139$$

Llegando a la conclusión de que la sección crítica era la A y de que la pieza estaba sobredimensionada (fig. 4.32), de modo que resistiría sin problemas las cargas a las que se consideraba sometida.

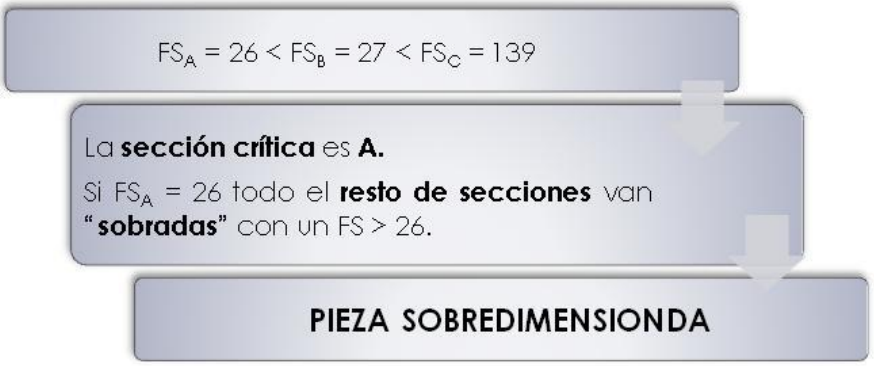

Figura 4.32 Resultados finales del cálculo manual de la resistencia a fatiga.
Fuente: Elaboración propia.

4.3.5.2 CÁLCULO MEDIANTE EL MEF EN CATIA V5

En este apartado se expone el análisis que se realizó sobre el brazo del mecanismo mediante el programa de diseño Catia V5, con la finalidad de contrastar estos resultados con el análisis manual realizado en el apartado anterior.

Así pues, se usó el módulo de Elementos Finitos incluido dentro del paquete de este programa para obtener los siguientes resultados:

- **Deformada:** Consiste en la representación gráfica de la deformación producida por la acción de las cargas.

- **Von Mises:** Muestra la representación gráfica de la concentración de esfuerzos en un elemento de máquina. Con la ayuda de esta herramienta podemos visualizar (en distribución en colores) las diferentes zonas de concentración de esfuerzos generadas por la aplicación de cargas y reacciones en alojamientos.
- **Tensiones Principales:** Uno de los primeros problemas que encara el diseñador de máquinas es decidir si existen o no las condiciones para la llamada ruptura. Con la ayuda de esta herramienta podemos visualizar la dirección vectorial del esfuerzo (tensión o compresión) orientada en cada nodo.
- **Desplazamientos:** Cuando sometemos un elemento de máquina a una carga de tensión, éste se alarga. El grado de alargamiento recibe el nombre de deformación, y se define como el alargamiento producido por unidad de longitud original. Con la ayuda de esta herramienta podemos apreciar la exposición de las deformaciones en la pieza.
- **Porcentaje de error:** La representación de la exactitud (o estimación de error) del elemento en diseño es sólo una medida de la calidad del cómputo anteriormente realizado. Con dicha herramienta podemos apreciar todas las expansiones de energía en la pieza que son causadas por la acción de cargas que influyen directamente en la deformación del elemento en diseño.

En la siguiente figura 4.33 se muestra la evaluación gráfica de los resultados proporcionados por el programa.

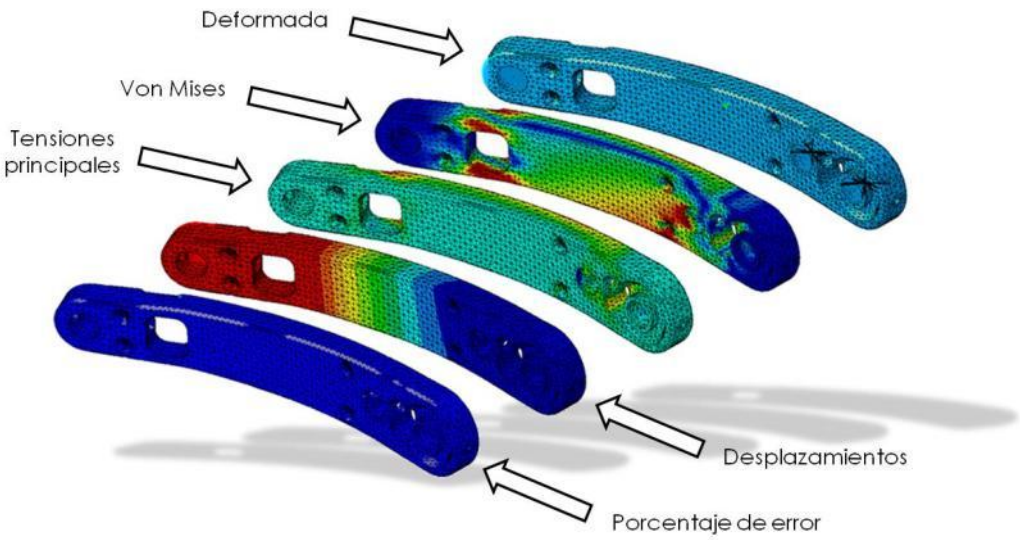

Figura 4.33 Resultados finales del cálculo mediante el MEF en Catia V5.
Fuente: Elaboración propia.

De todos los resultados facilitados por el programa, el más interesante para nuestro análisis resulta ser el de Von Mises, por los motivos que se exponen en el siguiente apartado.

4.3.5.3 VON MISES

La deformación del brazo puede verse en la siguiente figura 4.34 (de forma aumentada), donde se muestran las tensiones de Von Mises sobre el brazo al estar sometido a la fuerza del viento y al peso del retrovisor.

Las zonas rojas corresponden a las más solicitadas o críticas, expuestas anteriormente; A, B y C.

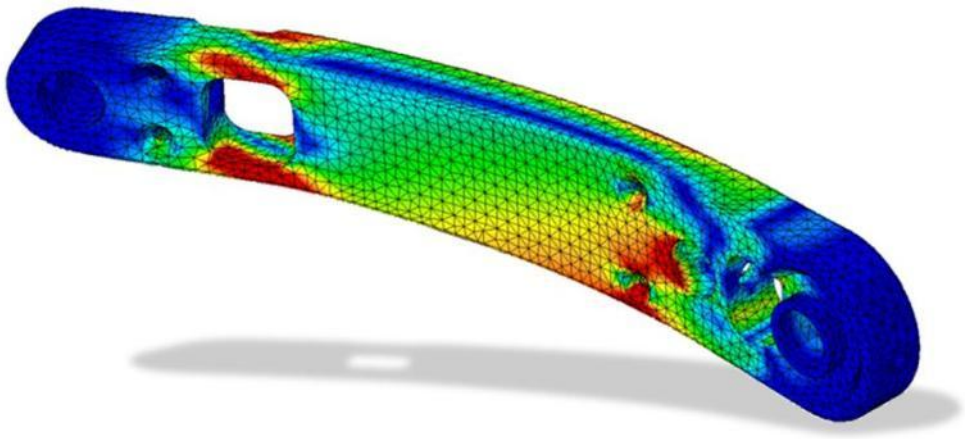

Figura 4.34 Representación gráfica de la concentración de esfuerzos sobre el brazo (Von Mises).
Fuente: Elaboración propia.

Analizando los datos proporcionados por la herramienta Von Mises se obtuvieron los siguientes resultados:

- La máxima solicitación se daba en la sección B.
- Las zonas más tensionadas se encontraban alrededor de las secciones A y B.
- La pieza estaba sobredimensionada, de modo que resistiría perfectamente las cargas a las que estaba sometida.

Finalmente, se contrastaron estos resultados con los obtenidos mediante el cálculo manual, para verificar que las conclusiones a las que se habia llegado en ambos casos eran correctas. Como puede apreciarse, así es, ya que los resultados obtenidos en los dos análisis son coincidentes.

4.3.6 CÁLCULO DE LA TRANSMISIÓN

A continuación se detalla la relación de transmisión existente entre los pares de engranajes que forman el mecanismo (fig. 4.35).

Cabe destacar que para llevar a cabo estos cáculos y determinar de forma precisa la relación de transmisión adecuada, se hicierón simulaciones en Catia V5 de forma iterativa hasta conseguir el correcto funcionamiento del mecanismo escamoteable, ya que de otra forma hubiera resultado muy complicado de determinar.

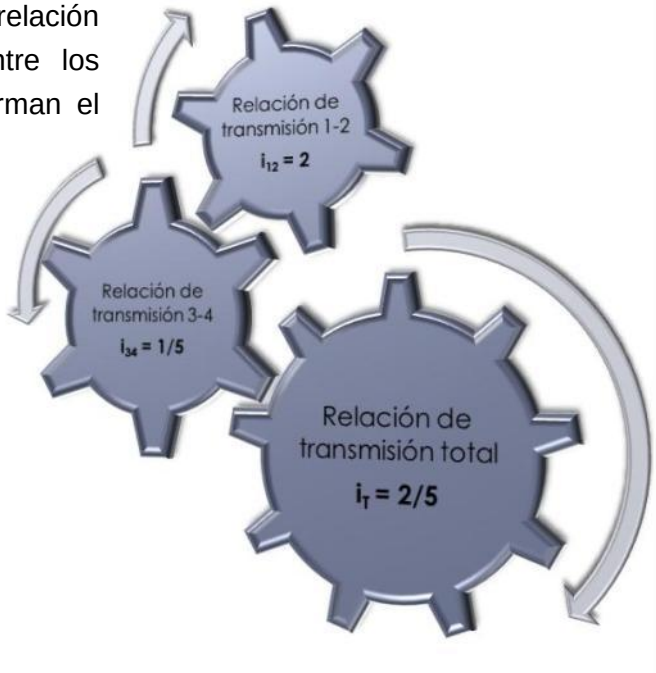

Figura 4.35 Relación de transmisión total del mecanismo.
Fuente: Elaboración propia.

De este modo se determinó la relación de transmisión necesaria en el mecanismo para que en la posición de plegado el retrovisor se alojara prácticamente vertical en el interior de la puerta y que en la posición de desplegado quedara en la posición correcta para la conducción.

En las siguientes figuras 4.36 y 4.37 se muestran los pares de engranajes que forman el mecanismo en cuestión.

Figura 4.36 Engranaje 1-2 del mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

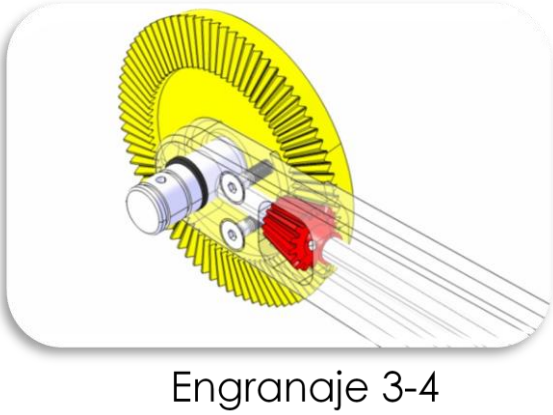

Figura 4.37 Engranaje 3-4 del mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

4.4 FOTOGRAFÍAS DEL PROTOTIPO

A continuación se ilustran algunas imágenes del prototipo que se fabricó, antes de instalar el motorreductor y el retrovisor (fig.4.38).

Figura 4.38 Fotografías del prototipo del mecanismo escamoteable.
Fuente: Elaboración propia.

4.5 FABRICACIÓN DEL PROTOTIPO

Figura 4.39 Componentes mecanizados del prototipo.
Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo la fabricación del prototipo del mecanismo escamoteable, mostrado en el apartado anterior, se utilizaron herramientas y máquinas.

En la figura 4.39 se observan algunas fotos de los componentes mecanizados.

Además se realizó el cálculo de los parámetros de corte de las operaciones necesarias para dicha fabricación. Todo este proceso se describe en la figura 4.40.

Se estimó que el coste de fabricación del prototipo fue aproximadamente de 1.000 €.

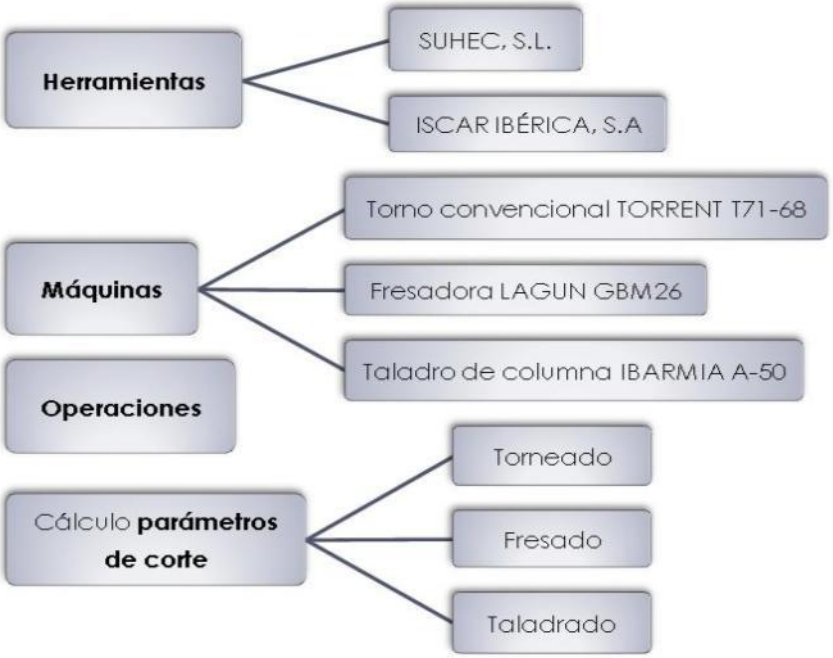

Figura 4.40 Herramientas, máquinas y operaciones en la fabracación del prototipo.
Fuente: Elaboración propia.

4.6 DIRECTIVAS Y NORMAS APLICABLES AL PROYECTO

En la siguiente figura se recoge un resumen de las directivas y normas que se aplicaron en el diseño y fabricación de los "ESCAMOVISORES LGS" (fig. 4.41).

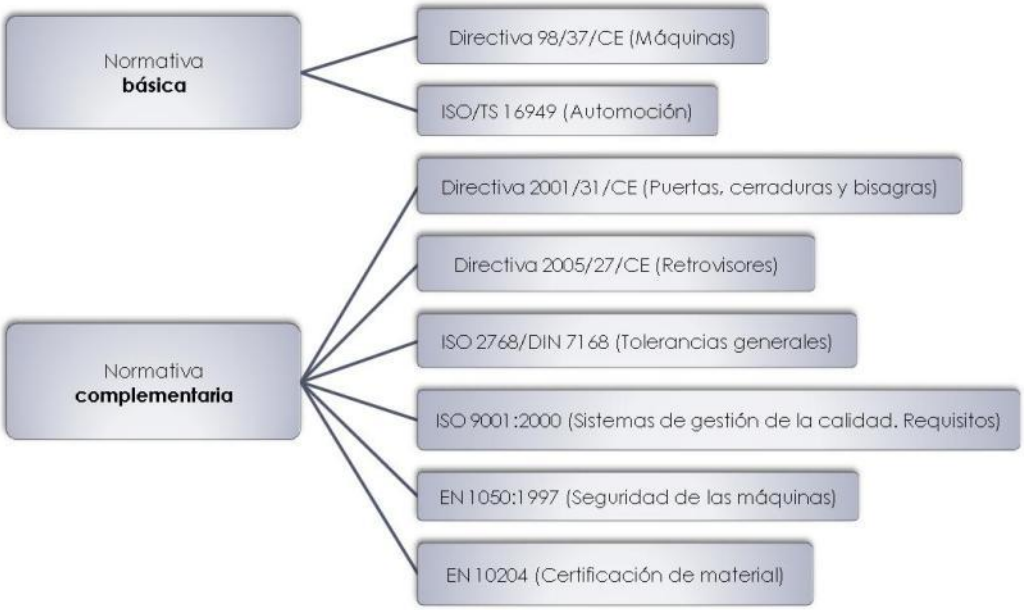

Figura 4.41 Directivas y normas aplicables al proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

4.7 ESTADO DEL PROYECTO

A continuación se detalla el estado actual del proyecto, es decir, los puntos realizados hasta el momento y los que faltarían por realizar o puntos pendientes (fig. 4.42).

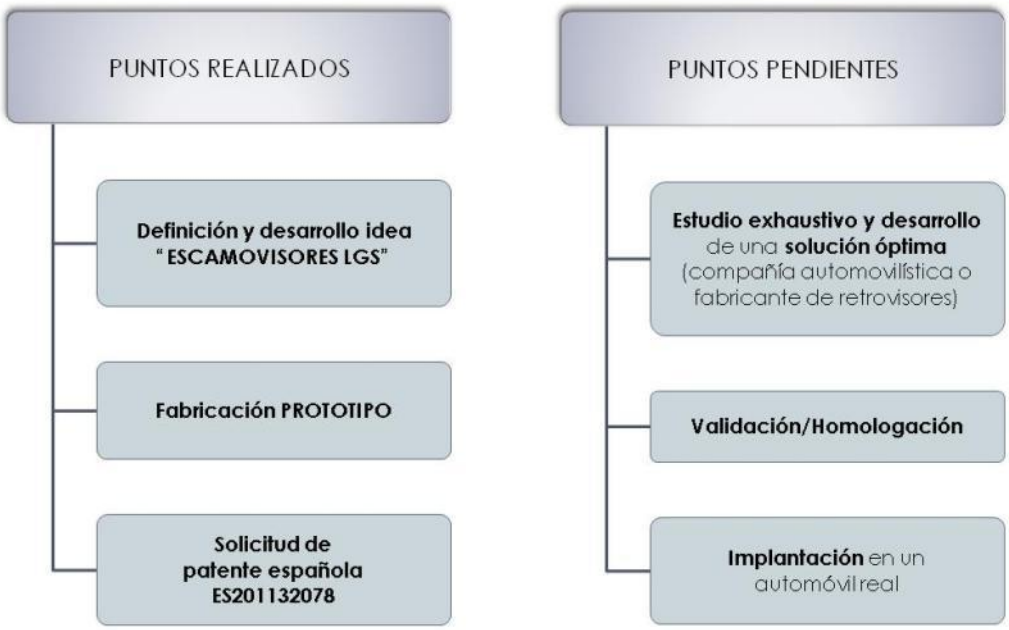

Figura 4.42 Puntos realizados y puntos pendientes.
Fuente: Elaboración propia.

Este esquema sólo pretende ser un resumen muy visual y simplificado de las tareas llevadas a cabo hasta el momento, y las que en principio faltarían realizar para implantar el sistema en un automóvil real.

No obstante, como se verá más adelante, detrás de esta simplificación existe mucho más trabajo que a simple vista no se ve, que ha sido necesario realizar para llegar al estado actual de desarrollo.

Así pues, en los siguientes capítulos y apartados se exponen los aspectos que cualquier marca automovilística debería tener en cuenta para introducir esta innovación en sus vehículos. Este proceso empieza por desarrollar una solución óptima de la idea, comúnmente denominado proyecto de I+D. El desarrollo podrá realizarse con los recursos propios disponibles de la marca o mediante colaboraciones con otras empresas o fabricantes de retrovisores.

Posteriormente se realizará la validación y homologación del nuevo sistema de plegado y finalmente la implantación en un vehículo de calle.

5 ESTUDIO DE MERCADO

5.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de mercado consiste en una iniciativa empresarial con el fin de hacerse una idea sobre la viabilidad comercial de una actividad económica. El estudio de mercado consta de tres grandes análisis importantes.

Análisis del consumidor

Estudia el comportamiento de los consumidores para detectar sus necesidades de consumo y la forma de satisfacerlas, averiguar sus hábitos de compra; lugares, momentos, preferencias, etc. Su objetivo final es aportar datos que permitan mejorar las técnicas de mercado para la venta de un producto o de una serie de productos que cubran la demanda no satisfecha de los consumidores.

Análisis de la competencia

Estudia el conjunto de empresas con las que se comparte el mercado del mismo producto. Para realizar un estudio de la competencia es necesario establecer quienes son los competidores, cuántos son y sus respectivas ventajas competitivas.

El *benchmarking* permite establecer los estándares de la industria así como las ventajas competitivas de cada empresa. A partir de esta evaluación, se determinará si es factible convivir con la competencia y/o si es necesario neutralizarla, o si un competidor puede transformarse en socio a través de fusión, joint ventures o alianzas estratégicas.

Estrategia

Basándose en los objetivos, recursos y estudios del mercado y de la competencia debe definirse una estrategia que sea la más adecuada para la empresa. Toda empresa deberá optar por dos estrategias posibles:

- **Liderazgo en costes:** Consiste en mantenerse competitivo a través de aventajar a la competencia en materia de costes.
- **Diferenciación:** Consiste en crear un valor agregado sobre el producto ofrecido para que este sea percibido en el mercado como único; diseño, imagen, atención a clientes, entrega a domicilio, etc.

5.2 INVESTIGACIÓN DE LA VIABILIDAD EN EL LANZAMIENTO DE UN PRODUCTO

Ante la situación de mercado de disponer de una idea/concepto de producto sobre la que deseamos conocer su viabilidad para su desarrollo y posterior posible lanzamiento al mercado, los estudios de mercado a realizar vienen condicionados, en principio, a tomar dos alternativas en base al grado de novedad/exclusividad del concepto o producto.

- Si ya existen categorías de producto similares, es necesario realizar un estudio al consumidor actual, describiendo desde sus características (sexo, edad, poder adquisitivo, etc.) hasta las pautas con las que consume los productos existentes (frecuencia, marquismo, lugar de compra, etc.).
- Si es totalmente novedoso, el primer paso es un test de concepto, para averiguar hasta qué punto puede ser aceptado por el consumidor, qué valores le ve, qué posibles frenos al consumo y con qué categorías de producto sería asociable por el consumidor. En su caso, puede aconsejarse realizar a continuación un estudio sobre el consumidor actual de esas categorías asociables.

También en el caso de productos novedosos puede ser aconsejable un test de producto o uso encaminado a averiguar si es necesario modificar características del producto, o si estas características pueden anular en la práctica lo que era una buena idea sobre el papel.

El test de concepto y/o el estudio de consumidor actual deben permitir definir, al menos en líneas generales, a qué segmentos se desea dirigir el producto y en qué canales podría tener más aceptación por el consumidor.

Entonces será interesante realizar estudios tomando como informantes a los:

- **Consumidores de esos segmentos:** Estudio del mercado potencial que deberá cuantificar cuál es la demanda esperada, con qué sensibilidad al precio debemos contar, en qué canales estarían más dispuestos a comprar nuestro producto y en cuáles no lo comprarían, etc.
- **Representantes de los posibles canales:** Estudio al canal, en el que se plantea la posibilidad de comercialización y se pregunta por condiciones, costes, posibilidades, etc.

Si estos estudios arrojan unos parámetros de rentabilidad estimada suficiente, entonces se procedería a diseñar elementos de comunicación (marca, packaging, etc.), que deberán ser convenientemente testados antes del lanzamiento, para asegurar que son acordes con el concepto y con las expectativas del consumidor potencial.

Después de esta breve introducción teórica, los siguientes apartados se centran en el análisis y desarrollo del estudio para nuestro sector de referencia; el mercado automovilístico.

5.3 PÚBLICO OBJETIVO O TARGET GROUP

En este apartado vamos a analizar dos tipos de consumidores distintos, ambos relacionados por la demanda derivada, ya que la demanda del producto por parte de los fabricantes de automóviles vendrá derivada de la demanda de sus clientes finales.

Así pues, en primer lugar se analizan los principales fabricantes de automóviles, que será nuestro público objetivo o target group a la hora proponer la idea como proyecto de I+D.

En segundo lugar se analizan los consumidores finales, es decir, los clientes de los fabricantes de automóviles, debido a que la demanda derivada nos obliga a vigilar constantemente patrones de demanda y cambios en gustos y preferencias en los consumidores finales aunque estos clientes no se encuentren en nuestro mercado directo.

Este segundo grupo sería el público objetivo al que deberían dirigirse las empresas automovilísticas.

5.3.1 EMPRESAS AUTOMOVILÍSTICAS

En el sector automovilístico antiguamente había poca competencia pero actualmente existen varias marcas especializadas en diferentes tipos de mercado; Audi, Citroën, Seat, Kia, Daewo, Volvo, Nissan, Mitsubishi, Hyundai, Renault, Opel, Ford, VW, Mercedes, BMW, Ferrari, Lamborghini, Bentley, Bugatti, Maserati, Porsche, etc., son sólo algunas de las más destacadas.

Acto seguido se recogen las principales características de algunas de estas marcas, englobadas tanto en el segmento de coches deportivos de lujo como en el segmento de los utilitarios.

Audi

Los productos Audi son el reflejo del dinamismo y el prestigio de la marca que siguen marcando las pautas en el desarrollo tecnológico. Además de ser pionera en el desarrollo de sistemas como el bloqueo electrónico de diferencial (EDS), el sistema de distribución electrónica de la fuerza de frenado (EBV), el control contra deslizamientos (ARS) o el programa dinámico de cambios (DPS).

Según sus directivos, el éxito de su marca en España es fruto de combinar toda una serie de factores; una moderna y renovada gama de productos y una atractiva imagen cimentada no sólo en la estética y calidad del producto sino también en un impecable nivel de servicio.

Audi está considerada como una de las grandes marcas que marcan las pautas del sector y ha alcanzado reconocimiento notable por parte del público general.

Compite con las marcas tradicionales del segmento de precios altos como las también alemanas Mercedes y BMW, ofreciendo calidad, fiabilidad mecánica, distinción y confianza.

BMW

Esta marca hace especial hincapié en la importancia de la tecnología aplicada al automóvil. BMW ha logrado transmitir un concepto de automóvil muy personal en toda su oferta de productos. La seguridad y unas elevadas prestaciones son su cimiento sin sacrificar por ello en ergonomía, fiabilidad mecánica y consumo.

Una de sus ventajas es que pueden aplicar una política de precios muy por encima de lo que serian sus rivales más lógicos gracias a la posición de prestigio que ocupan en la mente del consumidor. Precisamente en esta política de posicionamiento de precios altos se sustenta buena parte de la estrategia de producto.

Las tres series fundamentales de la gama (3, 5 y 7) tienen un diseño exterior prácticamente idéntico, lo que permite a las gamas bajas beneficiarse de la imagen de los poderosos serie 7 y conferirles valores añadidos de prestigio y representatividad pertenecientes a la gama más lata.

En los últimos años la empresa ha iniciado un proceso de renovación y se ha introducido en nichos de mercado hasta hora poco rentables para marcas minoristas, como seria el caso Z3, buscando nuevos horizontes para sus vehículos.

Mercedes

La marca alemana sigue representando por antonomasia el vehículo de calidad y prestigio que ofrece las mejores prestaciones existentes en el mercado. La imagen de Mercedes sigue asociada a la exclusividad.

Es destacable la gran adaptabilidad que ha demostrado a las actuales condiciones del mercado ofreciendo en los últimos años nuevos modelos para introducirse en nuevos nichos del mercado en los que tradicionalmente no había estado presente (clase A, entrada en el segmento turismo de 3,5 metros y clase V en los monovolumenes).

De tener una gama muy concentrada en el segmento más alto ha pasado a introducir toda una serie de modelos, ya que han visto en ello una posible amenaza para su posicionamiento tradicional, al perder ese factor de exclusividad que ha marcado su línea durante décadas.

Ferrari

Ferrari esta especializado en los coches deportivos principalmente para un tipo de mercado más joven, con un nivel de ingresos alto, solteros, atrevidos y principalmente el sector masculino.

Actualmente es el líder del mercado y ha sacado un modelo nuevo capaz de alcanzar los 350 km/h con el que destaca por tener; la mayor velocidad del mercado, un sistema revolucionario para plegar el techo y los cristales con tecnología electrónica que permite elegir la cantidad de luz que entra en el habitáculo, un diseño aerodinámico, técnicas y conceptos de la fórmula 1 y una serie limitada de este modelo que le hace ser un producto más exclusivo.

Volkswagen

Uno de los grandes consorcios automovilísticos que engloba diversas marcas homogeneizadas por la alta exigencia en calidad que exige su central.

Actualmente, apuesta claramente por la tecnología aunque ello suponga un encarecimiento en los precios de sus productos. Los estándares de calidad de cualquiera de sus productos son superiores a los de la competencia.

Destaca además por sus esfuerzos en completar la renovación de su amplia gama de oferta y su línea de política agresiva que la ha llevado a lanzarse a la conquista de nuevos segmentos y proponer a sus clientes coches singulares y diferentes. Ejemplo de esto seria el lanzamiento del New Beetle que sigue la

estela de la actualización de coches míticos que se ha podido ver previamente en otras marcas.

Análisis de estrategias

Antes de pasar a analizar las estrategias competitivas utilizadas por las distintas marcas del sector, se expone brevemente el reloj estratégico de Bowman, en el que se ilustran las estratégias genéricas para competir en el mercado (fig. 5.1).

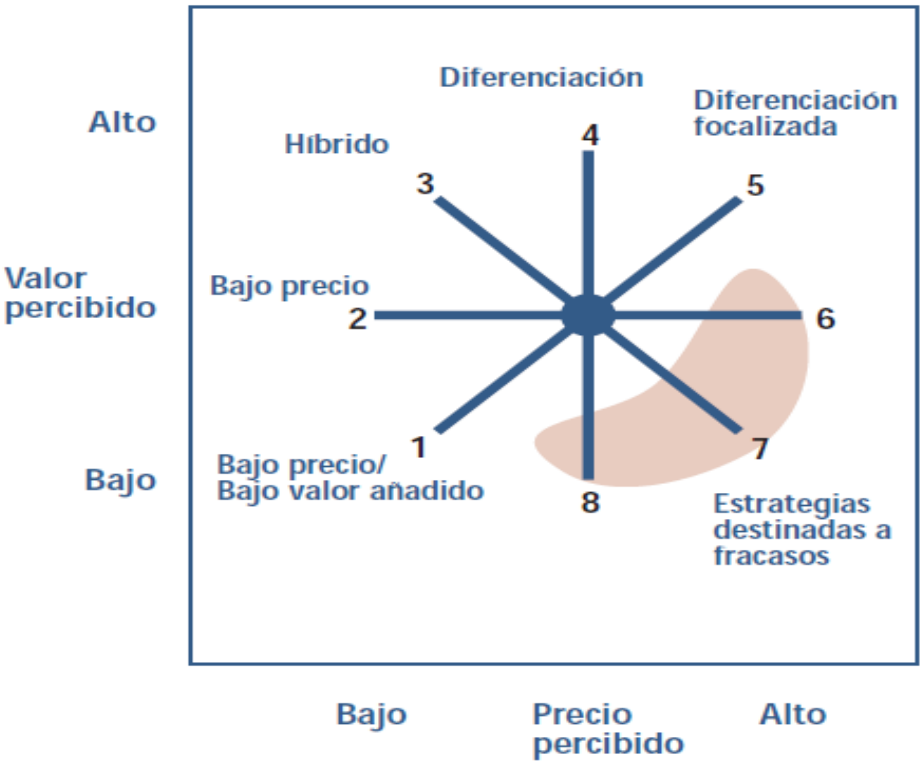

Figura 5.1 El reloj estratégico de Bowman.
Fuente: Casos de dirección estratégica de la empresa.

Estas estrategias se dividen en:

1. **Bajo precio/bajo valor percibido:** Se corresponde con un segmento específico.
2. **Bajo precio:** Existe riesgo de guerra de precios y márgenes reducidos. Requiere ser líder en costes.
3. **Híbrida:** Requiere ser líder en costes y desarrollar inversiones en mantener el bajo precio y la diferenciación. Es la única ruta exitosa exitosa que garantiza un aumento de la cuota de mercado.
4. **Diferenciación (sin o con aumento del precio):** El valor percibido por los consumidores conducirá a mayores benificios (sin aumento del precio)

o incluso aunque haya aumento del precio si la percepción de mayor valor supera el mayor precio percibido.

5. **Diferenciación focalizada:** El valor percibido se dirige a un particular segmente (foco), que paga los mayores precios.
6. **Aumento del precio sin modificación del valor percibido:** Provocará mayores márgenes si los competidores no siguen esta estrategia y existe riesgo de perder cuota de mercado. Habitualmente es una ruta de fracaso.
7. **Aumento del precio y reducción del valor percibido:** Sólo es posible en situaciones monopolísticas u oligopolísticas con funcionamiento de cartel. En los demás casos suele ser una ruta de fracaso.
8. **Reducción del valor percibido manteniendo el precio:** Suele conducir a la pérdida de cutoa de mercado. Ruta de fracaso habitualmente.

Así pues, considerando el mercado español, se podría empezar situando aquellas marcas que desarrollan estrategias orientadas a precios bajos, es decir, las posiciones 1 y 2 del reloj estratégico en el sector automovolístico (fig. 5.2).

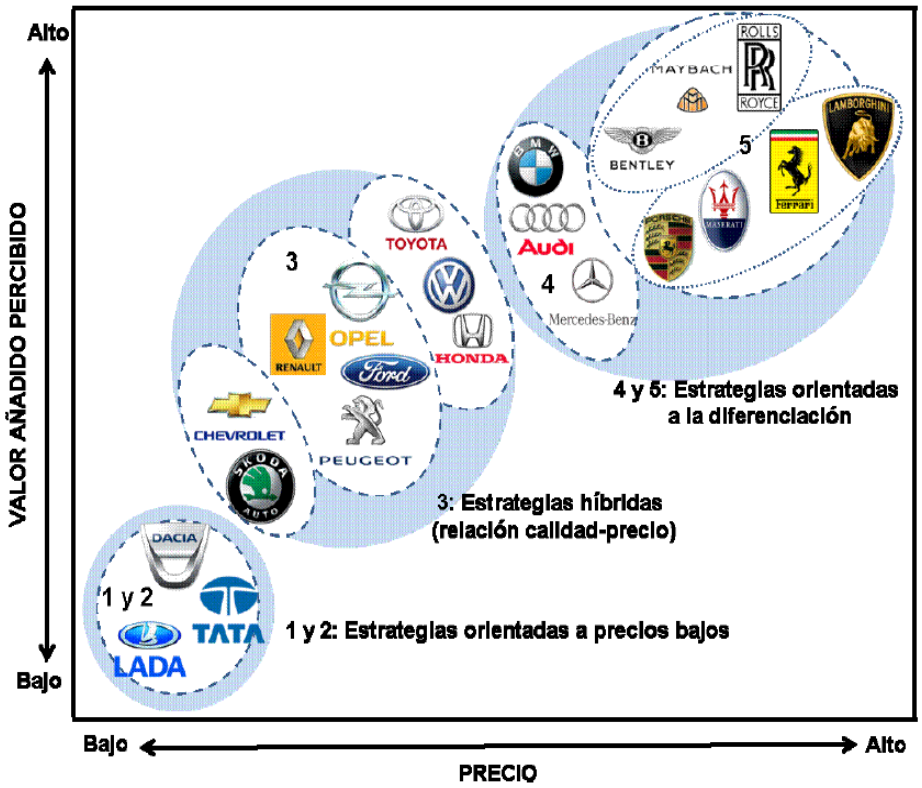

Figura 5.2 Reloj estratégico en el sector automovilístico.
Fuente: Casos de dirección estratégica de la empresa.

La firma Dacia, con sus modelos Logan y Sandero, se sitúa claramente en esta región de la figura. Otras marcas que se podrían encontrar compitiendo con estrategias orientadas a precios bajos son Tata y Lada, que con sus modelos Indigo y Kalina se dirigen también a un público objetivo similar al de Dacia.

Estas tres empresas ofrecen, por lo tanto, automóviles de tamaño medio, sencillos y económicos, con unos precios medios que rondan los 10.000 euros, aunque es cierto que las versiones más básicas podrían encontrarse a partir de 7.000 u 8.000 euros.

Dentro de las empresas que llevan a cabo estrategias orientadas a la diferenciación se podrían encontrar, en una posición próxima al número 4, marcas como Audi, BMW o Mercedes, cuyos modelos A3, Serie 1 y Clase B oscilan, de media, entre los 28.000 y 32.000 euros. No obstante, los modelos que incorporan motores de 3 litros y 250 CV aproximadamente, como el A3 Sportback 3.2 V6 de Audi o el 130i de BMW, se sitúan alrededor de los 40.000 euros.

Estas marcas ofrecen productos con un diseño, prestaciones y prestigio superiores, sin llegar por lo general a niveles exclusivos como las situadas alrededor del número 5 con una marcada estrategia de diferenciación segmentada. Dentro de esta última categoría, ya no se encuentran coches compactos que de alguna manera pudieran ser comparados con los anteriores.

Por ejemplo, si nos centramos en el segmento de deportivos encontraríamos, en un primer nivel, modelos como el Porsche 911 o el Maserati GranSport, con precios que rondan los 125.000 euros y, uno o varios escalones por encima, el Ferrari 612 Scaglietti o el Lamborghini Murciélago LP640 con cilindradas superiores a los 5.500 centímetros cúbicos, más de 500 CV y un precio cercano a los 300.000 euros.

En el segmento de las berlinas de lujo se encontrarían modelos como el Bentley Arnage, cuyo precio se sitúa en el intervalo de 300.000 a 350.000 euros o los aún más exclusivos Rolls Royce Phanton o Maybach 57S que se sitúan en torno a los 500.000 euros.

Tal y como se puede ver en la anterior figura 5.2, en el centro de la región número 3 se pueden encontrar empresas como Peugeot, Renault, Ford, Hyundai u Opel, que siguen estrategias híbridas u orientadas a la relación calidad-precio y ofrecen modelos como el 308, Megane, Focus, i30 o Astra, con unos precios medios entre 19.500 y 20.500 euros.

Este grupo engloba a las empresas que ofrecen automóviles para el consumidor medio, y representan la categoría de vehículos con mayor número de matriculaciones.

Dentro del amplio abanico que representan las estrategias orientadas a la relación calidad-precio, se distingue a su vez otro subgrupo de empresas con estrategias que se pueden calificar también como híbridas, pero situadas más bien en la parte baja de la zona 3, y que se encontrarían a caballo entre una estrategia orientada a precios bajos y una estrategia híbrida.

Aquí se incluiria a empresas como Skoda, Chevrolet o incluso Citroën cuyos modelos Fabia, Lacetti y C4 se sitúan aproximadamente a mitad de camino entre los 10.000 euros de un Logan o un Kalina y los 20.000 euros de un Megane o un Focus.

De modo similar se puede distinguir otro subgrupo, en una posición intermedia entre los grupos 3 y 4, y en los que se situa a empresas como Honda, Volkswagen o Toyota, cuyos modelos Civic, Golf, o Corolla tienen un precio medio próximo a los 24.000 euros.

Grupos estratégicos

Otra posible clasificación de las anteriores marcas, sería por grupos estratégicos, en función de la gama de productos que ofrecen y su alcance geofráfico. En la figura 5.3 se detalla la división de grupos estratégicos en este sector, considerando algunas de las marcas más representativas.

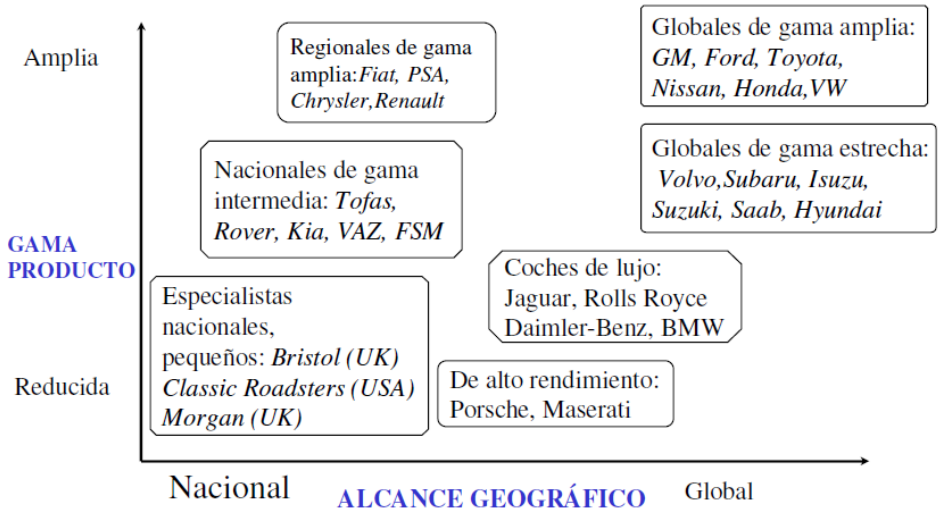

Figura 5.3 Grupos estratégicos en el sector del automóvil.
Fuente: Casos de dirección estratégica de la empresa.

Estos grupos tienen características estratégicas parecidas y compiten utilizando las mismas variables.

Conclusión del análisis

Después de este breve resumen y análisis de las características principales de las marcas más importantes, en el siguiente apartado se analiza el consumidor final, es decir, el comprador de esta clase de vehículos.

Cabe destacar que este análisis me ha sido útil para seleccionar las marcas a las que dirigirme inicialmente para ofrecerles la propuesta de desarrollo de los "ESCAMOVISORES LGS" como proyecto de I+D.

Teniendo en cuenta que la idea se basa en un producto orientado a la diferenciación, en primer lugar me he dirigido a marcas pertenecientes a las posiciones 4 y 5 (estrategias orientadas a la diferenciación) del reloj estratégico, que corresponderían al mercado inicial o público objetivo en la fase intermedia, después de haber tenido éxito en la fase inicial ("Show Rooms").

Posteriormente, me he dirigido a las marcas de la posición 3 (estrategias híbridas), correspondientes al mercado posterior o público objetivo en la fase final, después de haberse implantado en el anterior segmento de mercado.

5.3.2 CONSUMIDORES FINALES

En este caso las empresas automovilísticas deben averiguar, defenir y concretar quienes van a ser sus futuros clientes.

De este modo, es necesario realizar el análisis de dos tipos distintos de consumidores finales:

- En la fase intermedia se requiere analizar el perfil del consumidor de los automóviles de lujo, definido como mercado inicial.
- En la fase final, el perfil del consumidor de los automóviles de gama media e inferior, definido como mercado posterior.

En la siguiente figura 5.4 se ilustra un esquema para ayudar a comprender esta etapa de análisis en el proceso de desarrollo del estudio de mercado.

Posteriormente, a lo largo de dicho estudio, en los siguiente apartados se irá desarrollando cada aspecto a tratar, desde difrentes enfoques, es decir, tanto desde el punto de vista del inventor, como desde el del fabricante de automóviles, ya que según un supuesto u otro el análisis será distinto.

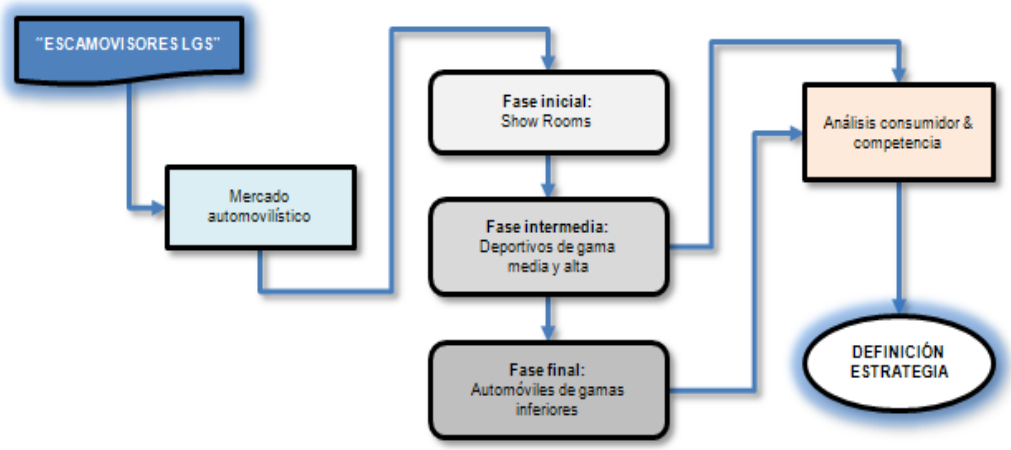

Figura 5.4 Etapa de análisis en el proceso de desarrollo del estudio de mercado.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se definirá la estrategia que se crea conveniente seguir en cada caso.

5.3.2.1 TARGET GROUP EN LA FASE INTERMEDIA: DEPORTIVOS DE GAMA MEDIA Y ALTA

A la hora de entender al consumidor de vehículos de lujo no hay grandes consensos. Para algunos es sumamente informado y para otros responde más bien a modas, buscando comprar tendencias más que calidad.

En terminos generales se puede decir que hay un 25% de personas que son realmente conscientes de lo que compran y saben la ingeniería que hay detrás. El otro porcentaje disfruta de las comodidades, la tecnología y el diseño.

Pero también hay quienes sostienen que el consumidor de este segmento es inclasificable, ya que no existe un perfil típico para definir a los clientes. La variedad es amplia debido a la gama de productos que hoy se ofrecen.

Mientras, otros parecen tener bastante claro el perfil de estos consumidores y los definen como amantes de la tecnología, el diseño y, sobre todo, la deportividad que ofrecen las marcas de lujo. Tienen muy claro qué es lo que buscan.

5.3.2.2 TARGET GROUP EN LA FASE FINAL: AUTOMÓVILES DE GAMAS INFERIORES

A diferencia del caso anterior, el consumidor de vehículos utilitarios se caracteriza principalmente por hacer prevalecer la practicidad frente a la ostentación y deportividad de los vehículos de lujo.

Son personas preocupadas por el consumo reducido, la agilidad, la maniobrabilidad, la seguridad, el confort y demás prestaciones que ofrecen esta clase de vehículos en el uso diario.

Suelen disponer de un solo vehículo y tratan de que éste sea lo más versátil posible, ajustándose a sus necesidades de la vida cotidiana; desplazamiento al trabajo, transporte de los niños al colegio, salidas de fin de semana, vacaciones, transporte de personas mayores o ancianos, etc.

5.4 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Una vez determinadas las características concretas que posee el "Target Group" en los mercados de vehículos de lujo y utilitarios en los que se pretende realizar el lanzamiento comercial del producto, cada empresa debería estudiar en profundidad estos nichos, ya que cada uno requerirá una forma diferente y específica de presentación del producto.

A continuación se describen las variables de segmentación más representativas de cada uno de estos grupos.

5.4.1 SEGMENTO DE DEPORTIVOS DE MEDIA Y ALTA GAMA

Ante la controversia de las opiniones de los expertos en cuanto al perfil de los clientes en este segmento de mercado, resulta complicado definir este target group. No obstante, para este estudio, se han elegido las siguientes variables de segmentación:

- **SEXO:** Masculino.
- **EDAD:** Entre 25 y 45 años.
- **ESTADO CIVIL:** Soltero y/o casado, divorciado.
- **NIVEL ECONÓMICO:** De 40.000 euros brutos anuales en adelante.
- **NIVEL ACADÉMICO:** Estudios universitarios, másters, postgrados, doctorados, MBA's, etc.
- **HABITAT URBANO:** Urbano y gran metrópoli.
- **HABITAT URBANÍSTICO:** Vivienda unifamiliar, piso, centro de ciudad.
- **OCUPACIÓN:** CEO, directivo, técnico, etc.
- **AFICIONES:** Deportivas, intelectuales, ocio, etc.
- **HÁBITOS DE COMPRA:** Compra de coches frecuente u ocasional.

En numerosas ocasiones el consumidor de un vehículo de lujo es a la vez consumidor de vehículos utilitarios. Esto se debe a que usualmente el vehículo de lujo es usado como segundo coche o coche de fin de semana y surge la necesidad de utilizar un vehículo utilitario más práctico para el transporte diario en ciudad o en la família, ya sea por un menor consumo, mayor espacio y confort u otros factores.

5.4.2 SEGMENTO DE AUTOMÓVILES DE GAMAS INFERIORES

Este nicho de mercado queda representado por las siguientes variables de segmentación:

- **SEXO:** Masculino y/o femenino.
- **EDAD:** Entre 18 y 60 años.
- **ESTADO CIVIL:** Soltero y/o casado, divorciado.
- **NIVEL ECONÓMICO:** Entre 12.000 y 30.000 euros brutos anuales.
- **NIVEL ACADÉMICO:** Sin estudios, educación primaria y secundaria, bachillerato, estudios universitarios.
- **HABITAT URBANO:** Urbano y gran metrópoli.
- **HABITAT URBANÍSTICO:** Piso, centro de ciudad.
- **OCUPACIÓN:** Parado, operario manual, técnico, administrativo, etc.
- **AFICIONES:** Ocio y entretenimiento, intelectuales, etc.
- **HÁBITOS DE COMPRA:** Cambio de coche habitual (cada 5 años aprox.).

Normalmente el consumidor de vehículos utilitarios no suele ser consumidor de vehículos de lujo, en contrapartida al caso anterior. El factor más decisivo de este hecho es el nivel de renta del consumidor.

5.5 ESQUEMA DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO

Para hacernos una idea, y a modo de guía, a continuación se expone un esquema del proceso que se va a seguir en la elaboración de este estudio de mercado (fig 5.5). Es posible que en algún punto concreto se omita explícitamente algún paso, por no tener aplicación o sentido en nuestro estudio de mercado. A pesar de ello se ha tratado de seguir la guía de elaboración general, comentada anteriormente y expuesta a continuación.

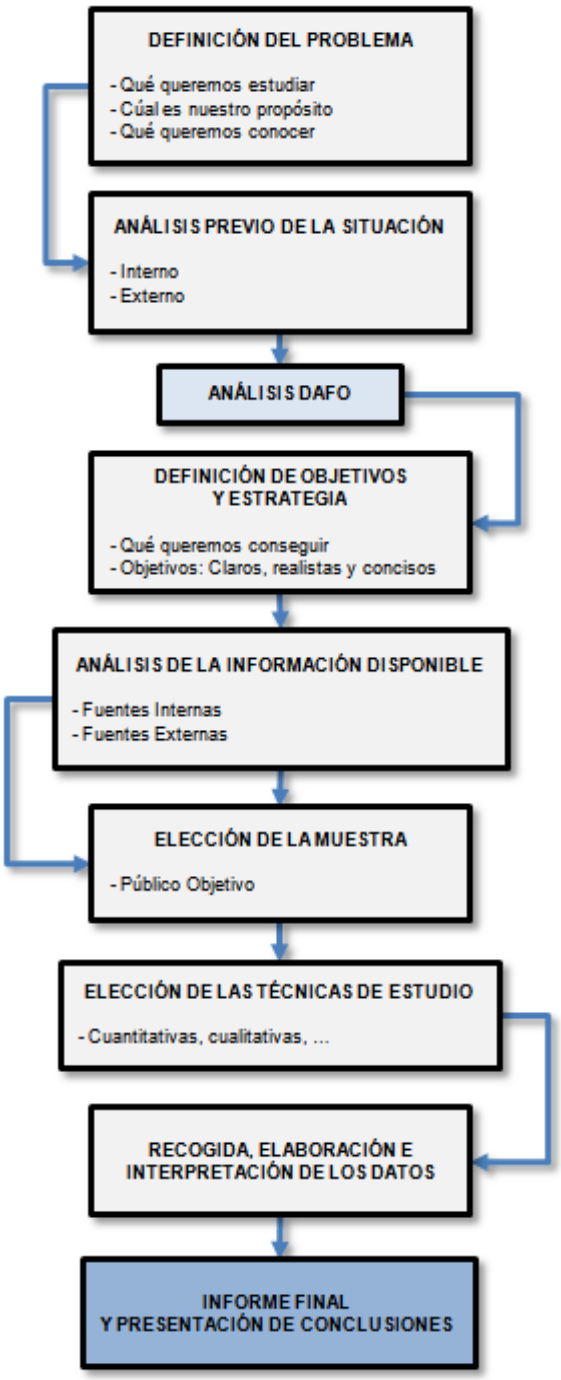

Figura 5.5 Esquema de elaboración del estudio de mercado.
Fuente: Guía para la elaboración de un estudio de mercado. Guía de apoyo al emprendedor.

5.6 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El lanzamiento de un nuevo producto está siempre sujeto a incertidumbres. El porcentaje de productos que fracasan en el mercado es extremadamente elevado.

Así pues, el siguiente estudio de mercado está orientado a minimizar esta incertidumbre a través del conocimiento de los factores que pueden hacer exitoso dicho lanzamiento, y de su posible modificación, y a establecer los criterios para una evaluación objetiva de su viabilidad en un mercado global cambiante y altamente competitivo.

Cabe destacar que dicho estudio se realizará como si nosotros mismos fueramos una empresa automovilística, es decir, se trata de desarrollar el mismo estudio de mercado que podría llevar a cabo cualquier marca o fabricante automovilístico que pretendiera lanzar al mercado los "ESCAMOVISORES LGS" para tener una idea orientativa de su viabiabilidad comercial. Esto incluye el desarrollo del proyecto como I+D y su posterior implantación en un automóvil real.

Ante esta situación, es evidente que cada marca tendría unas características propias y diferentes a las de su competencia, puesto que unas dispondran de más recursos que otras, imagen de marca, etc., de modo que cada una deberia llevar a cabo su propio estudio de mercado en función de dichas características.

No obstante, dicho esto, y a pesar de la dificultad y los riesgos que conlleva generalizar, se ha tratado de desarrollar un estudio de mercado sin dirigirse a nadie en especial y a todos por completo. A pesar de ello, en algunas ocasiones ha sido necesario centrarse en alguna compañía automovilística, a modo de ejemplo o referencia, para poder desarrollarlo. De esta manera el estudio puede ser válido para la mayoría de marcas de automóviles, aportándoles una idea orientativa de la viabilidad comercial de esta innovación en la actualidad.

5.7 ANÁLISIS PREVIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se trata de centrarse en aquellos puntos que sean determinantes para estudiar el problema clave. Para ello hay que recurrir a estudiar internamente los factores controlables de la empresa, y externamente aquellos que no lo son, pero si que afectan o pueden afectar a la buena o mala marcha de la iniciativa de desarrollo de los "ESCAMOVISORES LGS" como proyecto de I+D, para su posterior implantación en un automóvil.

5.7.1 ANÁLISIS INTERNO

El análisis interno es propio y característico de cada empresa, por este motivo en este apartado tan sólo se comentan los aspectos que cada empresa debería considerar a la hora de realizarlo. Como se ha comentado anteriormente, este es precisamente uno de los puntos complicados de llevar a cabo en un estudio de

mercado generalista, ya que no podemos centrarnos en ninguna marca en particular y en todas por completo.

5.7.1.1 ANÁLISIS DE RECURSOS PROPIOS Y DISPONIBLES

En esta fase cada empresa debería analizar internamente sus recursos económicos, capacidad de financiación ajena, posibilidad de desarrollar el proyecto con otros socios, etc.

5.7.1.2 ANÁLISIS DE COSTES

Este punto va muy relacionado con el anterior, de modo que también es propio de cada empresa. Tan sólo comentar que antes de iniciar siquiera el estudio del plan de viabilidad, cada empresa debe tener una idea clara de lo que le va a suponer económicamente la estructura de gastos fijos, el flujo de gastos variables, las inversiones y su amortización, etc.

En el apartado correspondiente a la viabilidad económica, se ha realizado una estimación de los costes que podría suponer el desarrollo de esta iniciativa para una marca.

5.7.1.3 EL MARKETING MIX

El marketing mix se define como el proceso de planificación y ejecución de la concepción del producto, fijación del precio, promoción y distribución de ideas, bienes y servicios, conocido como las 4P por sus siglas en inglés (product, price, place, promotion), para crear intercambios que satisfagan los objetivos de los individuos y de las organizaciones y, en definitiva, del mercado.

Análisis del producto

En este caso, al tratarse de un producto de especialidad, el cliente suele ser más selectivo que en otro tipo de productos. Por este motivo habrá que poner especial enfásis en este análisis.

El análisis del producto se llevará a cabo en la fase inicial, mediante el test de concepto del producto, una vez expuesto en los “Show Rooms”. Esta prueba servirá para responder a las preguntas más típicas que se plantean a la hora de analizar un producto en su fase de lanzamiento, tal como:

- **Pruebas de concepto**

  - ¿Tiene el concepto un atractivo lo suficientemente amplio como para tener éxito?

- ¿A qué segmentos de mercado atrae más?
- ¿Cúales de los beneficios que proporciona son los más llamativos para los compradores potenciales?

➢ **Pruebas del producto**

- ¿Es el producto tan bueno como se cree?

➢ **Cumplimiento del concepto**

- ¿Qué expectativas tiene el producto en los clientes? ¿les satisface?

➢ **Pruebas de nombre**

- ¿Gusta el nombre al público objetivo? ¿qué les sugiere? ¿coincide con lo que se quiere sugerir? ¿es corto, memorable y de fácil lectura?

Los "ESCAMOVISORES LGS" satisfacen necesidades psicológicas de estima (respeto, reputación, prestigio, estatus) o autorrealización, es decir, la necesidad personal de alcanzar la plenitud. Además, *a priori* se preveé que los principales beneficios que buscarán los consumidores con el producto serán principalmente; el símbolo de la exclusividad, la diferenciación, la pertenencia a un elevado estatus social, y la utilidad práctica como necesidad última.

En esta etapa se debe evitar que el producto desemboque en la "miopía del marketing", concepto definido por Theodore Lewitt en 1960. Básicamente se trata de no olvidar que el objetivo de cualquier producto es satisfacer las necesidades del cliente.

Finalmente, después de realizar el test de concepto del producto lo más importante será identificar los deseos de los clientes en cuanto al mismo.

Análisis del precio

Llegados a este punto se trata de tomar una de las deciones más difíciles para la mayoría de marcas; ¿qué precio fijar?

A menudo el precio es el único factor de referencia con el que cuentan los consumidores para realizar la elección de compra. Por este motivo es importante la fijación del precio en función del segmento de mercado al que nos dirigimos.

En este caso la estimación se ha realizado considerando un precio de venta inicial de los "ESCAMOVISORES LGS", como kit opcional en los vehículos de lujo, de 2.000 €, teniendo en cuenta que el PVP (Precio de Venta al Público) está

compuesto por los elementos de la siguiente tabla 5.1. Con el transcurso del tiempo se estima que el precio de venta podría descender a unos 1.000 € aproximadamente.

PRECIO DE VENTA " ESCAMOVISORES LGS"		
Coste fijo unitario	Coste variable unitario	Margen unitario

Tabla 5.1 Precio de venta de los "ESCAMOVISORES LGS".
Fuente: Elaboración propia.

En función de los resultados obtenidos en el mercado inicial de los vehículos de lujo con este precio de venta al público, *a posteriori*, si tiene éxito y se decide introducir en los vehículos utilitarios, se determinará el precio de venta inicial del kit opcional en estos vehículos que forman el mercado posterior.

Análisis de la política de comunicación

Con el objetivo de dar a conocer la idea y proponerla como proyecto de I+D, me he puesto directamente en contacto con diversas marcas de automoción, a las que les he enviado una presentación en powerpoint en la que se desarrolla un estudio de viabilidad técnica y económica de los "ESCAMOVISORES LGS".

Esta presentación incluye una carta de presentación, adjunta a mi CV y un spot junto con varias animaciones para ilustrar el concepto. En el apartado correspondiente de los anexos, se recogen en una tabla las respuestas más importantes recibidas de las marcas a las que me he dirigido inicialmente.

Además, como se ha comentado al inicio del proyecto, he presentado la idea a distintos concursos y premios, también con la finalidad de darla a conocer. En los anexos se puede encontrar más información sobre este tema.

Finalmente, he utilizado el canal on-line, a través de youtube, para publicar el spot publicitario y el reportaje realizado para TV3, con la finalidad de que el público general pueda ver la idea. Este es muy modo sencillo y barato para darse a conocer.

Por otro lado, para dar a conocer el producto, las empresas automovilísticas deberán inicialmente presentarlo en "Show Rooms", tal como se ha comentado en numerosas ocasiones a lo largo de esta memoria.

Posteriormente, y tras el análisis de los resultados obtenidos en la fase anterior, en el supuesto que se decida implantar en automóviles de lujo y utilitarios, las marcas utilizaran principalmente los canales de publicidad televisivos, mediante la emisión de spots publicitarios en televisión.

El mensaje a transmitir debe ser el de exclusividad y producto innovador en el sector de la automoción.

Análisis de la distribución

Desde mi perspectiva como inventor, he utilizado los canales on-line para realizar la distribución de la idea, básicamente a través de correo electrónico. A través de este medio he enviado las presentaciones en powerpoint de la idea a las distintas marcas.

Desde la perspectiva del fabricante de automóviles, la distribución del producto, puesto que se vendará como kit opcional en los vehículos, se llevará a cabo en los mismos puntos de venta actuales de automóviles, es decir, en los concesionarios oficiales de cada marca.

Esto no supone ninguna variación en el canal de distribución de la marca que decida incorporar esta innovación en alguno de sus modelos.

5.7.1.4 DETERMINACIÓN DEL MERCADO POTENCIAL

Para determinar el mercado potencial del producto se han combinado los resultados obtenidos en las encuentas, expuestas más adelante, junto con las variables de segmentación de cada nicho de mercado, definidas en apartados anteriores.

Así pues, se ha dividido el estudio por zonas geográficas y en primer lugar, se han determinado los clientes potenciales en la región de España.

Clientes potenciales en España

Suponiendo que el 50% de los entrevistados a los que les gusta la idea son conductores (cosa más que probable) y que de éstos el 15% estarían dispuestos a adquirir los “ESCAMOVISORES LGS”, si estuviera disponible como kit opcional en su próximo automóvil, se obtendría un total de 6,15 personas realmente interesadas, es decir, un 6,15% sobre la muestra inicial.

Extrapolando los resultados anteriores a la población Española, teniendo en cuenta los datos de la Dirección General de Tráfico (fig. 5.6); *“en cifras absolutas, el incremento de vehículos y conductores en España ha sido*

espectacular: en 26 años, de 1980 a 2006, el número de vehículos ha pasado de 10 a 29 millones, mientras que el número de conductores ha variado también de casi 10 a 22 millones", se deduce que tan sólo en el mercado Español existiría una cifra total de 3.300.000 clientes potenciales en 2006, *in crescendo.*

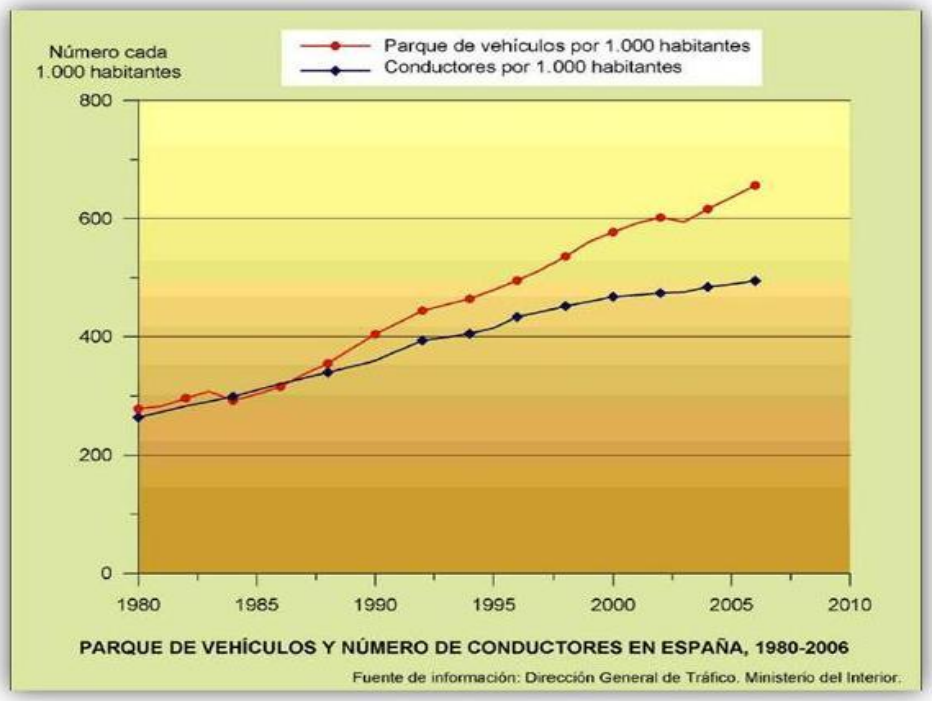

Figura 5.6 Parque de vehículos y número de conductores en España, 1980-2006.
Fuente: Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.

Clientes potenciales en el mundo

Según datos de Idescat, U.S. Census Bureau, etc. la población en las regiones más desarrolladas del mundo es la mostrada en la siguiente tabla de la derecha 5.2.

Cabe destacar que estos datos son actuales e irán en aumento con el transcurso del tiempo, ya que la población mundial tiende a crecer de forma exponencial.

REGIÓN	POBLACIÓN TOTAL
UE (2010)	501.105.661
EE.UU (2011)	311.979.972
Japón(2009)	127.510.000
China (2010)	1.330.044.605

Tabla 5.2 Población total según región.
Fuente: Elaboración propia.

Suponiendo que al 50% de la población total de cada una de las regiones anteriores les gustara la idea y considerando que de éstos el 20% son

conductores dispuestos a adquirir los "ESCAMOVISORES LGS", si estuviera disponible como kit opcional en su próximo automóvil, se obtienen los siguientes resultados (fig. 5.7).

Figura 5.7 Clientes pontenciales según región.
Fuente: Elaboración propia.

Ante los resultados obtenidos del estudio del número de clientes pontenciales, tanto en España como en todo el mundo, se prevée que el producto pueda resultar comercialmente viable.

No obstante, y a pesar de estos resultados, es necesario profundizar más en el estudio, para obtener conclusiones más precisas, tal como se detalla en los próximos apartados.

Mercado potencial

Al tratarse de una invención no comercializada, el mercado potencial es igual al mercado virgen, ya que no existe mercado real hasta el momento (fig. 5.8).

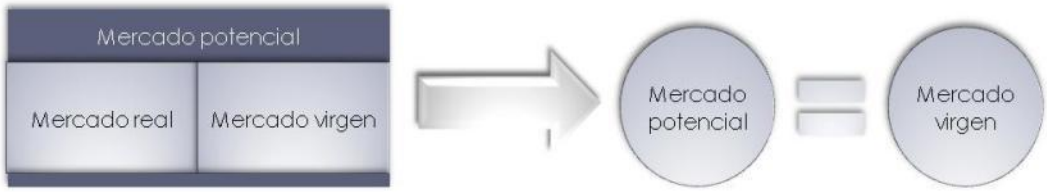

Figura 5.8 Mercado potencial.
Fuente: Elaboración propia.

Es importante tener en cuenta que, en este apartado, cuando se habla de mercado real se entiende como el mercado que estaría exclusivamente formado por los automóviles que incorporasen este sistema.

Previsión de ventas

A partir del mercado potencial (microentorno) y de la cuota de mercado (objetivo de mercado) se realiza la previsión de ventas, tal como se detalla en la siguiente figura 5.9.

Figura 5.9 Previsión de ventas.
Fuente: Elaboración propia.

A partir de la estimación del precio de venta inicial, en el siguiente punto se realiza la previsión de ventas en España a cinco años vista.

Previsión de ventas en España

A continuación se detalla la previsión de ventas en España de una posible compañía automovilística de gama media-alta tomada como modelo de referencia, interesada en incorporar los "ESCAMOVISORES LGS", como kit opcional en sus vehículos (fig. 5.10).

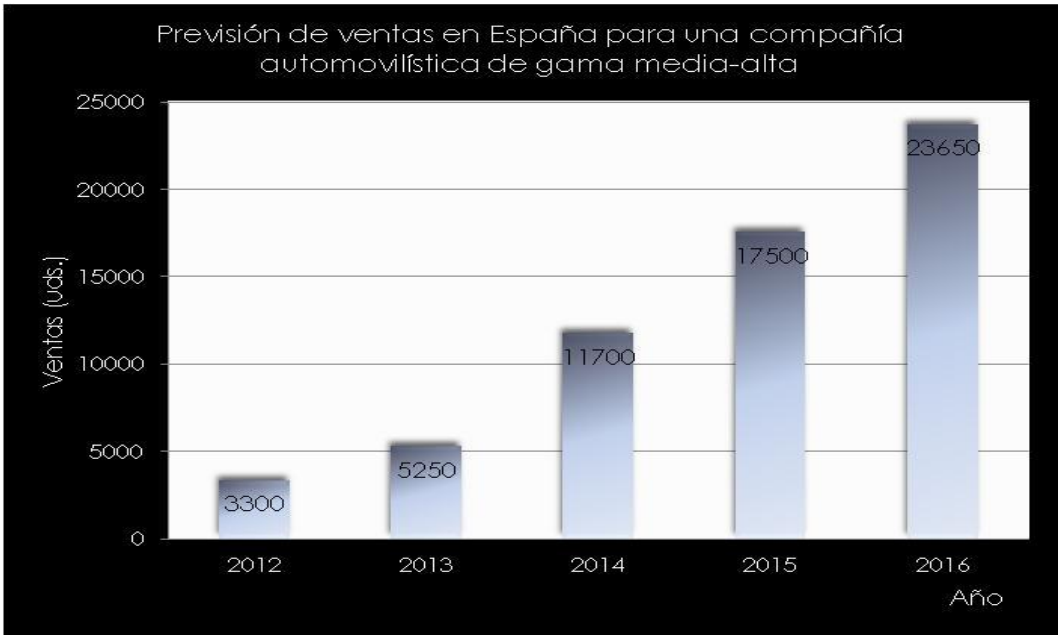

Figura 5.10 Previsión de ventas en España para una compañía automovilística de gama media-alta.
Fuente: Elaboración propia.

En un principio se ha realizado la previsión de ventas en España, debido a que se trata del mercado inicial en el que se pretende comercializar el producto, además de ser el entorno más próximo y conocido del autor.

Si tiene éxito a nivel nacional, se tratara de introducirlo en mercados internacionales.

El gráfico de barras anterior se ha obtenido a partir de los datos de la tabla 5.3.

AÑO	MERCADO POTENCIAL	CUOTA DE MERCADO	VENTAS (uds.)	PVP (€)	INGRESOS (€)	CRECIMIENTO (%)
2012	33.000	0,1	3.300	2.000	6.600.000	-
2013	35.000	0,15	5.250	2.000	10.500.000	59,1
2014	45.000	0,26	11.700	1.500	17.550.000	67,1
2015	50.000	0,35	17.500	1.250	21.875.000	24,6
2016	55.000	0,43	23.650	1.000	23.650.000	8,1

Tabla 5.3 Previsión de ventas en España para una compañía automovilística de gama media-alta.
Fuente: Elaboración propia.

Curva de Rogers

Para llevar a cabo la previsión de ventas se ha considerado la curva de Rogers para la adopción de nuevas tecnologías, que clasifica a los adoptadores en cinco categorías.

Éstos ocupan una posición en una campana de Gauss, como la mostrada en la siguiente figura 5.11.

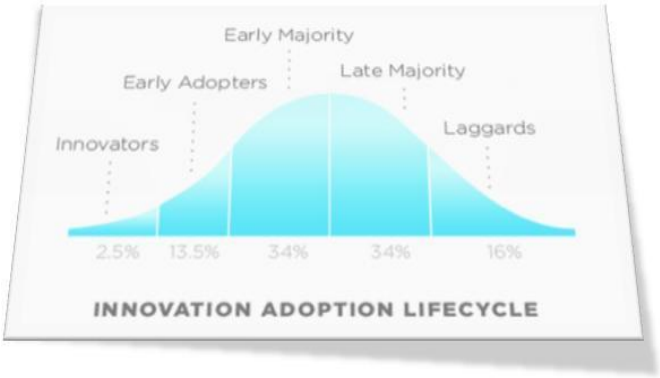

Figura 5.11 Curva de Rogers.
Fuente: http://blog.vinova.sg

Acto seguido se exponen las características de cada uno de estos grupos (fig. 5.12), también detallados a continuación:

- **Innovadores:** Suele ser un grupo reducido de personas con rentas altas, con estudios por encima de la media y abiertos a conocer nuevas experiencias.
- **Primeros adoptadores:** Grupo más numeroso. Son líderes de opinión, con gran influencia en los compradores posteriores.

- **Primera mayoría:** Grupo numeroso que no adquiere el producto hasta que no tiene convencimiento de su aceptación, aunque no se obsesionan con el riesgo.
- **Última mayoría:** Grupo numeroso, inseguro y que no quiere arriesgarse. Sólo adquieren el producto cuando está plenamente aceptado por el mercado.
- **Rezagados:** Un grupo menos numeroso que los dos anteriores, con bajo nivel económico y cultural. Son los últimos en adquirir el producto.

Figura 5.12 Categorías de los adopatadores de nuevas tecnologías.
Fuente: Elaboración propia.

5.7.2 ANÁLISIS EXTERNO

Cuando hablamos de análisis externo, estamos aludiendo a todas aquellas variables que están fuera de la empresa y que no controlamos pero sí que podemos intervenir en ellas.

De este modo, es necesario conocer el macroentorno en el que se mueve la empresa. Siguiendo la tónica del estudio, acto seguido se realiza este análisis para el macroentorno más inmediato, es decir, a nivel nacional.

Entorno económico

El entorno económico es uno de los factores más determinantes en el poder de compra de un mercado.

La renta es el factor que más influye a la población en el momento de decidir comprar un vehículo. Si las rentas son bajas habrá un menor poder adquisitivo lo que provocará una disminución de las ventas de automóviles ya que se preferirá reparar los automóviles viejos o comprarlos de segunda mano antes que comprar uno nuevo, por el contrario si la renta es elevada las familias poseerán mayor poder adquisitivo y dedicarán una parte a bienes secundarios como el automóvil.

Otros factores que pueden influir son la carga impositiva, ya que cuanto menor sea esta, mayor será la parte de renta que pueda ser utilizada para la adquisición de estos bienes y viceversa.

La situación actual en España en cuanto a la economía del país, atraviesa momentos díficiles. Se caracteriza por ser un entorno con una gran inestabilidad económica, en el que cada vez existe mayor diferencia entre la clase rica y la clase pobre, y en que la clase media tiendie a desaparecer poco a poco.

Las tasas de desempleo influyen notablemente en el nivel de ingresos de las familias ya que si estas son elevadas tendrán menos ingresos y disminuirá la capacidad de compra, si a esto le añadimos un elevado tipo de interés estas familias no poseerán suficiente liquidez para hacer frente a las mensualidades del pago de un préstamo para la compra del vehículo.

Con este aumento de las tasas de desempleo han disminuido los ingresos de las familias y por tanto la decisión que toman estas es destinar la mayoría de sus ingresos a bienes de primera necesidad como alimentación, textil, etc.

Por otro lado la parte que les queda la reservan para el ahorro y no la emplean en pedir préstamos para cubrir otras necesidades, debido a los aumentos del tipo de interés.

Así pues la falta de liquidez en las familias provocada principalmente por los aumentos de paro, añadido a la inseguridad que crean los tipos de interés altos para pedir préstamos (encarecimiento de créditos) y realizar compras a plazos ha hecho que disminuya la demanda de bienes considerados de lujo, es decir, no primarios, entre ellos por supuesto los vehículos, así como el sector servicios en general, ocio, etc.

Ante esta situación, es evidente que a nivel general hayan descendido las variables que afectan a los niveles de poder de compra de los clientes, tales como; ingresos, tipos de interés, renta personal disponible, renta per cápita, etc. y en general todas aquellas que influyen claramente en la demanda y oferta del mercado.

No obstante, y a pesar de la situación crítica de la mayoría de ciudadanos, existe una nombrosa minoría de “gente adinerada”, a la que le sucede lo contrario, es decir, han aumentado los niveles de poder de compra.

Cabe recordar que España es uno de los países en el que se ubican las mayores fortunas del mundo.

Esto último puede resultar muy atractivo e interesante para las marcas de lujo, a la hora de decidir lanzar el producto en nuestro país.

Entorno legal

Este punto hace referencia a las leyes que regulan aspectos importantes de las relaciones entre empresas, éstas con clientes, etc.

En nuestro caso, no se considera necesario hacer mayor hincapié en este aspecto, ya que las marcas que puedan estar interesadas en desarrollar la idea, ya tienen sus instalaciones ubicadas en las zonas geográficas que han estimado convenientes, seguramente teniendo en cuenta este factor, entre otros.

Entorno social/cultural

Es un factor importante, porque los cambios que experimentan los individuos tienen gran influencia en sus actitudes hacia los productos.

Actualmente, los cambios en los estilos de vida en la población han llevado a muchas familias a localizar su vivienda familiar en la periferia de las ciudades lo que implica la necesidad del uso de los automóviles para trasladarse a sus lugares de trabajo y cubrir necesidades de ocio ya que en muchas ocasiones no pueden disponer del transporte público.

También los jóvenes, debido en parte al nivel adquisitivo, han tenido que recurrir a viviendas de protección oficial y la construcción de la mayoría de estas se realiza en las afueras de las ciudades.

La nueva concepción de mujer independiente ha provocado la incorporación de la mujer al trabajo lo que ha hecho que muchas familias se vean obligadas a tener más de un vehículo en la unidad familiar.

La preocupación por transmitir una buena imagen ha llevado a algunas personas (generalmente jóvenes) a priorizar tener un automóvil propio antes que cubrir necesidades de otro tipo.

En el caso particular de España se trata de una sociedad desarrollada tanto a nivel social como cultural. Los hábitos de compra, han pasado en los últimos años, a ser más frecuentes.

Los gustos y las tendencias son cada vez más efímeros, de modo que existe un cambio continuo, que incita a un consumo constante.

Se ha producido un cambio cultural en las personas y en sus preferencias en relación a sus antepasados. Los productos que llevamos denotan en muchas ocasiones nuestra clase social.

En este escenario, el automóvil no es una excepción, y cada vez más es un símbolo distintivo e indicador del estatus social al que se pertence.

En relación a este último aspecto, los "ESCAMOVISORES LGS" pueden aportar ese "toque de clase y distinción" que busca el consumidor en su vehículo, estando muy alineado pues con el entorno social y cultural del país.

Entorno tecnológico

Este medio también se caracteriza, en líneas generales, por una constante evolución y cambios rápidos de tecnología. Los continuos avances en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) están llegando también a la industria automovilística. Cada vez es más usual que los coches lleven sistemas electrónicos y mecatrónicos. Nuestro producto encaja perfectamente con está tendencia.

Los avances e innovaciones en los procesos de producción y las comunicaciones, han ayudado notablemente a mejorar la calidad y disminuir el tiempo tanto en la producción como en la entrega del servicio, así como facilitar la información a los clientes, por medio de televisión, Internet , etc.

Internet ha contribuido en gran medida en el avance tecnológico de los últimos años, debido a que es fuente de información tanto para los clientes como para la propia empresa, la cual necesita información para estudiar las características del mercado y adaptarse a ellas.

Esta es la herramienta principal para llevar a cabo una correcta estrategia de marketing.

5.7.2.1 ANÁLISIS DEL SECTOR Y DEL MERCADO DE REFERENCIA

El sector del automóvil es un sector maduro, global, altamente concentrado, muy ligado al crecimiento, poco rentable y con un crecimiento potencial inferior a la media de otros sectores. Además se caracteriza por una fuerte sobrecapacidad de producción, en la búsqueda de economías de escala y ventaja de costes.

Hoy estamos asistiendo a una gran evolución en este sector impulsada por los siguientes factores:

- Seguridad.

- Confort.
- Comunicación.

La saturación de un mercado maduro y las necesidades de adaptarse al entorno han provocado dos tendencias principales en el sector de la automoción:

- Por un lado, la estandarización de la producción y el aprovechamiento de las economías de escala.
- Por el otro, el desarrollo de conceptos de productos basados en los diferentes estilos de vida y patrones de conducta del consumidor.

En ambos casos, las estrategias adoptadas por las principales marcas de automóviles se centran en desarrollar:

- Modelos que reduzcan el impacto medioambiental, como por ejemplo los vehículos eléctricos, híbridos y con pila de combustible.
- Modelos pequeños y compactos adaptados a las condiciones de las grandes ciudades y espacios reducidos. Este tipo de vehículos necesita componentes modulares cada vez más completos.
- Modelos exclusivos, lujosos o deportivos destinados a nichos de mercado.

El mercado del automóvil se caracteriza por tratarse de un oligopolio con bienes diferenciados. Los consumidores y las empresas son precio aceptantes y estas últimas tienen libre entrada y salida en el mercado.

Se trata de un sector estratégico en la economía española:

- Representa el 3,3% del PIB.
- 65.000 puestos de trabajo relacionados directamente con la fabricación de automóviles.
- El sector en su conjunto, contando con la industria auxiliar, representó casi el 9% de la población activa en el año 2009.

En el último año el sector se ha visto muy afectado por la crisis económica y financiera mundial que ha conllevado restricciones a la financiación, aumento del paro y caída generalizada de la confianza.

En la siguiente figura 5.13 se recogen las principales características de este mercado.

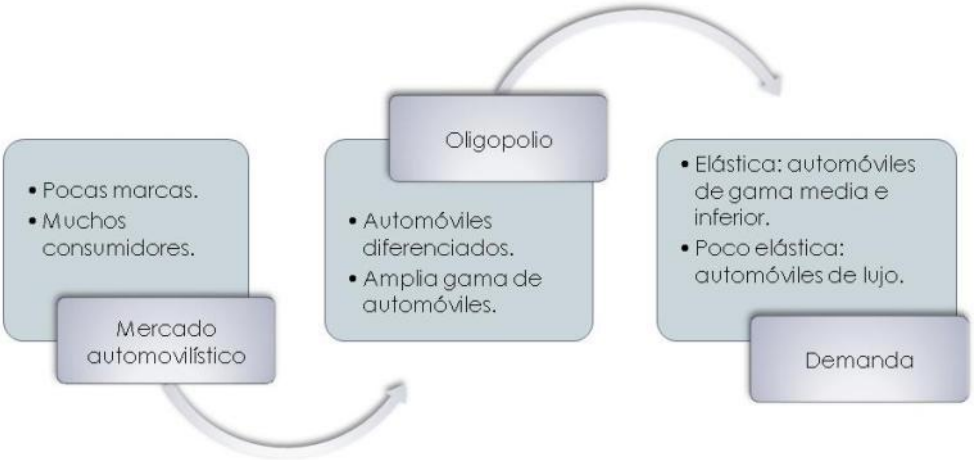

Figura 5.13 El mercado automovilístico.
Fuente: Elaboración propia.

Como se ha comentado al inicio de este estudio, el primer objetivo a la hora de introducir los "ESCAMOVISORES LGS", una vez contrastadas las opiniones recogidas en "Show Rooms" al respecto y en caso de éxito, consistiría en dirigirse a un mercado inicial formado por el segmento de los automóviles de lujo.

Una vez cubierto el primer segmento de mercado, se trataría de abastecer un mayor segmento denominado mercado posterior, formado por los automóviles de gama media e inferior, como podrían ser los coches utilitarios, etc. (fig. 5.14).

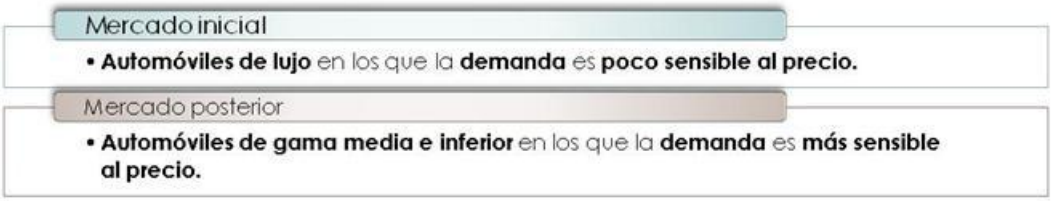

Figura 5.14 Mercado inicial y mercado posterior.
Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes puntos se detallan las características principales de cada uno de estos segmentos y su situación actual.

Mercado inicial: automóviles de lujo

A nivel internacional el mercado de coches de lujo está teniendo un año bastante positivo en lo que respecta a la venta de vehículos de lujo en todo el mundo. Cerrará este año con una facturación de 290.000 millones de euros.

De momento se estima que a lo largo de todo el 2012 se habrá vendido entorno a un 4% más de coches de lujo que durante el año 2011 en todo el mundo. Lógicamente este aumento se debe en buena medida a la gran demanda de coches de lujo en diferentes países del continente asiático, permitiendo así que las grandes marcas sigan cosechando muy buenos resultados y obteniendo unos importantes beneficios.

Sin duda son coches de grandes prestaciones y de precios elevados, por lo que no son accesibles a muchas personas en todo el mundo y se necesitan muchos recursos para poder comprarlos. En estos momentos los grandes compradores se encuentran en Asia, que es uno de los continentes donde los coches de lujo suelen tener mucho éxito.

Por otro lado los automóviles de lujo más accesibles están perdiendo cuota de mercado, mientras aumenta la penetración de los coches súper lujosos, sustentada en buena medida en el incremento del número de mujeres con un muy alto poder adquisitivo en los países emergentes.

Así, los coches de lujo considerados accesibles supondrán este año el 86,5% del mercado, con 243.000 millones de euros, mientras que los aspiracionales moverán 33.000 millones, el 12,2% del total, y los de la categoría lujo absoluto registrarán una cuota del 1,5%, con 4.000 millones de euros. Por lo que respecta a las preferencias técnicas, los motores híbridos seguirán ganando peso en este sector en los próximos años.

En cuanto a los precios, se constata una tendencia general a la disminución, con un incremento de los descuentos que aplican los concesionarios y unas configuraciones de acceso a las gamas más básicas. Se preevé que la tendencia de este sector sea alzista. La demanda de esta clase de vehículos de lujo o superlujo es poco sensible al precio, ya que el público objetivo suele tener rentas muy altas.

Otro aspecto importante es el grado de concentración del sector, esto es, como se distribuye el mercado entre los competidores. En este caso el sector de coches deportivos es un sector concentrado, ya que pocas empresas se reparten la mayor parte del mercado, de modo que no podríamos decir que es un sector fragmentado.

Dentro también del grado de rivalidad entre los competidores existe el llamado grado de madurez del sector. En el caso de los automóviles deportivos diríamos que es un sector emergente o en crecimiento, ya que cada vez más este sector crece económicamente para competir contra sus rivales.

Ante los posibles competidores se refuerzan también los servicios post-venta que determinan la estrategia comercial como son; reparación, talleres, repuestos, buenas redes de distribución para vender coches, motores potentes, tecnología avanzada, etc.

Producir coches de bajo consumo para el ahorro y mantener preocupaciones ecológicas, nuevos modelos en los que se pueda innovar en diseño, estilo, color, etc., promociones, facilidades de las forma de pago, inversión en técnicas de márketing, inversión en robots que ahorren tiempo de fabricación, acortar plazos de entrega del coche, ofertas en los concesionarios, destacar en seguridad, buenos servicios, etc., son otros ejemplos de cómo se refuerzan las compañías frente a sus competidores inmediatos en este sector.

Mercado posterior: automóviles de gama media e inferior

Este sector rebaja nuevamente sus previsiones para este año y no espera que se vendan más de 700.000 turismos, un registro inédito desde mediados de los años ochenta. La falta de confianza del consumidor, el galopante desempleo, la sequía del crédito y la reducción del poder adquisitivo de los ciudadanos han llevado a revisar a la baja nuevamente las previsiones de ventas para este año.

La nueva rebaja de las previsiones de ventas es la cuarta en lo que va de año. Las cifras que se manejan están muy lejos de los años del boom: entre 2005 y 2007, los mejores años de la historia del sector, se llegaron a vender en España más de 1,6 millones de turismos.

Hasta julio de este año, se han vendido 471.393 unidades, un 9,5% menos que en el mismo periodo de 2011 y la cifra más baja desde que existen datos mensuales homogéneos (1989), según Anfac. Con 66.322 unidades (un registro propio del mes de agosto), ha sido el peor julio de la historia, con un descenso interanual del 17,2%. El canal de particulares suma 25 meses de caídas consecutivas, lo que ha llevado a este segmento a representar sólo el 40% de las ventas totales, frente al 60% de 1996.

La demanda de esta clase de vehículos utilitarios, como se observa, es muy sensible al precio, ya que el público objetivo suele tener rentas medias o bajas.

El diseño

El diseño es uno de los factores más importantes en la decisión de compra de un coche. El proceso de diseño de un nuevo modelo es complejo ya que hay que conjugar de forma idónea diferentes aspectos como la aerodinàmica, el confort, la seguridad, la estética y la economía de consumo.

Respecto al diseño exterior, la estética visual, la aplicación de nuevos conceptos y tecnologías es lo que guía la I+D+i del sector. Se trata de crear la combinación perfecta de curvas y simplicidad de diseño.

Tendencias futuras del sector

El mercado se orienta hacia coches adaptados a cada necesidad específica. Las demandas de los consumidores a la hora de comprar el coche también han cambiado y se cree que seguirá en esta línea a partir de ahora. La seguridad ha pasado a primar por encima de otras características. La mayoría de marcas han incorporado de serie los últimos avances en este terreno y destacan cada vez más este hecho en su comunicación al consumidor.

Los estándares de seguridad y equipamiento son cada vez más altos aun en los modelos básicos. Esta tendencia aumentara los próximos años, y el gran aumento de oferta frente a una esperada reducción de la demanda, creará la necesidad de equipar todos los modelos con el máximo de complementos y acabados que hasta hace poco, y aún en algunos casos, siguen siendo sólo opcionales.

Se tenderá también al "costumizer" o adaptación del vehículo al cliente, permitiéndose crear modelos a medida de cada usuario. Las posibilidades se han ampliado extraordinariamente en los últimos años y se cree que esta línea continuará.

Se observa en el mercado actualmente una vuelta nostálgica a modelos de estilo "retro" que un día marcaron un hito y que hoy vuelven a tener una gran acogida.

También ha empezado a notarse los efectos de la concienciación ecológica tanto de las marcas como de los consumidores. Se cree que este será uno de los ámbitos que más crecerá en los próximos años. En España están empezando a asentarse este tipo de preocupaciones en el consumidor medio frente a países como Alemania donde ya hace muchos años que tienen un papel destacado.

Los productores de coches deberán crear motores que contaminen menos con un menor consumo o buscar soluciones para la contaminación directa producida por los motores de combustión.

Las ventas de coches con mecánica diesel por el ahorro que suponen tanto en cantidad de combustible como en el precio de gasoleo y no tanto por la longevidad de su mecánica que también es un aspecto positivo, seguirán aumentando en el mercado europeo.

En los próximos años surgirán modelos mejorables y cada vez su mecánica se ajustara más, la aparición de nuevas tecnologías y la opción por parte de marcas de demostrable carácter deportivo, como Audi, BMW o Mercedes, ha propiciado un cambio de visión en el mercado. Ahora ya no es extraño ver vehículos deportivos con motorizaciones diesel de altas prestaciones.

Podremos ver también cupos de circulación en grandes ciudades o limitaciones al número de vehículos, así como el fomento por parte de las autoridades a la utilización de transportes públicos o colectivos, que aunque existen se volverán más agresivos. Los gobiernos deberán empezar a regular aspectos que hasta ahora escapaban de su responsabilidad con el fin de preservar las condiciones de vida en las ciudades. Los productores deberán dar respuesta a estas inquietudes actuales y necesidades a corto plazo y prever los posibles efectos de estos problemas en su mercado.

Los tradicionales concesionarios, a partir de ahora distribuidores autorizados, seguirán masivamente realizando actividades tanto en la venta de vehículos, como en los servicios de taller y comercialización de recambios de marca del constructor.

La interdependencia entre proveedores y fabricantes aumentara, lo que provocará una reducción adicional de la base mundial de suministradores, más proveedores con participaciones en centros productivos y la creación de asociaciones mas integradas. Los proveedores continuaran sufriendo la presión en sus márgenes, ya que los fabricantes necesitan reducciones de costes adicionales y acuerdos para compartir las reclamaciones de las garantías.

5.7.2.2 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Todo producto tiene un ciclo de vida más o menos largo, desde que se concibe y desarrolla, o lo que se denomina como I+D, y las fases de lanzamiento, crecimiento, madurez y declive.

- El período de lanzamiento suele ser el más fructífero en cuanto a volumen de ventas, pero es el que más riesgos conlleva en cuanto a la aceptación del producto por parte del mercado. A este riesgo hay que añadir que en la etapa inicial los costes son mayores, por amortizaciones, inexperiencia y otros costes de lanzamiento.
- La fase de crecimiento supone un aumento significativo del volumen de ventas, por cuanto que, en general, el producto pasa a ser de un consumo más o menos masivo

- La fase de madurez suele ser tranquila y rentable, pero implica tener una buena posición en el mercado de referencia en cuanto a cuota de mercado para consolidar unos beneficios interesantes.
- La fase de declive es peligroso en la mayoría de casos, aunque los "supervivientes", suelen tener una buena rentabilidad por acopio del mercado, que aunque escaso y especializado, permite un buen volumen de ventas a las empresas residuales.

En este caso, debido a que se trata de un producto innovador, se está planteando como propuesta para realizar el desarrollo del mismo como proyecto de I+D. Una vez desarrollado el concepto de la idea, se pasaría a la fase de lanzamiento o introducción y posteriores.

Matriz BCG

En la fase de introducción del ciclo de vida del producto, según la matriz BCG (Boston Consulting Group), los "ESCAMOVISORES LGS" se clasificarían como un producto interrogante dentro de la cartera de productos, con posibilidad de pasar a producto estrella en la fase de crecimiento (fig. 5.15).

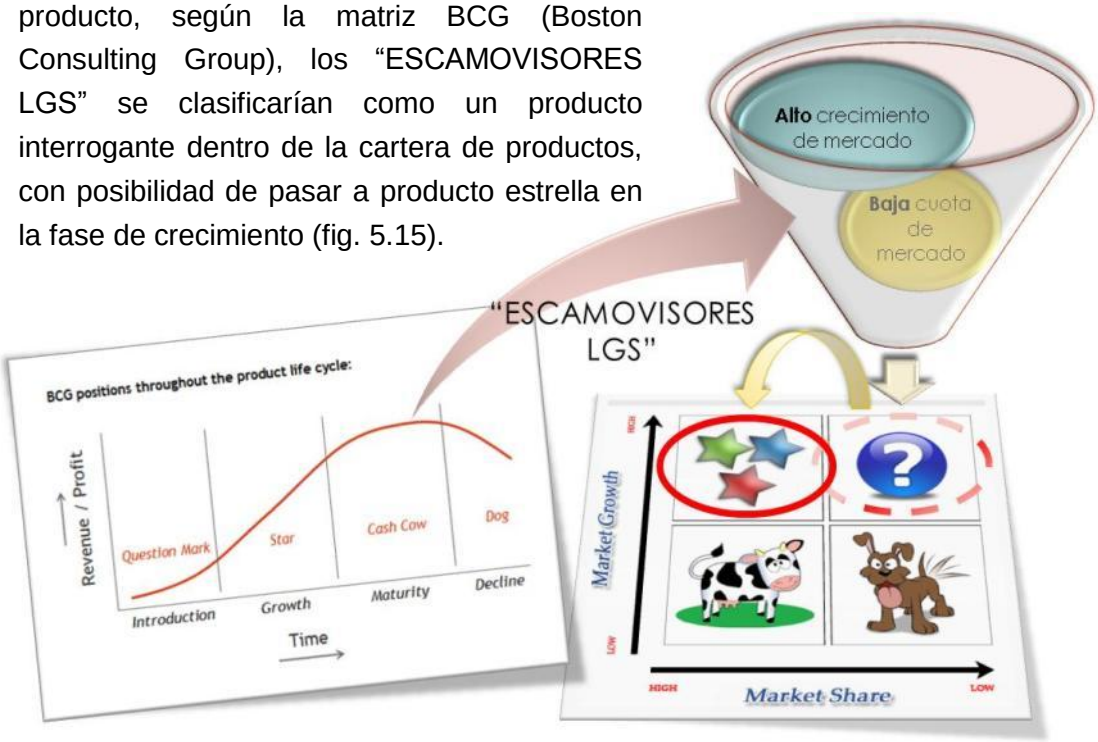

Figura 5.15 Ciclo de vida del producto y matriz BCG.
Fuente: Elaboración propia.

Así pues, como todo nuevo producto que se lanza al mercado (fase de introducción), los "ESCAMOVISORES LGS" se caracterizarían inicialmente por ser un producto interrogante al combinar las siguientes propiedades:

- Alto crecimiento de mercado.

- Baja cuota de mercado.

Con la posibilidad de que en un futuro próximo (fase de crecimiento) pudiera convertirse en un producto estrella, pasando a reunir las siguientes propiedades:

- Alto crecimiento de mercado.
- Gran cuota de mercado.

5.7.2.3 ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LA COMPETENCIA

Para finalizar el apartado se desarrolla un análisis del sector automovilístico, utilizando el modelo de las cinco fuerzas de Porter. Este modelo nos ayudará a comprender las fuentes de la competencia en este sector.

Rivalidad competitiva

El sector del automóvil es un sector altamente concentrado, en el cual sólo diez fabricantes suponen el 80% de las ventas de coches a nivel mundial (fig. 5.16). La elevada concentración responde a las ventajas competitivas que aporta el tamaño.

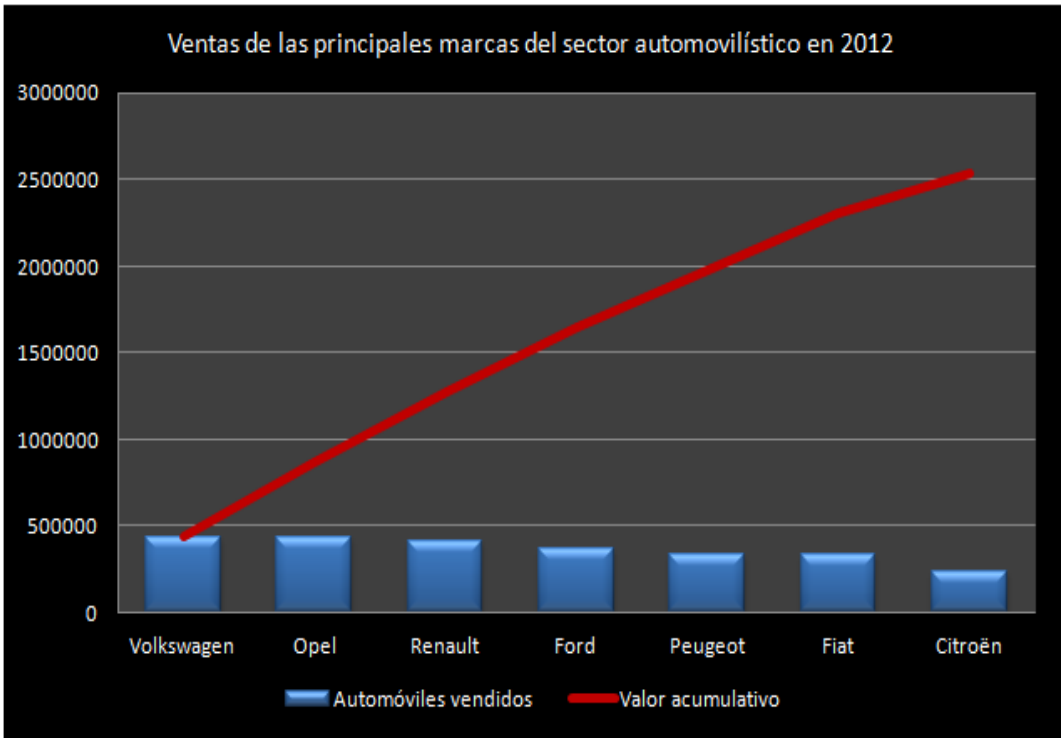

Figura 5.16 Diagrama de Pareto en el sector automoción.
Fuente: Elaboración propia.

Los fabricantes operan de manera global en todo el mundo, sin embargo, la penetración de cada fabricante es mayor en su mercado local, por motivos

culturales, políticos o económicos. Aún así, las empresas automovilísticas son grandes exportadores, por lo que son muy sensibles al tipo de cambio.

La principal rivalidad consiste en el precio. La clave competitiva es tratar de producir mayores cantidades, para hacerlo más barato y trasladar estos ahorros al cliente, lo que a su vez permite aumentar el volumen y el círculo se cierra.

Este aspecto ha provocado la sobrecapacidad y los grandes inventarios, de tal forma que en países desarrollados la demanda crece al 2% mientras que la oferta acumula niveles cercanos al 3%.

Esta situación ha llevado a los fabricantes de automóviles a buscar distintas alternativas, entre ellas:

- **Fusiones:** Para mejorar la eficiencia, aumentar las ventas y aumentar la presencia en nuevas zonas geográficas. Sin embargo, esta solución ha planteado numerosos problemas debido a las diferencias culturales, la falta de eficiencia, la mala gestión, etc.
- **Alianzas:** Por ejemplo el uso compartido de plataformas, componentes y líneas de montaje con el objetivo de repartir el coste entre un mayor volumen de producción.
- **Externalización de parte de la producción:** El fabricante pasa a ser un mero ensamblador de piezas en el proceso de producción.
- **Gestión más eficaz de inventarios:** Para tratar de reducir, e incluso de eliminar, los inventarios, los cuales suponen un alto coste financiero y logístico, además de un posible problema de devaluación de la mercancía.

Poder de compra

Se da un círculo retroalimentado entre la sobrecapacidad de fabricación y la sensibilidad al precio por parte de los clientes. Esto ha provocado que sea uno de los pocos sectores deflacionistas, en los que el precio de un coche disminuye cada año.

Por ello, se deberá combatir en la diferenciación de producto, bien por innovaciones tecnológicas o de diseño o bien por la base de una imagen fuerte de marca que justifique un precio más alto.

La competencia ha provocado que se vea más beneficiado el consumidor que el accionista.

Poder de los proveedores

La relación con los proveedores queda marcada por la necesidad de los fabricantes de reducir sus costes de producción.

Un aspecto relevante es la gestión más eficiente de inventarios para tratar de reducir, e incluso de eliminar, los inventarios, los cuales suponen un alto coste financiero y logístico, además de un posible problema de devaluación de la mercancía.

Una medida tomada para reducir esta ineficiencia consiste en utilizar métodos de producción "just in time" (justo a tiempo) en los cuales se trata de producir prácticamente bajo pedido. De esta forma en la producción "just in time" el proveedor debe satisfacer las necesidades del fabricante en unos períodos de tiempo muy cortos.

Otro aspecto importante es la creciente externalización de la producción por parte de los fabricantes, lo que supone un aumento del número y del peso de los proveedores, los cuales deberán responder a unas necesidades más complejas y específicas.

Amenazas de sustitutivos

En este sector existe una alta amenaza de productos sustitutivos. Por un lado existe la amenaza de la sustitución por automóviles de otras marcas que ofrezcan una diferenciación en precio o bien en calidad. Por otro lado existe la amenaza de la sustitución por otro tipo de productos, como por ejemplo, el uso de otros medios de transporte; tren, metro, autobús, etc.

Debido a la alta disponibilidad de productos sustitutivos el cliente es especialmente sensible al precio. Esto provoca el peligro de que el automóvil se convierta en una "commodity" (producto únicamente diferenciado por el precio).

Por esta razón la clave es la diferenciación de producto, bien por innovaciones tecnológicas o de diseño o bien por la base de una imagen fuerte de marca que justifique un precio más alto.

Amenazas de entrada

Una barrera de entrada muy importante es la necesidad de economías de escala para lograr la supervivencia. Es muy importante poder producir un alto volumen de automóviles para poder repartir los costes fijos entre más productos, de tal forma que se pueda repercutir ese ahorro en el cliente.

La característica anterior implica otra barrera de entrada que sería la necesidad de una alta inversión de capital. Se requiere una alta inversión inicial en infraestructuras, cadena de montaje, innovación e investigación para poder lograr economías de escala y poder conseguir una ventaja en costes y por lo tanto un liderazgo en precio.

Otra barrera de entrada consiste en la diferenciación del producto. Se trata de un sector maduro, en el cual, las empresas automovilísticas existentes, tienen una imagen de marca consolidada en el mercado.

Aquellas empresas que entren en el sector deberán crear su propia imagen para poder diferenciar su producto.

También es importante destacar el difícil acceso a los canales de distribución. En un mercado tan concentrado en el que sólo diez fabricantes suponen el 80% de las ventas de coches a nivel mundial, los distribuidores prefieren trabajar con marcas ya consagradas.

Otro aspecto importante son las barreras administrativas, tanto para entrar como para operar, por ejemplo; legislaciones sobre el límite de emisiones de gases contaminantes permitido, restricciones aduaneras, impuestos, etc.

Todos estos aspectos suponen una gran dificultad para la entrada de nuevos competidores. Además habría que sumar la madurez del sector (con crecimientos anuales inferiores al 2%) y la baja rentabilidad del negocio (con unos márgenes de beneficios entre el 2% y el 7%).

Conclusión

Las barreras de entrada al sector del automóvil son muy restrictivas y hacen muy difícil la entrada de nuevos competidores en el mercado. Además se trata de un mercado poco atractivo por su baja rentabilidad y su escaso crecimiento.

Es un sector muy maduro con una alta competencia de precio. Esto ha provocado la búsqueda de economías de escala y la comoditización del producto. Debido a esta lucha de precios se ha producido una sobrecapacidad que aumenta la ineficiencia del sector.

En este contexto, las relaciones con los proveedores vienen marcadas por la reducción de costes. Mientras que las relaciones con los clientes vienen marcadas por la diferenciación de producto para tratar de combatir la deflación en el precio de los automóviles.

5.8 ANÁLISIS DAFO

La matriz DAFO recopila la información extraída del análisis interno y externo. Constituye una herramienta fundamental para poder diseñar una estrategia, es decir, acciones que permitan aprovechar al máximo las oportunidades y a la vez defendernos de las amenazas (fig. 5.17).

Figura 5.17 Matriz DAFO.
Fuente: Elaboración propia.

En la anterior figura se recogen algunas de las debilidades/fortalezas de la propia invención y las oportunidades/amenazas del entorno en el que se pretende introducir el producto.

A continuación se detallan los aspectos más importantes a destacar de cada uno de estos puntos de análisis, fruto de nuestras investigaciones en el mercado.

Fortalezas

El interés de la idea radica en sus principales fortalezas combinadas con las oportunidades que ofrece el sector, ya que como se plasma en el DAFO el sistema escamoteable de los "ESCAMOVISORES LGS" aporta toda una serie de ventajas respecto a los sistemas convencionales de plegado, descritas a continuación.

Se trata de un sistema innovador en el sector de la automoción.

- Actualmente no existe nada similar en el mercado.

- Atractivo para los clientes (posibilidad de aumentar las ventas).

Posee una ventaja funcional respecto a los actuales sistemas de plegado a la hora de:

- Estacionar en espacios reducidos.
- Evitar roturas, desperfectos o robos al estacionar en la vía pública, etc.

Aporta un "toque de clase y distinción" en:

- Sociedades desarrolladas en las que el automóvil no es tan sólo un medio de transporte, sino un símbolo distintivo y un indicador del estatus social.

Por las encuestas realizadas se observa que la idea posee gran aceptación, ya que suele gustar a la mayoría de los perfiles encuestados.

En resumen es aplicable a cualquier tipo y modelo de automóvil y supone una gran ventaja funcional respecto a los actuales sistemas retráctiles ya que permite circular y estacionar en espacios reducidos, evitando roturas y desperfectos.

Además el nuevo sistema de plegado protege contra robos y vandalismo ya que este elemento es amenudo objeto de estas actuaciones.

Finalmente facilita el desarrollo de nuevos conceptos integrales de automóviles más aerodinámicos y compactos. Permite desarrollar nuevos chasis de construcción ligera sin perjudicar sus cualidades dinámicas y mejorando su estética.

Debilidades

La mayor debilidad del sistema puede resultar tanto la dificultad técnica de desarrollo como el coste de implementación. Esto puede resultar un inconveniente para las empresas a la hora de decidir desarrollar el proyecto, ya que pueden mostrarse indecisas o tener dudas debido a la posibilidad de que el coste de desarrollo e implementación no justifique el ratio de beneficios esperado con la mejora aportada por el sistema.

Amenazas

La competencia feroz ha producido unos niveles sin precedentes de calidad y fiabilidad en turismos y vehículos ligeros en todo el mundo. La competencia no dejara de impulsar la innovación y la colaboración entre ambas partes.

Los problemas básicos del sector son el exceso de capacidad en Europa, la competencia de los países del Este, en particular para los proveedores, y el hecho de que los centros de decisión estén fuera de España.

Evidentemente, la situación de crisis económica actual puede resultar un grave riesgo a corto plazo, e impedir que las empresas inviertan en el desarrollo del proyecto como I+D, debido a que es una incertidumbre la reacción de la demanda.

El aumento descontrolado del precio del carburante también es un factor a tener en cuenta, ya que esto provocara un descenso de ventas generalizado en el sector. Además, se prevee que esta tendencia, cada vez más, continue al alza en los próximos años. El petróleo no parara de subir hasta que se extinga.

Oportunidades

El automóvil seguirá siendo un elemento representativo del nivel económico y del estatus personal así como una fuente de prestigio social. Seguirán siendo una expresión de cómo deseamos que los demás nos vean y un cierto indicador de nuestra personalidad y modo de vida. Esto seguirá con mayor fuerza en el futuro y las marcas se han adelantado introduciendo los aspectos emotivos en su comunicación predominando sobre las características técnicas.

Se ha producido también la obertura de nuevos mercados con la caída de los comunismos y la introducción de la economía China en el mercado capitalistas, así como el desarrollo de las economías del Sudeste Asiático. La entrada de una gran parte de la población mundial en el mercado de consumo marcara los próximos años y mercados prácticamente inexistentes empezaran a emerger como es el caso de China o India, siempre que las condiciones económicas de la población empiecen a mejorar.

Cada vez son más habituales las grandes absorciones entre marcas, creándose macro compañías que controlan diversas marcas orientadas a públicos muy diferentes y segmentos del mercado totalmente diferenciados. La gran competencia en el sector automovilístico ha propiciado el establecimiento de alianzas entre marcas para el desarrollo tecnológico conjunto. Esto permite reducir los costes en investigación y desarrollo y abaratar los costes de producción aunque la comercialización posterior se realiza de forma autónoma.

La incorporación de las nuevas tecnologías permitirá la adaptación del sistema escamoteable a las futuras cámaras retrovisoras, que irán sustituyendo paulatinamente a los actuales retrovisores. Con la incorporación de éstas, será

aún más necesario el sistema escamoteable o algún sistema similar, de modo que las proteja de la intemperie y de posibles desperfectos, al ser éstas más sensibles al entorno exterior.

El desarrollo de la idea, probablemente permitiría a la empresa adoptante; diferenciarse respecto a la competencia, aumentar la fidelización del cliente, mejorar su 5P (imagen pública o de marca), incrementar su cuota de mercado e incluso reposicionar a la marca, etc.

Esta claro que en la actualidad, innovar a través del desarrollo de propuestas como ésta resulta una ventaja competitiva clave en el sector.

Así pues, al combinar la idea de los "ESCAMOVISORES LGS" con los recursos, habilidades y capacidades de una compañía automovilística o un fabricante de retrovisores, interesados en el proyecto, se obtendría la oportunidad de negocio (fig. 5.18).

Figura 5.18 La oportunidad de negocio.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en los siguientes apartados se exponen los resultados de este análisis.

5.9 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

A partir del análisis de la matriz DAFO se definen cuatro objetivos inmediatos a seguir para tener éxito en la implantación de los "ESCAMOVISORES LGS" en el sector (fig. 5.19). A continuación se describen de menor a mayor importancia.

- **Relevancia:** Capacidad de los nuevos productos de empatar con las necesidades de los consumidores, tanto a nivel funcional como emocional.
- **Competencia:** Contrastando la innovación contra la marca regular del consumidor en la categoría del producto.

- **Exclusividad:** La medida en la que una innovación es percibida como algo único e inalcanzable para la inmensa mayoría.
- **Diferenciación:** Es la manera como un nuevo producto provee beneficios de una manera única y distinta en comparación con la competencia.

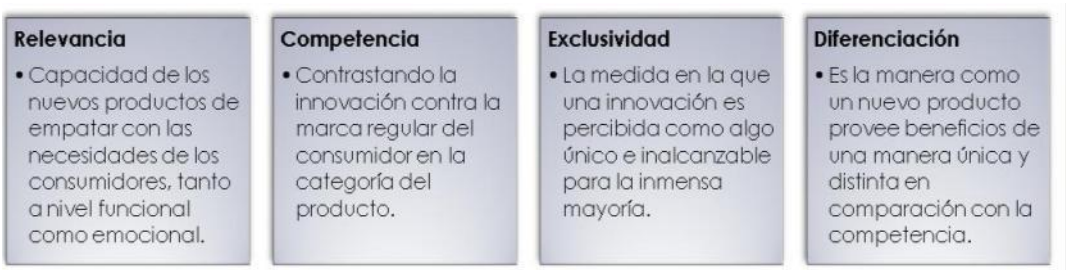

Figura 5.19 Objetivos inmediatos.
Fuente: Elaboración propia.

5.10 ESTRATEGIA

La estrategia de negocio a seguir será de diferenciación segmentada, de manera que los "ESCAMOVISORES LGS" permitirán ofrecer un producto exclusivo por su carácter innovador, la ventaja funcional y el "toque de clase y distinción" que aportan (fig.5.20).

Figura 5.20 Grado de relevancia de los objetivos inmediatos.
Fuente: Elaboración propia.

La estrategia de precios inicial será de descremación, pudiendo pasar a una estrategia de penetración en el futuro.

La elección de estas estrategias se ha llevado a cabo tras el análisis de los resultados obtenidos en los anteriores apartados y son las que se creen más oportunas para que cualquier empresa pueda realizar con éxito el lanzamiento inicial del producto al mercado.

No obstante, hay que recordar que el estudio trata de ser generalista, de modo que cada empresa deberá estudiar detenidamente su situación antes de tomar una decisión.

5.11 TÉCNICAS DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

Llegados a este punto, en los siguientes apartados se van a describir las distintas técnicas y fuentes de información que se han utilizado para elaborar este estudio de mercado, en función de la procedencia de los datos y la tipología de la información a obtener.

5.11.1 SEGÚN LA PROCEDENCIA DE LOS DATOS

Según la procedencia de los datos se dividen en:

- Fuentes de datos primarias.
- Fuentes de datos secundarias.

En ocasiones se ha eligido un u otro tipo de fuente por razones diversas, tal como; coste, tiempo a emplear, calidad de la información, etc.

5.11.1.1 FUENTES DE DATOS PRIMARIAS

Las fuentes primarias son aquellas que nos proporcionan datos específicos sobre el problema a analizar. Proceden de análisis y estudios diseñados a la medida, para detectar un problema, explorar una situación o una opinión sobre un tema en concreto, o para cuantificar unos datos de mercado.

Así pues, en este apartado se podrían englobar las tareas llevadas a cabo en primera persona para saber la opinión del público en referencia a la idea de los "ESCAMOVISORES LGS" como kit opcional en los automóviles.

Esto incluye:

- Información cuantitativa sobre los costes de producción, consultada a expertos de Seat, S.A.
- Encuestas personales *in situ* en exposiciones y ferias de automóviles.
- Entrevistas en profundidad a expertos del tema y usuarios finales.

5.11.1.2 FUENTES DE DATOS SECUNDARIAS

Este tipo de fuentes son aquellas que contienen datos genéricos, estadísticos o cualitativos, son informes y estudios que no han sido diseñados específicamente para el tratamiento del problema pero que contienen datos relacionados.

Para este estudio, las principales fuentes secundarias han sido las bases de datos de los siguientes organismos:

- Dirección General de Tráfico.
- Ministerio del Interior y Ministerio de Fomento.
- Instituto de Estadística de Catalunya.
- United States Census Bureau.

5.11.2 SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN A OBTENER

Existen dos grandes grupos, según la tipología de la información a obtener:

- Cuantitativas.
- Cualitativas.

En este estudio se han usado ambas técnicas, descritas a continuación, con la obtención de los siguientes resultados.

5.11.2.1 TÉCNICAS CUANTITATIVAS

Son aquellas que nos permiten medir, o cuantificar como su nombre indica, el alcance de un determinado fenómeno.

De las dos técnicas más usuales de tipo cuantitativo (encuestas y paneles) en este estudio se ha optado por la realización de encuestas a medida, debido a que resultan más sencillas de preparar y de evaluar los resultados, teniendo en cuenta los medios disponibles. Esto, evidentemente resulta de gran ayuda a la hora de estimar por anticipado las posibles ventas.

Encuesta a 100 personas

Con la finalidad de tener una idea orientativa del posible éxito de este nuevo producto a la hora de introducirlo en el mercado se ha realizado una encuesta *ad hoc* a 100 personas, para preguntarles sobre el mismo. En los anexos se pueden ver las características del perfil de los entrevistados.

La elección de la muestra ha sido aleatoria, o sea, al azar dentro del grupo de estudio. Se ha elegido un tamaño de muestra de cien personas por considerarse lo suficientemente significativa para representar al grupo que queremos estudiar y a la vez no conllevar un tiempo excesivo en la toma de datos. Por este mismo motivo se ha diseñado un cuestionario muy simple, en un primer estudio de tal

envergadura, formado directamente por tan sólo una pregunta concreta de lo que se pretende averiguar.

- **Cuestionario**

  - ¿Te gusta la idea de los "ESCAMOVISORES LGS"?

Para permitir interpretar con facilidad la información recopilada, los resultados obtenidos se exponen en el siguiente diagrama de sectores (fig. 5.21),

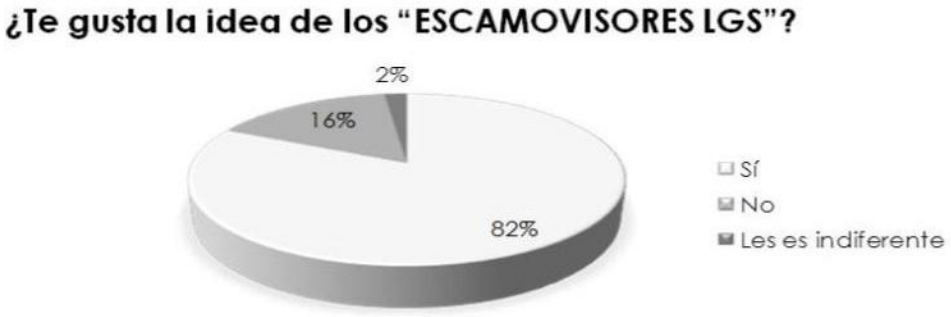

Figura 5.21 Resultados de la encuesta a 100 personas.
Fuente: Elaboración propia.

Algunos de sus comentarios:

Javier Pina (Ingeniero Mecánico): "*Me gusta la idea a pesar de que no lo elegiría. Me decantaría por otros accesorios, como el techo panorámico, etc.".*

Elisabet Pizarroso (Conductora usual): *"Me gusta mucho la idea. Así no me romperían los retrovisores al aparcar en la calle. Además le daría un toque de glamur y elegancia al coche. Me gustaría tener un coche con "ESCAMOVISORES LGS"".*

Es importante destacar que podria tomarse un tamaño de muestra mayor al considerado. No obstante, por inferencia estadística deducimos que los resultados que se obtendrían serían análogos, siempre que la muestra elegida sea adecuada, es decir, pertenezca al grupo de estudio, no esté sesgada, etc.

Como se observa en el diagrama anterior, los resultados de la encuesta han sido los siguientes:

- Al 82% de la población encuestada le gusta la idea del nuevo producto.
- Al 16% de la población encuestada no le gusta la idea.
- Un 2% de la población encuestada se muestra indiferente.

Ante estos resultados y los comentarios de los encuestados se ha encarado el estudio de viabilidad comercial con cierto optimismo, aunque el éxito o fracaso de un invento nunca se puede pronosticar a ciencia cierta hasta que no se lanza al mercado.

No hay que olvidar que estos resultados son puramente orientativos, y que para una mayor certeza cada empresa debería llevar a cabo su propio estudio de mercado, bajo sus características particulares y teniendo en cuenta sus propias circunstancias.

5.11.2.2 TÉCNICAS CUALITATIVAS

Estas técnicas facilitan información de las razones por las que existen determinados hábitos de consumo o de actuación en general.

También aportan muchas otras cosas, como las preferencias de uso, las estéticas, necesidades ergonómicas, deficiencias que perciben en los productos actuales, los temores, el desconocimiento, la simpatía que despiertan, u otros temas más difíciles de averiguar por ser opiniones mucho más complejas y difíciles de obtener mediante un sondeo masivo.

De las técnicas más usuales de tipo cualitativo (observación directa, entrevistas en profundidad y reuniones en grupo), en este estudio se ha optado por la realización de entrevistas en profundidad a expertos del tema, para que nos puedan servir de complemento en el conocimiento del mercado.

Entrevistas en profundidad: Método Delphi

El método Delphi es una herramienta que fue desarrollada en la Corporación Rand por Norman Dalkey y Olaf Helmer a raíz de un proyecto sobre pronóstico militar patrocinado por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos de América, aunque debido a su naturaleza, puede emplearse para enfrentar problemas no necesariamente referentes al futuro. Toma su nombre de las consultas que en la antigua Grecia hacían sus habitantes al Oráculo de Delfos para conocer el destino de sus acciones.

Esta técnica consiste en consultar a un grupo de expertos de manera iterativa y en el anonimato, con el propósito de obtener sus juicios y propuestas, buscando puntos en común y organizando las respuestas para llegar a un consenso de sus opiniones. No obstante, en nuestro caso, por motivos de tiempo, tan sólo se ha realizado una ronda de entrevistas. Consideramos como experto, a aquel individuo cuya opinión tiene gran valor y utilidad para valorar intuitivamente la importancia relativa de diversos factores referentes al estudio en cuestión.

En general, su empleo es conveniente en problemas donde la evidencia no está articulada, es percibida intuitivamente y los procesos de razonamiento informal prevalecen.

Así pues, se ha tratado sencillamente de realizar una entrevista planificada con un guión abierto de 4 ó 5 preguntas genéricas, a personas de refutada experiencia en el sector de la automoción y de la problemática a investigar.

- **Entrevista**

  - ¿Qué le parece la idea propuesta?
  - ¿Cree que es viable técnicamente? ¿y económicamente?
  - ¿Le gustaría tener un coche con "ESCAMOVISORES LGS"? ¿si es así, cuánto estaría dispuesto a pagar de más por ellos?
  - ¿Le parece más factible para un futuro próximo, cuando se implanten las cámaras retrovisoras en lugar de los espejos retrovisores?
  - ¿Lo recomendaría a un familiar o amigo?

Básicamente se les ha expuesto la idea y se han tomado anotaciones clave sobre su opinión, conversando libre y espontáneamente sobre el tema, sin olvidar el guión de la entrevista.

Nuevamente se recogen algunos de sus comentarios:

Javier Muñoz (Jefe en el Dpto. EK-212, Centro Técnico, SEAT, S.A.): *"Puede ser interesante para automóviles de alta gama deportivos. Implicaría un cambio radical en el diseño actual de la puerta".*

Emilio López (Ingeniero en el Dpto. EK-212, Centro Técnico, SEAT, S.A.): *"Es una idea brillante".*

Domingo Pérez (Ingeniero en el Dpto. de Aseguramiento Virtual, Edificio SPS, SEAT, S.A.): *"Me gusta pero se verían las franquicias".*

Philipp Wunsch (Ingeniero en el International Traineeprogram, Audi, AG): *"It's cool".*

Anna Solans (Profesora de Marketing, UPC): *"Es una buena idea".*

Rosa Mª Druguet (Profesora de Competitividad e Innovación, UPC): *"Creo que es un buen invento".*

Sergio Galiano (Ex-profesor, UPC): *"Las ideas simples son a menudo las de mayor éxito. Me gusta la idea pero necesitas un Business Angel".*

Acto seguido se exponen los comentarios más destacados, recibidos por parte de algunas marcas:

BMW Group (BMW - Virtual Innovation Agency): *"We have evaluated your proposal thoroughly in conjunction with our technical departments and unfortunately have to inform you, that we do not see the possibility of implementing your idea at present. The reasons for our decision are, first, the little space available in the side door which makes it difficult to implement your system. Second, we have doubts that the cost-benefit ratio is worth the development because we see the benefit of retractable side mirrors only in parking situations with little space. But in case our engineers want to develop your idea further in future we will contact you again. Please note that we will treat your proposal as confidential".*

Mercedes-Benz (Dr. Ehrmann & Grünenwald, Daimler AG): "*After very careful consultation with the relevant sections of the group, there does not appear to be any interest in accepting the patent application you offered. This decision should not be taken as an assesment of technical merit or of the quality of the invention. The reasons behind the lack of interest could stem from internal or company-specific factors instead. We hope you understand our decision".*

Porsche (Malte Rödiger & Simone Pröbstle, Intellectual Property and Licenses, Porsche): ***"****Regarding the subject of your idea we like to inform you that there is no possibility to exploit such an rear-view mirror in Porsche cars due to conceptual reasons".*

Se ha elegido esta técnica debido a las principales ventajas que presenta:

- Es recomendable cuando existe gran incertidumbre en los datos, se encuentran dispersos o se carece de ellos.
- La actitud del entrevistado es de búsqueda de respuestas y no de resistencia como podría suceder en caso de reunir a los entrevistados en grupo.
- Por el carácter de anonimato entre los expertos, permite obtener información de personas antagónicas entre sí y evita la dominación individual por parte de algún experto.
- Dar un juicio por escrito obliga al experto a pensar seriamente en el problema, a ser coherente y conciso.

No obstante, este método también presenta algunas deventajas. En cuanto a éstas, las más significativas de la técnica se podrian destacar:

- El prolongado tiempo de su aplicación.
- La nula interacción cara a cara entre los expertos, que puede producir una sensación de "lucha a ciegas", así como de duda, por la manera en que se interpretaran las respuestas.
- El proceso sólo identifica las prioridades de los participantes y promueve el acuerdo, pero no resuelve problema alguno.

5.12 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Tras analizar los resultados obtenidos en el estudio de mercado, se llega a la conclusión de que la idea propuesta puede llegar a tener éxito en un futuro próximo, si existe alguna marca interesada en desarrollar el proyecto como I+D.

Esta conclusión se debe a que existe un gran porcentaje de población a la que *a priori* le gusta la idea de los "ESCAMOVISORES LGS", además de por las ventajas funcionales que aporta, por el "toque de clase y distinción" que daría en sus vehículos.

De este modo, si se actua con prudencia en las distintas fases de lanzamiento del producto; fase inicial, intermedia y final, analizando los resultados obtenidos en cada una de ellas; no avanzando a la siguiente fase en caso de fracaso; enfocando el producto al target group adecuado en cada etapa, y con una política de promoción agresiva enfocada principalmente a destacar la exclusividad e innovación del producto, se podrían obtener buenos resultados, como mínimo mejorando la imagen de marca y muy probablemente también con beneficios económicos, etc.

Además, el aspecto innovador del producto está muy ligado con las tendencias actuales y futuras en el sector del automóvil, ya que al tratarse de un sector muy maduro con una alta competencia de precios, el único modo de sobrevivir es mediante la diferenciación, para tratar de combatir la deflación en el precio de los automóviles.

Tal y como se ha comentado a lo largo del estudio, éste último punto es un aspecto muy importante a tener en cuenta en el contexto de este sector, ya que las relaciones con los clientes vienen marcadas por la diferenciación de producto y la comoditización. Además estas dos se tratan de tendencias alzistas.

Por todos los motivos expuestos y a pesar de que las expectativas del estudio son buenas, habrá que proceder con cautela y realizar un estudio en profundidad para cada marca en concreto.

6 VIABILIDAD TÉCNICA

6.1 REQUISITOS/COMPATIBILIDADES

A continuación se exponen algunos de los requisitos/compatibilidades de diseño más importantes para que los "ESCAMOVISORES LGS" sean viables técnicamente, pudiendo así ser implantados en un automóvil real (fig. 6.1).

Figura 6.1 Requisitos/Compatibilidades de diseño.
Fuente: Elaboración propia.

Éstos se describen con más detalle, a continuación:

- Han de ser compatibles con el movimiento abatible de los actuales sistemas de plegado convencional.
- También tienen que ser compatibles con el sistema del "montantino" en la puerta del vehículo.
- Han de ser validados mediante pruebas técnicas y homologados posteriormente.
- Deben ser compatibles con los espejos asimétricos (lado conductor y acompañante) y con la estructura de la puerta simétrica.
- Finalmente también deben ser compatibles con los posibles agregados en los espejos, como suelen ser; intermitentes, sensores de asistencia en el adelantamiento, luz de campo, etc.

En el siguiente apartado se detallan otros aspectos, no menos importantes que los anteriores, a tener en cuenta para determinar la viabilidad técnica de esta invención.

6.1.1 OTROS ASPECTOS IMPORTANTES A CONSIDERAR

Además de los requisitos y/o compatibilidades expuestos en el apartado anterior, existen otros aspectos importantes a tener en cuenta en la viabilidad técnica del nuevo producto.

Lógicamente la implantación de los "ESCAMOVISORES LGS" en un automóvil real, requeriría no tan sólo realizar las modificaciones en el retrovisor y en la puerta comentadas *a priori* en apartados anteriores.

Sería necesario un estudio más en detalle para rediseñar completamente el retrovisor y la puerta de modo que permitieran realizar el movimiento escamoteable y alojar el retrovisor en el interior de la puerta, una vez plegado.

Evidentemente, este estudio requiere unos medios e infraestructuras de los que el autor no dispone, de modo que para llegar a conclusiones más precisas sería necesario que lo llevara a cabo una compañía automovilística o un fabricante de retrovisores.

Algunas de las modificaciones que se estiman más importantes a realizar en la estructura actual de la puerta son las siguientes (fig. 6.2). Esto incluye:

- Rediseñar el travesaño en caso de impactos lateral.
- Rediseñar el larguero en caso de impacto frontal.
- Es posible que fuera necesario modificar el armazón de la puerta.

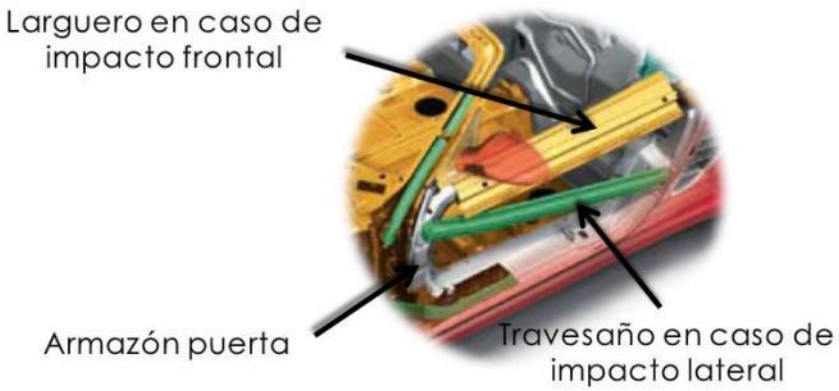

Figura 6.2 Modifiaciones más importantes a realizar en la estructura actual de la puerta.
Fuente: Elaboración propia.

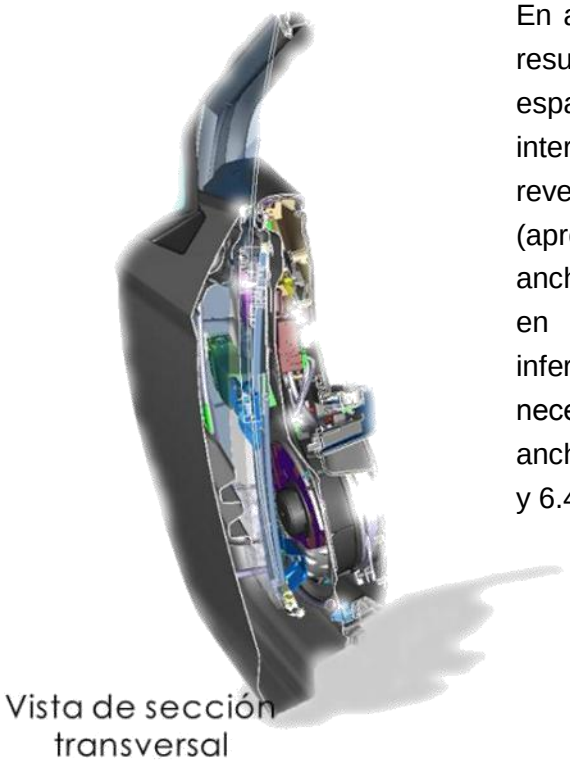

Figura 6.3 Vista de sección transversal de la puerta.
Fuente: Elaboración propia.

En automóviles de media y alta gama resultaría factible aprovechar el espacio libre actual existente en el interior de la puerta, entre el revestimiento exterior y el cristal (aprox. 60 ~ 70 mm), ya que la anchura de las puertas es mayor que en los automóviles de gamas inferiores. De este modo sólo sería necesario aumentar "un poco" la anchura actual de las puertas (fig. 6.3 y 6.4).

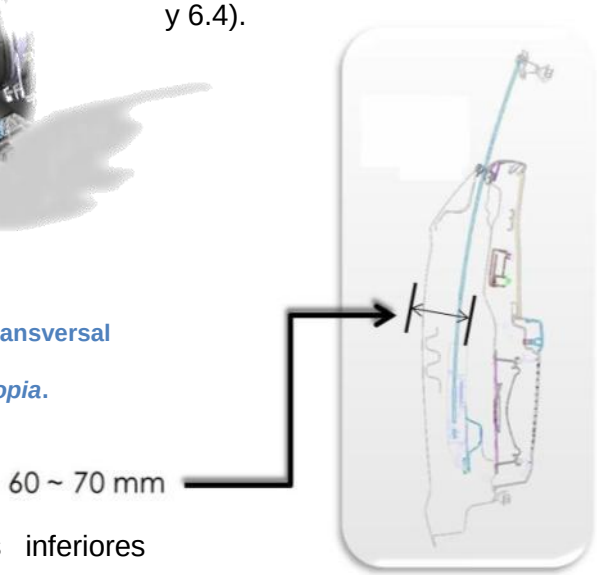

Figura 6.4 Sección transversal de la puerta y espacio interior disponible.
Fuente: Elaboración propia.

En automóviles de gamas inferiores sería necesario aumentar de forma considerable la anchura de las puertas actuales.

7 VIABILIDAD ECONÓMICA

Ante la dificultad para determinar la viabilidad económica del producto, con los medios disponibles por parte del autor, resulta imposible realizar una estimación exacta.

No obstante, durante mi etapa como empleado en Seat, S.A., tuve la suerte de coincidir con compañeros expertos en el tema, que con su experiencia me ayudaron a realizar una estimación de los costes del producto. Así pues, no se pretende obtener valores exactos, si no valores aproximados para tener una idea orientativa o referencia de "por dónde pueden ir los tiros" en realidad.

De todos modos, como se comentará más adelante en el capítulo de conclusiones, sería tarea de cada marca realizar su propio estudio para determinar si le resulta factible o no introducir los "ESCAMOVISORES LGS" en alguno de sus modelos, ya que resulta imposible determinarlo de forma generalista, sin estudiar la situación y el contexto particular de cada empresa.

7.1 DETERMINACIÓN DE COSTES

Para llevar a cabo la estimación de los costes que supondría la implantación de este proyecto en un automóvil real, se ha usado el método Direct-Cost que separa los costes en fijos y variables. De este modo se han determinado los costes fijos y variables industriales y de estructura (fig. 7.1).

Figura 7.1 Determinación de costes mediante el método DIRECT-COST.
Fuente: Elaboración propia.

A partir de estos datos, se ha determinado la cuenta de resultados previsional para el año 2012 (tabla 7.1).

CUENTA DE RESULTADOS PREVISIONAL AÑO 2012	
VENTAS	6.600.000 €
- COSTES VARIABLES INDUSTRIALES	1.200.000 €
- COSTES VARIABLES DE ESTRUCTURA	800.000 €
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	**4.600.000 €**
- COSTES FIJOS INDUSTRIALES	1.500.000 €
- COSTES FIJOS DE ESTRUCTURA	2.000.000 €
RESULTADO	**1.100.000 €**

Tabla 7.1 Cuenta de resultados previsional año 2012.
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la anterior tabla, se prevée obtener beneficios durante el primer año del proyecto, ya que el BAIT (Beneficios Antes de Impuestos y Tasas) resulta ser de 1.100.000 €.

7.2 PUNTO MUERTO O DE EQUILIBRIO

En este apartado se determina el número de unidades que habría que vender de los "ESCAMOVISORES LGS" como kit opcional, incorporados en un automóvil, para alcanzar el punto punto muerto o de equilibrio, es decir, el punto a partir del cual se amortizaría la inversión y se empezarían a obtener beneficios (fig. 7.2).

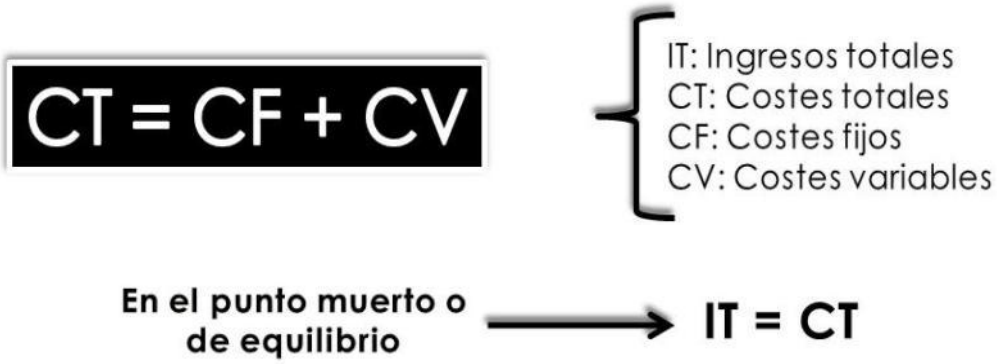

Figura 7.2 Determinación del punto muerto o de equilibrio.
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico de la figura 7.4 se ha obtenido a partir de la representación de los ingresos y costes totales (fig. 7.3).

Se ha considerado que los costes totales estan formados por:

- Costes fijos.
- Costes variables.

Los ingresos totales estan formados por:

- Ventas.
- Royalties.
- *Know-how.*

Figura 7.3 Costes e ingresos totales.
Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, hay un punto, correspondiente a la intersección de ambas rectas, en el que los ingresos totales igualan a los costes totales.

Este es el denominado punto muerto o de equilibrio. Superado este punto, los ingresos obtenidos son mayores que los costes (fig. 7.4).

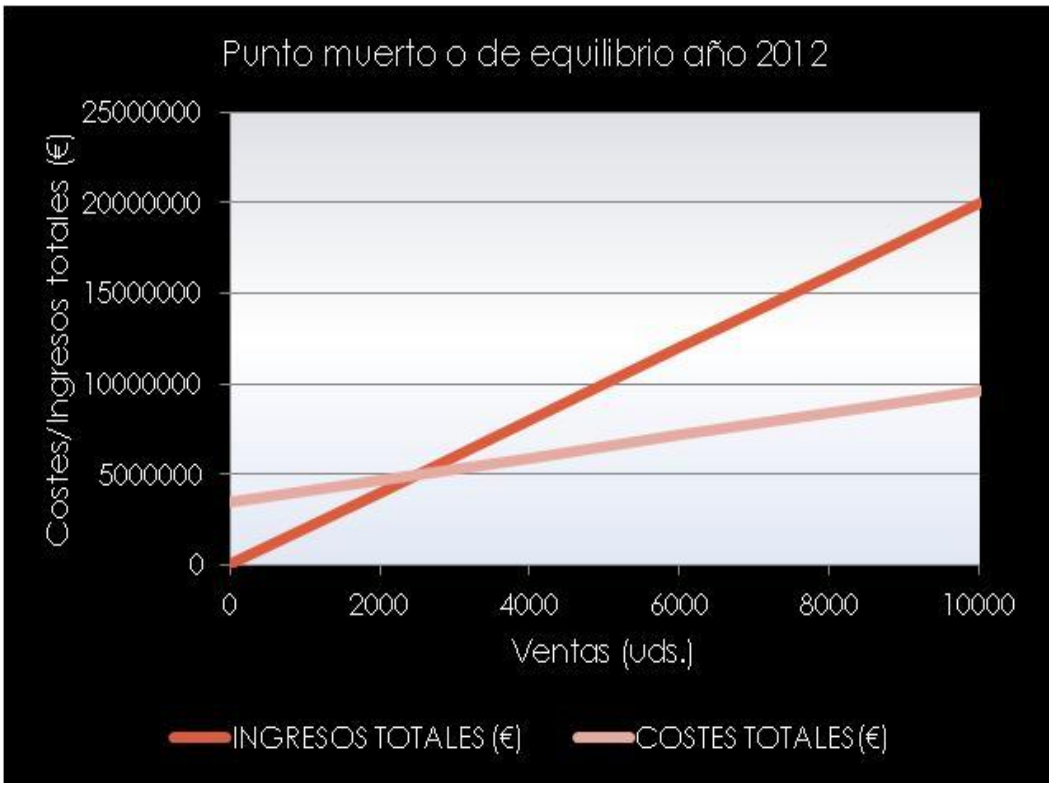

Figura 7.4 Punto muerto o de equilibrio año 2012.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, del gráfico anterior se han obtenido los resultados detallados en la siguiente tabla 7.2.

PUNTO MUERTO O DE EQUILIBRIO AÑO 2012	
PARÁMETRO	VALOR
Costes fijos (€)	3.500.000
Costes variables (€)	2.000.000
Ventas (uds.)	3.300
Punto muerto o de equilibrio (€)	5.021.739
Punto muerto o de equilibrio (uds.)	2.511

Tabla 7.2 Punto muerto o de equilibrio año 2012.
Fuente: Elaboración propia.

7.3 VAN

Para la determincación del VAN (Valor Actual Neto) se estima una inversión inicial de 2.300.000 € en concepto de I+D y otros costes en el diseño y desarrollo de los primeros prototipos de "ESCAMOVISORES LGS" previos a la SOP (Start Of Production) (fig. 7.5).

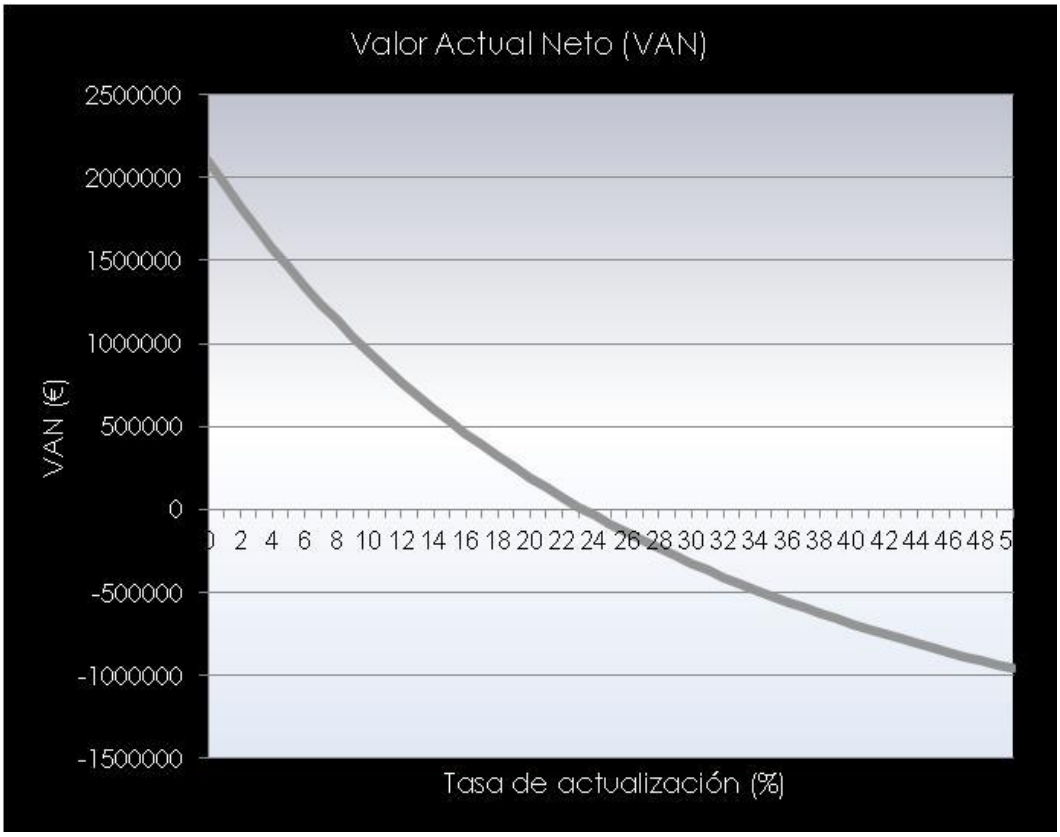

Figura 7.5 Valor Actual Neto (VAN).
Fuente: Elaboración propia.

La inversión es aconsejable ya que produce ganancias al ser el VAN positivo, de valor igual a 945.463 €, considerando una tasa de actualización o WACC (Weighted Average Cost of Capital) del 10%.

7.4 TIR

La inversión es rentable ya que la TIR (Tasa Interna de Rentabilidad) es del 23,3%, siendo este valor mayor que el tipo de interés mínimo o rentabilidad exigida (r), considerado del 20%. Se recuerda que la TIR no es más que la tasa de actualización que hace VAN (i) = 0 y se ha obtenido a partir de la representación gráfica del VAN de la figura 7.5 anterior.

7.5 PAY-BACK

Aplicando este método, se puede concluir que al final del año 2014 se habrá recuperado la inversión realizada, siendo así el período de recuperación o Pay-back de 3 años (tabla 7.3).

PAY-BACK DE LA INVERSIÓN		
INVERSIÓN INICIAL	2.300.000 €	
CONCEPTO	CANTIDAD	ACUMULADO
Cash flow 2012	500.000 €	500.000 €
Cash flow 2013	800.000 €	1.300.000 €
Cash flow 2014	1.000.000 €	**2.300.000 €**
Cash flow 2015	1.200.000 €	3.500.000 €
Cash flow 2016	900.000 €	4.400.000 €

Tabla 7.3 Pay-back de la inversión.
Fuente: Elaboración propia.

7.6 RESUMEN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS

Tras el análisis de viabilidad económica realizado en los anteriores apartados, en la siguiente figura se recoge un pequeño resumen de los resultados obtenidos por cada uno de éstos métodos de análisis (figura 7.6).

Figura 7.6 Resumen de los métodos de análisis.
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, los resultados obtenidos son bastante alentadores de modo que se consideran propicios para tratar de incentivar la inversión en el desarrollo del proyecto por parte de una compañía automovilística, fabricantes de retrovisores o cualquier otro tipo de inversor externo, etc.

8 ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

En este capítulo se hace un balance del impacto medioambiental que podría tener el producto "ESCAMOVISORES LGS", a lo largo de cada una de las etapas de su ciclo de vida en un automóvil.

8.1 ASPECTOS AMBIENTALES

Para llevar a cabo el estudio, uno de los puntos más importantes es analizar los aspectos ambientales del producto durante todo su ciclo de vida.

En este caso, las distintas etapas que se van a estudiar serán agrupadas en cuatro bloques perfectamente diferenciados:

- **Obtención de materiales y componentes:** Hay que considerar la extracción en la naturaleza, el contenido de energía, los impactos de los procesos de obtención, el transporte y almacenaje, etc.
- **Fabricación:** Durante la fabricación se producen impactos ambientales de los procesos de transformación, montaje y verificación, así como de los residuos generados por estos procesos.
- **Utilización:** Aunque es un aspecto muy cuidado, suele ser una de las etapas donde se producen los principales impactos ambientales, tal como; consumos de energía, generación de residuos, etc.
- **Fin de vida:** Es una etapa importante porque origina una reflexión sobre las anteriores. En la industria del automóvil es un punto que se refleja de forma específica en la Directiva europea 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil.

Debido a la estrecha relación entre la primera etapa (obtención de materiales y componentes) y la segunda (fabricación), se ha dedicidio estudiarlas de forma conjunta.

Con respecto a las categorías de impacto a considerar, en un análisis del ciclo de vida, se engloban tres grupos principales:

- **R:** Consumo de recursos naturales.
- **E:** Impactos al ecosistema.
- **S:** Daños a la salud.

Los principales elementos analizados son los que se detallan acto seguido.

Consumos energéticos

El consumo energético se produce en la fabricación y transporte del producto, componentes y elementos consumibles, obtención de materias primas y tareas de mantenimiento y fin de vida del producto.

Emisiones de partículas a la atmósfera

La emisión a la atmósfera de estos elementos durante el ciclo de vida del producto se realiza en su mayor parte durante la etapa de utilización. Las partículas proceden principalmente de los materiales desprendidos en los procesos de fricción como consecuencia del desgaste de los componentes que forman el mecanismo.

Consumo de agua limpia y vertidos de aguas contaminadas

La contaminación de las aguas de vertido se realiza principalmente por el arrastre de elementos químicos procedentes de los procesos de fabricación.

Entre los principales contaminantes que acaban en las aguas de vertido se encuentran los compuestos orgánicos, compuestos nitrogenados y fosforados, partículas en suspensión y metales pesados.

También puede ser considerado, como agotamiento de recursos, el consumo de agua limpia, que se tiene principalmente en las etapas de fabricación y utilización; lavado y limpieza de los talleres.

Consumo de materiales

El consumo de materiales está relacionado, por un lado, con el agotamiento de recursos y, por otro, con un consumo energético implícito en los propios materiales.

Estos efectos medioambientales del consumo de materiales pueden verse en parte compensados en la medida en que dichos materiales sean reciclados o reutilizados. Este caso se da fundamentalmente en los principales componentes del producto, metales y materiales termoplásticos, pero también en otros como aceites lubricantes, etc.

No obstante, los procesos de reutilización, reciclado o valorización conllevarían unos consumos energéticos adicionales, además de la generación de posibles emisiones a la atmósfera, al medio acuoso, o nuevos residuos que es preciso considerar.

Depósito de residuos en vertedero

Aquellos residuos que no pueden ser reutilizados, reciclados o valorizados, bien por imposibilidad técnica o porque económicamente los procesos no resultan viables, acabarán siendo enviados y depositados en vertederos, con el consiguiente agotamiento y ocupación de suelos.

8.2 ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

Según la norma UNE 150050, se define ciclo de vida como las etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales, hasta la disposición final.

El balance material y energético del diseño, fabricación y uso de los productos, y la evaluación de los diferentes impactos ambientales que pueden causar estas etapas de la vida de los productos, es lo que se conoce como análisis del ciclo de vida.

Las técnicas de análisis del ciclo de vida, estimulan y fortalecen el sistema de logística inversa, por ejemplo, buscando la recuperación económica del producto después de su uso, aplicando conceptos de diseño para el desmontaje, etc.

Así pues, el ciclo de vida completo de nuestro producto en cuestión incluye las etapas de obtención de materiales, fabricación de componentes, utilización y fin de vida.

8.2.1 IMPACTO DE LA ETAPA DE FABRICACIÓN

La etapa de fabricación es una secuencia de procesos, los cuales podran o no llevarse a cabo dentro de la fábrica correspondiente de montaje de vehículos.

Cada uno de estos procesos supone el empleo de diversas tecnologías mecánicas, térmicas, químicas, eléctricas, de materiales, de recubrimientos, etc., integradas en procesos de fabricación muy optimizados y con implicaciones ambientales diversas.

En esta estapa los principales impactos medioambientales están asociados al consumo de materias primas, principalmente aceros, aleaciones ligeras, plásticos y la energía implicada en los procesos, cuyas fuentes principales son la energía eléctrica.

Los procesos desarrollados generan además la emisión de una serie de elementos contaminantes tanto a la atmósfera como al medio acuoso, con el consiguiente daño al ecosistema y a la salud humana. También es necesario considerar los residuos generados en los procesos, en algunos casos importantes y peligrosos, así como el consumo de una cierta cantidad de agua limpia.

Los impactos medioambientales de esta etapa han sido consideradoros a partir del prototipo que se ha realizado del sistema escamoteable. Cabe destacar que el impacto ambiental en el desarrollo del producto como proyecto de I+D puede variar sustancialmente, ya que los cambios en la solución finalmente adoptada haran variar los resultados del impacto ambiental obtenidos inicialmente con el prototipo.

A continuación se incluye una breve descripción de los procesos de fabricación del prototipo.

Conjunto mecánico

Habitualmente para la obtención de una pieza terminada, se parte de un tocho o una preforma de la pieza que se pretende fabricar. Este tocho puede obtenerse por medio de fundición o bien utilizarse aceros laminados. La secuencia del proceso consiste en:

- Obtención de materia prima.
- Mecanizado de las distintas piezas.
- Ensamblaje de las mismas y montaje del conjunto.

<u>Laminación</u>

En esta etapa se pretende englobar todas aquellas operaciones que se realizan para obtener la preforma de partida para comenzar el mecanizado de la pieza.

Básicamente para la fabricación de las piezas que componen el prototipo se ha utilizado palanquilla de aluminio, obtenida por deformación en caliente mediante trenes de laminación.

<u>Mecanizado</u>

A continuación se han realizado algunas etapas de mecanizado encaminadas a cambiar la forma y el volumen de las piezas mediante eliminación de material o arranque de viruta.

Las operaciones más importantes que podemos considerar dentro de esta etapa han sido:

- El torneado, para la obtención, fundamentalmente, de piezas que presentan simetría de revolución, como los ejes del prototipo.
- El fresado, para el mecanizado, fundamentalmente, de superficies planas o de forma, como las barras que forman el mecanismo del prototipo.
- El rectificado, mediante el que se consiguen superficies con un acabado superficial más fino, es decir, con menor rugosidad. La herramienta de mecanizado es multifilo, compuesta por un elemento abrasivo de alta dureza, ligado entre sí por medio de un aglutinante. El rectificado se ha aplicado tanto a los ejes como a las barras del mecanismo.

Montaje

En la fase de montaje, se han ensamblado manualmente los distintos elementos que han sido mecanizados en las etapas previas, obteniendo así el prototipo final del producto.

Plásticos

Las industrias de inyección de plásticos y guarnecidos fabrican una amplia gama de piezas para el automóvil como son: cockpits, parachoques, consolas, guanteras, rejillas, soportes, revestimientos de techos, paneles de puerta, bandejas traseras, carcasas de retrovisores, etc.

La fabricación de los elementos plásticos se lleva a cabo de forma generalizada mediante procesos de inyección. Estos procesos consisten en el llenado de un molde precalentado de un material plástico previamente fundido. El llenado se lleva a cabo a través de boquillas que introducen el material en el molde a presiones y temperaturas dependientes de los parámetros de proceso. La materia prima, que es recibida en forma de granza, puede ser de diferentes tipos de termoplásticos; poliamidas, PE, PP, ABS.

Antes de la inyección se debe acondicionar la materia prima, la granza, que dependiendo del tipo de plástico a utilizar seguirá un proceso de secado o no. Una vez realizada la operación de inyección se procede a eliminar los restos de material adheridos a la pieza como rebabas y puntos de inyección.

Después de obtener la pieza, se somete a diversas operaciones de acabado y montaje, que varían dependiendo de su uso final. La soldadura de plásticos puede ser considerada como uno de los procesos de acabado, puesto que

consiste en unir las partes de una pieza, o bien distintas piezas mediante pegado de un adhesivo.

El montaje se realiza de la pieza completa, la cual está formada por unas pestañas denominadas "clips" que enganchan con la parte del automóvil donde van a ser instaladas.

Completado este proceso, la última fase será el pintado de los elementos plásticos y recubrimientos obtenidos de las operaciones anteriores junto con la carrocería. El pintado se realiza por inmersión en piscinas si los elementos plásticos están ya acoplados en la carrocería o con pistolas si las piezas están separadas.

8.2.2 IMPACTO DE LA ETAPA DE UTILIZACIÓN

La etapa de utilización es la que genera un menor impacto en todo el ciclo de vida del producto. A lo largo de esta etapa tan sólo se producen pequeñas emisiones de partículas y algunos residuos, además de un consumo de otros materiales como son:

- Fluidos necesarios para el funcionamiento del mecanismo, principalmente lubricantes y grasas.
- Piezas reemplazables periódicamente por avería o deterioro.
- Infraestructuras necesarias para el funcionamiento del producto como talleres de reparación y mantenimiento, estaciones de servicio, etc.

Se exponen a continuación los principales impactos que se producen en esta etapa:

Emisiones de partículas

Las partículas que se emiten a la atmósfera durante el funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS" proceden principalmente de los materiales desprendidos en los procesos de fricción como consecuencia del desgaste de los componentes que forman el mecanismo.

Consumos en los talleres de reparación y mantenimiento

Fundamentalmente energía, agua y materias primas debidas a los fluidos y piezas de recambio.

Emisiones en los talleres de reparación y mantenimiento

Las emisiones son debidas principalmente al consumo energético, a los vertidos de agua contaminada y a la generación de residuos peligrosos y no peligrosos.

Residuos no peligrosos

Residuos metálicos no contaminados. Dentro de este grupo predominan las piezas metálicas procedentes de la reparación o sustitución de componentes del producto.

Residuos sólidos urbanos comunes considerados como residuos industriales no peligrosos, tales como:

- **Vidrio:** Procedente de los espejos de los retrovisores.
- **Papel y cartón:** Cajas de embalajes de repuestos y similares.
- **Plásticos:** Envoltorios de piezas, fundas protectoras, piezas usadas.
- **Madera:** Principalmente pallets.
- **Residuos domésticos:** Trapos no contaminados, basura común, etc.
- **Materiales mezclados indiferenciados:** Se trata de piezas y equipos desechados con mezclas de materiales diversos. Una gestión eficaz de este tipo de piezas puede realizarse a través de los centros de gestión y tratamiento de vehículos fuera de uso.

Lodos y residuos varios. Incluye lodos comunes no contaminados, residuos de separación, de combustión, etc.

Residuos peligrosos

Entre los residuos del producto considerados peligrosos por su riesgo de causar daños a la salud humana o al medio ambiente se encuentran:

- Residuos de pinturas y disolventes.
- Residuos de lubricantes y grasas.
- Equipos desechados contaminados como componentes eléctricos y electrónicos, etc.
- Materiales mezclados indiferenciados, que incluye envases, etc.
- Suelos, lodos y residuos de separación que contienen aceites u otros contaminantes.

8.2.3 IMPACTO DE LA ETAPA DE FIN DE VIDA

Al final de la vida útil del producto, quedaran una serie de materiales y componentes a los que todavía se les podrá dar un uso posterior, mayormente metales y plásticos.

Unas buenas prácticas en el tratamiento de éstos pueden acarrear numerosos beneficios, a partir de una gestión óptima de los residuos que permita aprovechar al máximo los componentes y los materiales presentes.

De un lado se puede obtener un beneficio económico con la venta de aquellos residuos a los que se les puede dar nuevos usos. De otro lado, se obtiene un beneficio ambiental, ya que se evita el depósito en vertedero de una gran cantidad de residuos.

8.3 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

La metodología del análisis del ciclo de vida tiene en cuenta todas las etapas del ciclo de vida del producto, desde el abastecimiento de materias primas, los procesos de fabricación que conlleva, la etapa de utilización y la de fin de vida.

Por ello, este análisis es una herramienta fundamental para la toma de decisiones en la mejora ambiental de un producto ya que se obtienen resultados cualitativos de los impactos ambientales que genera.

En muchos de los aspectos estudiados la etapa de fabricación es la que mayor impacto medioambiental presenta. Esta etapa presenta un impacto importante en el consumo de materiales, mientras que la generación de residuos se reparte de un modo bastante equitativo entre las cuatro etapas estudiadas.

Del resto de etapas del ciclo de vida, la mayor contribución es la debida al procesado para la obtención de los materiales. Una aplicación adecuada de los procesos de reutilización y reciclado reducirá considerablemente el impacto medioambiental.

La mayor cantidad de residuos peligrosos se genera en la etapa de fabricación del prodcuto, seguida de la etapa de fin de vida. Cabe destacar los lubricantes y piezas contaminadas por estos como residuos principales.

En la etapa de utilización se genera un porcentaje muy bajo de residuos peligrosos, con respecto a los generados a lo largo del ciclo de vida completo.

El residuo más voluminoso es el de los metales, si bien son fácilmente reciclables. Los residuos metálicos se generan principalmente en las etapas de fabricación y fin de vida, siendo mínimos en la etapa de utilización. El resto de residuos no peligrosos está bastante repartido entre las cuatro etapas, destacando los residuos plásticos en el caso del fin de vida.

La Directiva 2000/53/CE establece límites más estrictos a partir del año 2015, por lo que sería necesario introducir diversas modificaciones en los actuales porcentajes de reutilización, reciclado y valorización, reduciendo el porcentaje de vertedero de cara al futuro.

9 SOLICITUD DE PATENTE ESPAÑOLA

En este capítulo se expone la información más relevante en cuanto al proceso de solicitud de patente española. Así pues, en el diagrama de flujo de la figura 9.1 se detalla el proceso seguido hasta la realización de la solicitud de patente española de los “ESCAMOVISORES LGS”.

Como puede observarse, este diagrama tiene una etapa común (parte superior del diagrama) al expuesto al principio de este proyecto en el apartado 2.3, al describir el proceso seguido en la presentación de la idea a los fabricantes de retrovisores, compañías automovilísticas, etc.

Esta etapa común llega hasta la presentación de la idea en el CTS (Centro Técnico de Seat) en Julio de 2010. A partir de ese punto, se describe una segunda etapa (parte inferior del diagrama), propia del proceso seguido hasta la realización de la solicitud de patente española del invento, realizada el 22 de diciembre de 2011.

Como se ve en el diagrama, tras haber presentado la idea en el CTS de Seat en Julio de 2010 de forma exitosa y atender a sus recomendaciones sobre la posibilidad de proteger la invención, se inició un proceso de búsqueda de agentes de la propiedad industrial para tratar de ver si era posible proteger el invento. Es muy importante resaltar que de no ser porque la idea gustó en Seat, el proceso no hubiera continuado, llegando así a su fin.

Así pues, se pidió presupuesto a tres agentes distintos:

- Accions en Patents i Marques Padullés, S.L.
- Asociados PYMARK, S.L.
- PROPI, Patents and Trademarks.

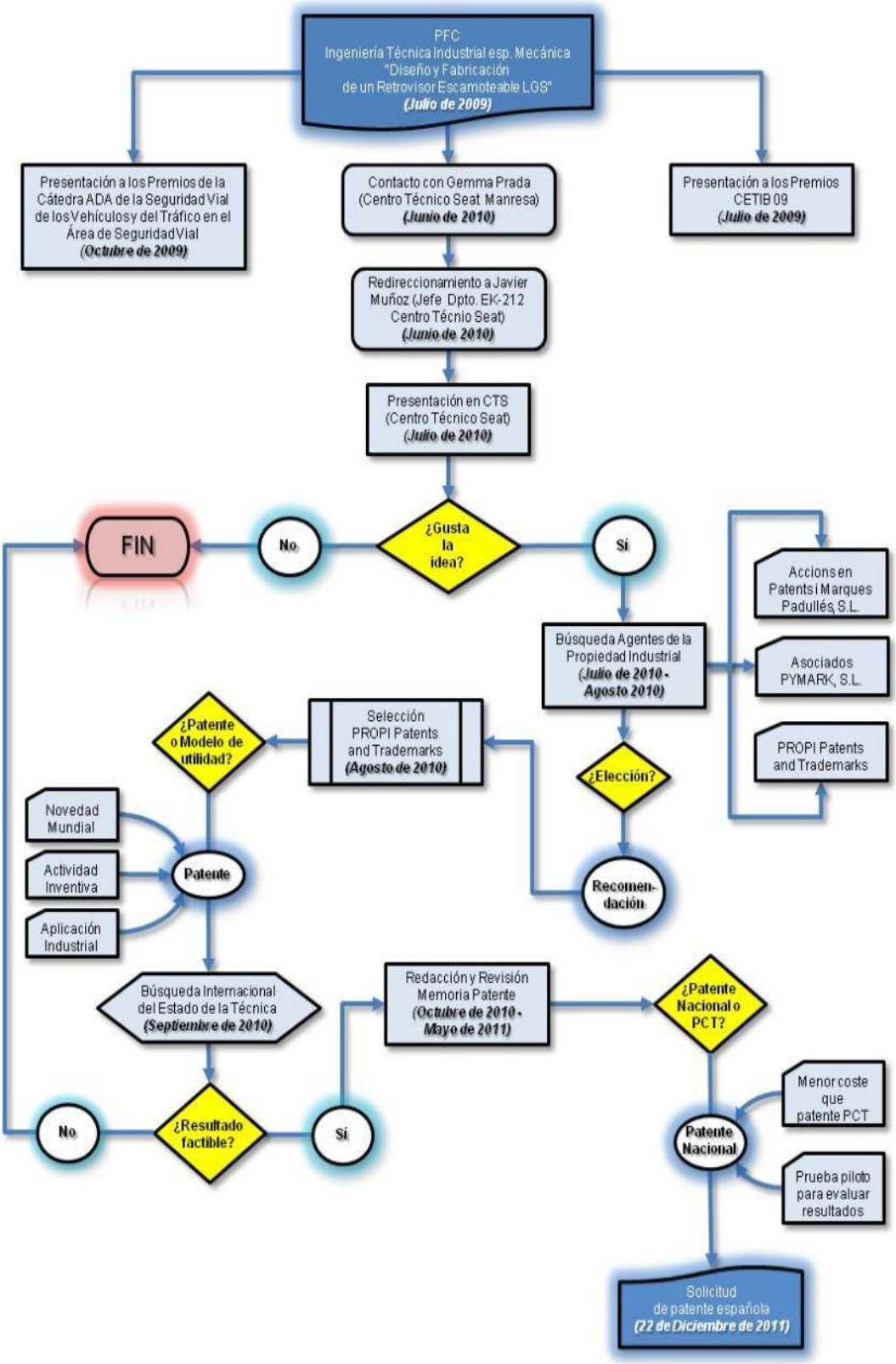

Figura 9.1 Diagrama de flujo de la solicitud de patente española de los "ESCAMOVISORES LGS".
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se optó por PROPI, tras la recomendación de un buen amigo abogado que había trabajado con ellos.

Acto seguido, fue necesario determinar si el invento podía ser protegido y en tal caso, si era conveniente protegerlo como patente o bien como modelo de utilidad. En todos los casos, los tres agentes a los que acudí coincidieron en que el invento tenía suficiente peso o embergadura para ser protegido como patente, ya que cumplía *a priori* todos los requisitos de patentabilidad.

Para que una invención pueda ser objeto de patente debe reunir tres requisitos:

- **Novedad:** Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica (Art. 6.1 LPE).
- **Actividad inventiva:** Se considera que una invención implica actividad inventiva si aquélla no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia (Art. 8.1 LPE).
- **Aplicación industrial:** Se considera que una invención es susceptible de aplicación industrial cuando su objeto puede ser fabricado en cualquier tipo de industria, incluida la agrícola (Art. 9 LPE).

Los requisitos de patentabilidad se juzgan en relación con el estado de la técnica, el cual está constituido por todo lo que antes de la fecha de presentación de la solicitud se ha hecho accesible al público en España o en el extranjero por una descripción escrita u oral, por una utilización o por cualquier otro medio (Art. 6.2 LPE).

Una vez comprobado que la invención cumplía todos los requisitos de patentabilidad se procedio a realizar una búsqueda internacional del estado de la técnica. Los resultados de esta búsqueda, así como el informe detallado elaborado por PROPI pueden encontrarse en el apartado correspondiente de los anexos, tal como se ha comentado previamente en otros puntos del proyecto.

Después de analizar los resultados de dicha búsqueda y ver que eran factibles, es decir, el modo en que funcionaba la invención era suficientemente distinto a otras invenciones encontradas, se prosiguió con la preparación de la redacción y revisión de la memoria de la patente. De nuevo, si el resultado de la búsqueda realizada no hubiera sido factible el proceso hubiera llegado a su fin.

A continuación, tras redactar y revisar la memoria de la patente, era necesario decidir entre realizar una patente nacional o bien una PCT (Patent Cooperation Treaty). Las razones por la cuales finalmente se optó por realizar la solicitud de

patente española en lugar de la PCT, comentada al principio del proyecto, fueron dos principalmente:

- En primer lugar, el coste de la solicitud de patente española es mucho menor que el coste de la solicitud de patente PCT, aproximadamente la mitad (ver presupuesto en anexos).
- En segundo lugar, la propia agencia de la propiedad industrial donde se realizó la solicitud de patente, PROPI Patents and Trademarks, me comentó que no era aconsejable invertir mucho dinero inicialmente, ya que se trataba de una prueba piloto para evaluar los resultados u opiniones de los clientes potenciales.

De este modo, el proceso terminó con la solicitud de patente española, el 22 de diciembre de 2011. En el siguiente apartado se expone como seguiría dicho proceso de solicitud.

En la tabla 9.1 se describe la información más importante relativa a la solicitud de patente española de los "ESCAMOVISORES LGS", tal como; número de solicitud, fecha y lugar de presentación, solicitante, inventor, agente y título.

SOLICITUD DE PATENTE	
Número de solicitud: **ES201132078**	Solicitante/s: **Sergi López Devesa** **Ctra. / Esplugues, 46 3º 1ª, esc. B** **(08940) Cornellá de Llobregat, Barcelona, ES**
Fecha de presentación: **22.12.2011**	Inventor/es: **López Devesa, Sergi**
Lugar de presentación: **OEPM, Presentación Electrónica**	Agente: **Morales Durán, Carmen**
Título: **ESPEJO RETROVISOR ESCAMOTEABLE APLICABLE A VEHÍCULOS AUTOMÓVILES**	

Tabla 9.1 Solicitud de patente española.
Fuente: Elaboración propia.

En el apartado correspondiente de los anexos se proporciona información más detallada al respecto, tal como; la memoria, reivindicaciones, figuras y el resumen de la patente. Además se ha adjuntado el justificante de presentación electrónica de solicitud de patente, el peritorio correspondiente y las facturas de la búsqueda internacional del estado de la técnica y de la solicitud de patente española.

El escrito de los poderes nacionales, conforme el solicitante o inventor autoriza al agente de la propiedad industrial a representarlo frente a la OEPM, necesario para que PROPI puediera realizar la gestión de la solicitud de patente, también se encuentra en los anexos.

Allí también se expone la información necesaria para la redacción de una patente o un modelo de utilidad, el derecho aplicable a patentes de invención, tasas de patentes y modelos de utilidad, etc.

Toda esta información en referencia a la patente es adicional, en caso de que el lector quiera profundizar en el tema o tenga curisiodad en algún aspecto en concreto que no quede explícitamente detallado en la memoria, de modo que no resulta imprescindible para la compresión de la misma.

9.1 TRAMITACIÓN DE LA SOLICITUD

La ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes, establece dos procedimientos de concesión:

- Un procedimiento general, en el que se elabora un Informe sobre el Estado de la Técnica (IET). Dicho informe contiene una lista de divulgaciones anteriores de elementos iguales o similares a la invención, que sean necesarios para valorar la novedad y la actividad inventiva de la misma, y una Opinión Escrita (OE), preliminar y sin compromiso, acerca de si la invención objeto de la solicitud de patente cumple aparentemente los requisitos de patentabilidad establecidos en la Ley, y en particular, con referencia a los resultados de la búsqueda.
- Un procedimiento de concesión con examen previo, en el que además del IET se realiza un examen de fondo de los requisitos de novedad y actividad inventiva así como de la suficiencia de la descripción.

En el caso de que la tramitación de la solicitud de patente tenga lugar por el procedimiento general, se concederá la patente al final de la tramitación, independientemente del contenido del IET.

Sin embargo, en el caso de que la tramitación se realice por el procedimiento con examen previo, la concesión o denegación de la patente está condicionada al resultado del examen de fondo y a la subsanación de las objeciones señaladas en el mismo.

Ambos procedimientos de concesión presentan una primera fase de tramitación común hasta la publicación del Informe sobre el Estado de la Técnica.

Se describen a continuación las etapas comunes a ambos procedimientos y, posteriormente, las relativas a cada uno de ellos por separado.

En las figuras 9.2, 9.3 y 9.4, descritas a lo largo de los siguientes subapartados, con el fin de proporcionar una visión de conjunto, se muestra un esquema de todas las posibles comunicaciones que la Oficina Española de Patentes y Marcas establece con el solicitante en los dos procedimientos de concesión y a las que él debe responder.

9.1.1 ETAPAS COMUNES A LOS DOS PROCEDIMIENTOS DE CONCESIÓN

Admisión a trámite y otorgamiento de fecha de presentación

El otorgamiento de la fecha de presentación de la solicitud, que da origen al nacimiento del *derecho de prioridad,* solamente se produce cuando se entrega la siguiente documentación:

a. Instancia por la que se solicita la patente que contenga, al menos, el título de la invención, los datos de identificación del solicitante y del representante, en su caso, con indicación de su nombre y apellidos o denominación social, domicilio y nacionalidad y la firma del solicitante o de su representante.
b. Una descripción de la invención.
c. Una o varias reivindicaciones.
d. El justificante de pago de la tasa correspondiente.

Dentro de los diez días siguientes a la recepción de la solicitud de patente en la OEPM, se procede a examinar si reúne los requisitos para poder otorgar una fecha de presentación.

Si así ocurre, la fecha de presentación será la fecha inicial en la que se depositó la solicitud. Si, por el contrario, existen deficiencias, éstas se notifican al solicitante otorgando un plazo de un mes para su corrección.

De no hacerlo, la solicitud se considerará desistida. Si subsana los defectos detectados, la fecha de presentación queda modificada, pasando a ser la fecha en la que haya presentado la nueva documentación (Art. 15 Reg. Modificado por R.D. 441/1994).

Examen de la solicitud

Una vez adjudicada fecha de presentación y transcurridos dos meses durante los cuales la solicitud se mantiene en secreto, se procede al examen de la misma conforme a lo dispuesto en el Art. 31 LPE y en el Art. 17 del Reglamento de ejecución.

Si existe algún defecto, la Oficina Española de Patentes y Marcas lo comunica al solicitante para que en el plazo de dos meses subsane los mismos. Si el solicitante no lo hace se deniega la patente.

La documentación se debe enviar a la OEPM indicando claramente el número de la solicitud de patente, con el fin de que quede convenientemente registrada su llegada.

La constestación al suspenso da origen al pago de la tasa correspondiente.

Continuación del procedimiento

Si la solicitud no contiene defectos o una vez subsanados éstos, la OEPM comunica al solicitante, mediante la notificación de continuación de procedimiento, que debe pedir la realización del Informe sobre el Estado de la Técnica (IET).

La petición debe realizarse por escrito (para lo cual la Oficina dispone de un formulario a tal efecto) y abonar la tasa correspondiente.

Tanto la petición como el pago de la tasa se pueden hacer en el plazo de quince meses desde la fecha de presentación de la solicitud o en el plazo de un mes a contar desde la comunicación de la OEPM de que debe realizar la petición.

En caso de no pedir la realización del IET, o de no abonar la tasa correspondiente, la solicitud se considerará retirada.

Realización del IET

Una vez solicitado el Informe sobre el Estado de la Técnica, la OEPM procede a su realización. A continuación, se dará traslado al solicitante del Informe así como de todos los documentos citados del mismo.

Publicación de la solicitud y del IET

Transcurridos dieciocho meses desde la fecha de presentación o de prioridad en su caso y una vez superado el examen técnico, la OEPM pone a disposición del público la solicitud de patente, realizando el correspondiente anuncio en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI) y, simultáneamente, publica un folleto con el contenido integro de la solicitud de patente junto con el IET.

Publicación del IET. Interrupción del procedimiento

La mención en el BOPI de la publicación del IET da lugar a la interrupción del procedimiento de concesión por un periodo de tres meses durante el cual el solicitante tiene las siguientes opciones:

- Solicitar la realización del examen previo.
- Solicitar la reanudación del procedimiento general de concesión.

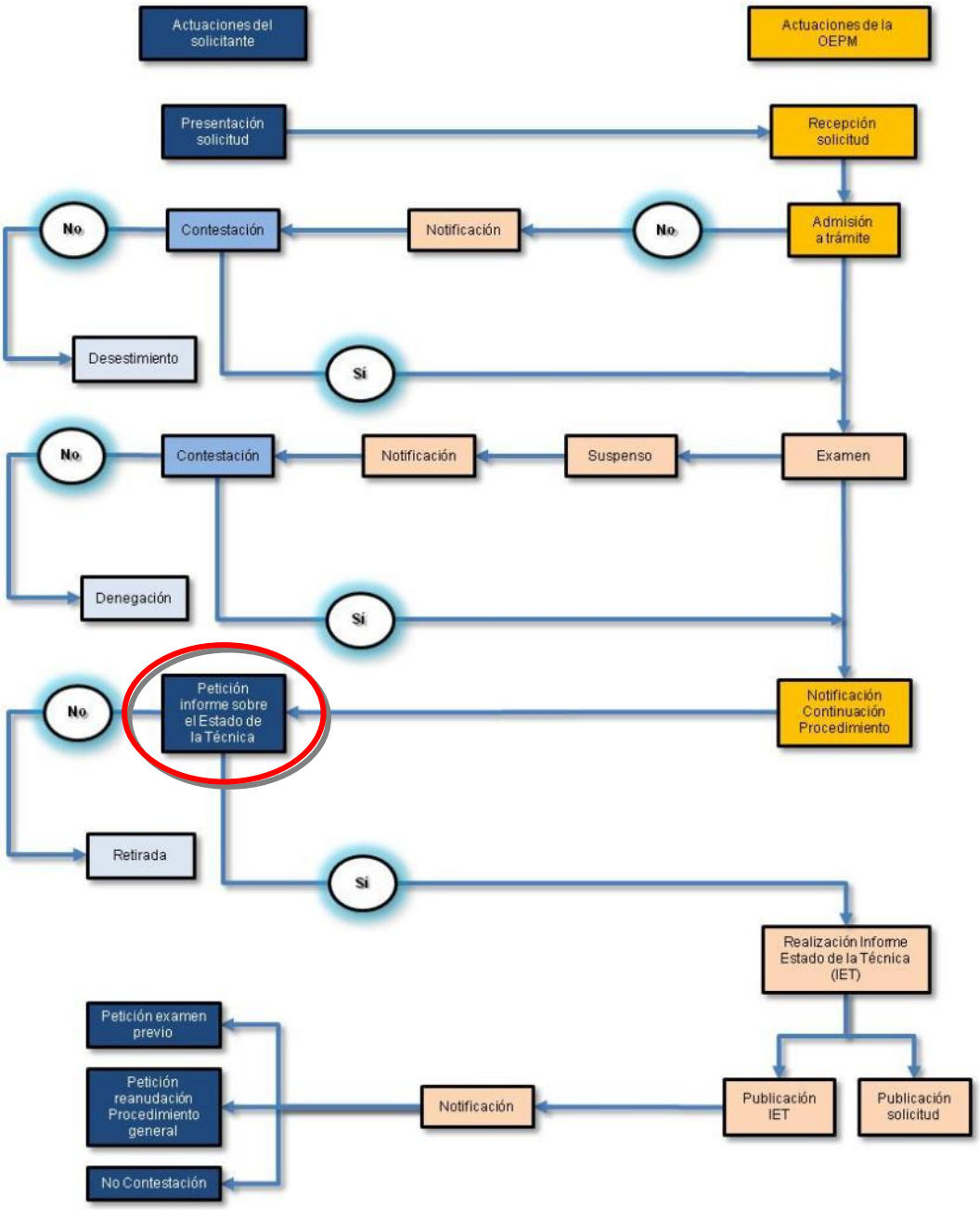

Figura 9.2 Etapas comunes a los dos procedimientos de concesión.
Fuente: Manual informativo para los solicitantes de patentes.

Ambas solicitudes deben realizarse por escrito (para lo cual la Oficina dispone de formularios a tal efecto).

En el caso de no ejercer ninguna de estas acciones, la OEPM procederá de oficio a la reanudación del procedimiento general de concesión una vez finalizado el plazo otorgado al efecto.

Es importante destacar que en este caso, llegados al punto del diagrama anterior en que la OEPM ha realizado la notificación de continuación del procedimiento, he decidido no realizar la petición del Informe sobre el Estado de la Técnica (punto mostrado con el círculo rojo en el diagrama de la figura 9.2).

Los motivos principales de la anterior decisión se deben a los resultados obtenidos hasta el momento en cuanto al interés, por parte de las empresas y clientes potenciales, en la inveción de los "ESCAMOVISORES LGS", además del coste que implicaría seguir con el proceso de concesión de la patente.

De este modo la solicitud de patente española queda retirada, tal como se ilustra en el anterior diagrama, a partir del 22 de diciembre de 2012, tras haber transcurrido el año de prioridad, desde que se realizó la solicitud.

En los diagramas expuestos en los siguientes subapartados se detalla el proceso que se habría seguido en el caso de no haber decidido retirar la solicitud de patente, a través de las dos alternativas existentes en la actualiadad; bien continuando el procedimiento general de concesión (fig. 9.3) o bien continuando el procedimiento de concesión con examen previo (fig. 9.4).

En ambos casos, si todo es favorable, el proceso finaliza con la concesión del Título de Patente.

9.1.2 CONTINUACIÓN POR EL PROCEDIMIENTO GENERAL DE CONCESIÓN

Reanudación del procedimiento general. Observaciones de terceros

Tanto en el caso de petición expresa como en la acción de oficio, la OEPM publicará la mención en el BOPI de que se reanuda el procedimiento general de concesión.

Con dicha publicación, se abre un plazo de dos meses para que cualquier tercero pueda formular observaciones, debidamente razonadas y documentadas, sobre la novedad y la actividad inventiva de la invención.

Traslado de observaciones. Modificación de reivindicaciones

Finalizado el plazo de observaciones, la OEPM da traslado de las mismas al solicitante, abriéndose un nuevo plazo de dos meses para que formule las observaciones que estime pertinentes al IET, haga los comentarios que crea oportunos frente a las observaciones de terceros y modifique, si lo estima conveniente, las reivindicaciones para obviar una posible falta de novedad o actividad inventiva.

Se debe tener en cuenta que esta modificación de reivindicaciones no puede suponer un aumento del objeto de la invención.

Concesión de la patente

Finalizado el plazo señalado, la Oficina examina, en su caso, la modificación de reivindicaciones.

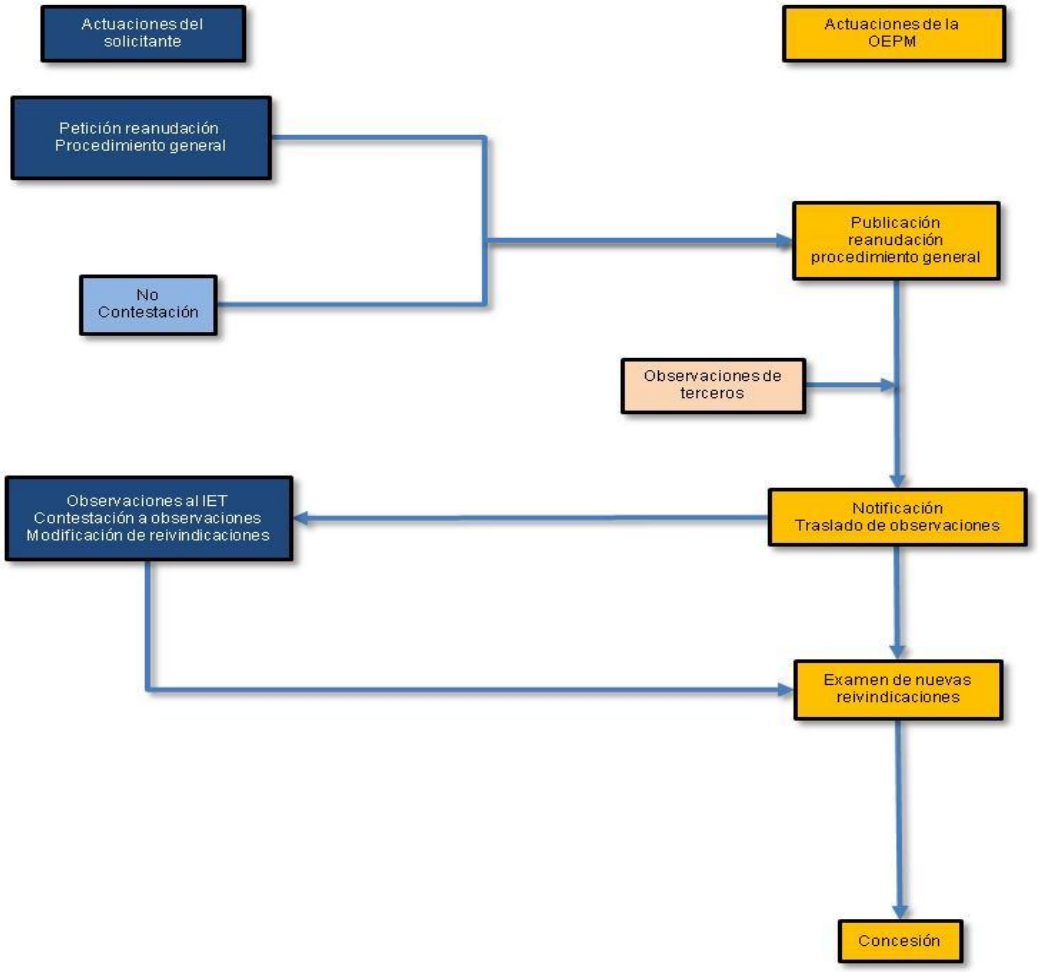

Figura 9.3 Continuación con el procedimientos general de concesión.
Fuente: Manual informativo para los solicitantes de patentes.

Si las nuevas reivindicaciones no pueden ser admitidas, por suponer un aumento o una modificación inadmisible del objeto de la invención, la OEPM lo notificará al solicitante para que en el plazo de 10 días formule las alegaciones que estime convenientes.

Por último, y con independencia del contenido del Informe sobre el Estado de la Técnica y de las observaciones formuladas, la OEPM procede a la concesión de la patente, anunciándolo en el BOPI y poniendo a disposición del público los documentos de la patente concedida junto con el IET y todas las reivindicaciones y comentarios referentes a dicho informe.

La concesión implica el pago de los derechos de concesión; abonados éstos, se expide el correspondiente Título de Patente.

9.1.3 CONTINUACIÓN POR EL PROCEDIMIENTO DE CONCESIÓN CON EXAMEN PREVIO

Reanudación del procedimiento de concesión con examen previo

Si se realiza la petición de realización de examen previo y se abona la tasa correspondiente, la Oficina publicará en el BOPI la reanudación del procedimiento de concesión con examen previo.

Junto con la petición de realización de examen, se puede presentar (por triplicado) un nuevo juego de reivindicaciones modificadas, a fin de obviar las posibles objeciones de falta de novedad y actividad inventiva que se pueden deducir del IET.

Se debe tener en cuenta que dicha modificación no puede referirse a elementos que no hayan sido objeto de búsqueda y que no pueden suponer un aumento del objeto de la invención.

Oposiciones de terceros

La publicación de la reanudación del procedimiento con examen previo abre un plazo improrrogable de dos meses para que cualquier interesado pueda oponerse a la concesión de la patente alegando, de forma razonada y documentada, la falta de cualquiera de los requisitos exigidos para la concesión, incluyendo falta de novedad y/o actividad inventiva o la insuficiencia de la descripción.

Examen de fondo

Una vez transcurrido el plazo de presentación de oposiciones, la OEPM procederá al examen de fondo de la solicitud, esto es, el examen de la novedad, la actividad inventiva y la suficiencia de la descripción. Si no se hubieran presentado oposiciones y del examen realizado no resulte la falta de ningún requisito que lo impida, la OEPM concederá la patente solicitada.

Traslado de los resultados del examen y de las oposiciones presentadas

Si se presentaran oposiciones o del examen realizado resultase la falta de algún requisito que impida la concesión de la patente, la OEPM notifica al solicitante las objeciones existentes y da traslado de las oposiciones presentadas.

En el plazo de dos meses desde la recepción de la notificación, el solicitante puede modificar la descripción y las reivindicaciones sobre la base del resultado del examen así como contestar a las oposiciones presentadas. En caso contrario, se denegará la solicitud de patente.

Aún cuando no se hayan presentado objeciones por parte de la OEPM pero sí existan oposiciones de terceros, el solicitante está obligado a contestar a dichas oposiciones. De no ser así, la Oficina denegará la patente solicitada.

Examen de las modificaciones

Transcurrido el plazo mencionado, la OEPM examina las modificaciones presentadas por el solicitante y/o la contestación a las oposiciones de terceros.

Si subsisten objeciones que impidan la concesión de la patente, la OEPM emite una nueva notificación (resolución motivada) otorgando un plazo de un mes para la contestación.

Resolución del expediente

<u>Concesión</u>

La OEPM procederá a la concesión de la patente cuando la contestación a las objeciones presentadas, tanto como resultado del examen y/o oposiciones de terceros como, en su caso, a la resolución motivada, subsane las objeciones señaladas.

En el anuncio de la concesión en el BOPI se incluirá la mención de que la misma se ha realizado con examen previo de la novedad y la actividad inventiva de la invención que constituye su objeto.

La concesión implica el pago de los derechos de concesión; abonados éstos, se expide el correspondiente Título de Patente.

Denegación

La OEPM denegará la solicitud de patente si el solicitante no responde a las notificaciones realizadas o si no se subsanan adecuadamente las objeciones presentadas.

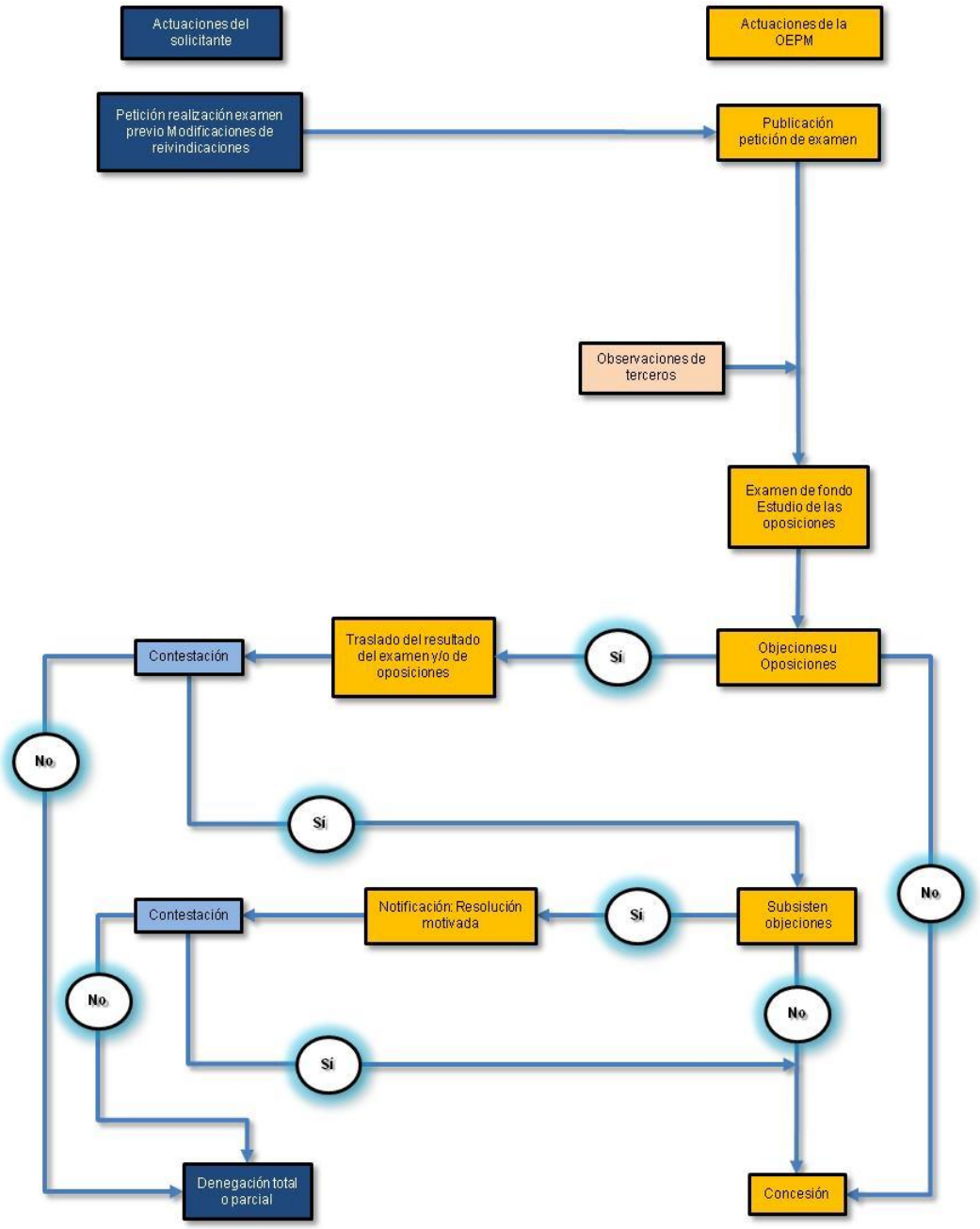

Figura 9.4 Continuación con el procedimiento de concesión con examen previo.
Fuente: Manual informativo para los solicitantes de patentes.

10 CONCLUSIONES

Cumplimiento de objetivos

Dadas las premisas iniciales, se ha diseñado un mecanismo sencillo capaz de realizar la función que inicialmente se pretendía y con un coste de fabricación del primer prototipo muy razonable.

Como se ha comentado en otros capítulos, el diseño es uno de los factores más importantes en la decisión de compra de un coche. En particular en el diseño exterior, la estética visual, la aplicación de nuevos conceptos y tecnologías es lo que guía la I+D+i del sector. La idea propuesta permite dar respuesta a todas estas necesidades del mercado.

Diferencias entre la solución propuesta y final

Es importante destacar que la solución propuesta es teórica y es muy probable que la solución final, si se quisiera implantar en un automóvil real, sea distinta, debido a que existen muchas otras formas de realizar el mismo movimiento escamoteable.

Idea general

Como se ha mencionado a lo largo del proyecto, la "idea general" es aplicable a cualquier otro modelo de automóvil ya que los resultados obtenidos serían análogos, a excepción de las salvedades de diseño.

Puesta en marcha

Sería tarea de una compañía automovilística o un fabricante de retrovisores decidir, a partir de un estudio propio más elaborado de su situación y contexto particular, si le resulta factible o no desarrollar e incorporar esta invención en sus vehículos.

Generales

En ningún caso hay que olvidar que se trata de un trabajo académico y el autor cuenta con recursos limitados para determinar la viabilidad comercial del producto.

Así pues, no me atrevo a afirmar categóricamente que los "ESCAMOVISORES LGS" sean comercialmente viables, a pesar de que las expectativas del estudio son buenas. Creo que es una temeridad realizar esta afirmación sin una base sólida que previamente se haya elaborado para cada situación particular.

11 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se ilustra el cronograma o diagrama de Gantt (fig. 11.1) seguido durante el transcurso de las distintas etapas que forman el proyecto. Cabe anotar que este diagrama esta formado básicamente por las relaciones entre los procesos descritos en los dos diagramas de flujo mostrados al principio del proyecto, en el apartado 2.3 (Fig. 2.1 Diagrama de flujo de la presentación de la idea de los "ESCAMOVISORES LGS".) y en el capítulo 9 (Fig. 9.1 Diagrama de flujo de la solicitud de patente española de los "ESCAMOVISORES LGS").

Para facilitar su comprensión, se han indicado de:

- **Color verde:** Las tareas comunes a ambos procesos.
- **Color azul:** Las tareas propias correspondientes al diagrama de flujo de la presentación de la idea de los "ESCAMOVISORES LGS".
- **Color rojo:** Las tareas propias correspondientes al diagrama de flujo de la solicitud de patente española de los "ESCAMOVISORES LGS".
- **Color negro:** El hito final.

Como puede observarse, el proyecto se ha agrupado en 32 tareas, que se han ido realizando a lo largo del tiempo, desde que se presentó el PFC de la Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica en julio de 2009, hasta finalizar con la posibilidad del desarrollo de la idea de los "ESCAMOVISORES LGS" como proyecto de I+D, en diciembre de 2012.

Entre medio de estos dos hitos, se describen todas las tareas que se han llevado a cabo, junto con la estimación del tiempo invertido en cada una de ellas. Cabe destacar que, a menudo, entre una tarea y la siguiente existen desfases de tiempo considerables. Esto es debido, mayormente a que el proyecto se ha ido realizando a ratos libres, fuera de la jornada laboral del autor, de modo que es muy importante remarcar que la duración total del mismo podría haberse reducido considerablemente si el tiempo de dedicación hubiera sido completo.

En otras ocasiones, el desfase se debe a hitos y tareas que no dependían sólo del autor, sino de terceras personas, de modo que eran inevitables. No obstante, estamos orgullosos del trabajo realizado, ya que ha requerido mucho esfuerzo y constante dedicación, siempre trabajando con ilusión, con la esperanza de poder ver este invento en un automóvil real, algún día.

Se espera que con este diagrama de Gantt y los diagramas de flujo comentados anteriormente, quede aclarada la planificación del proyecto.

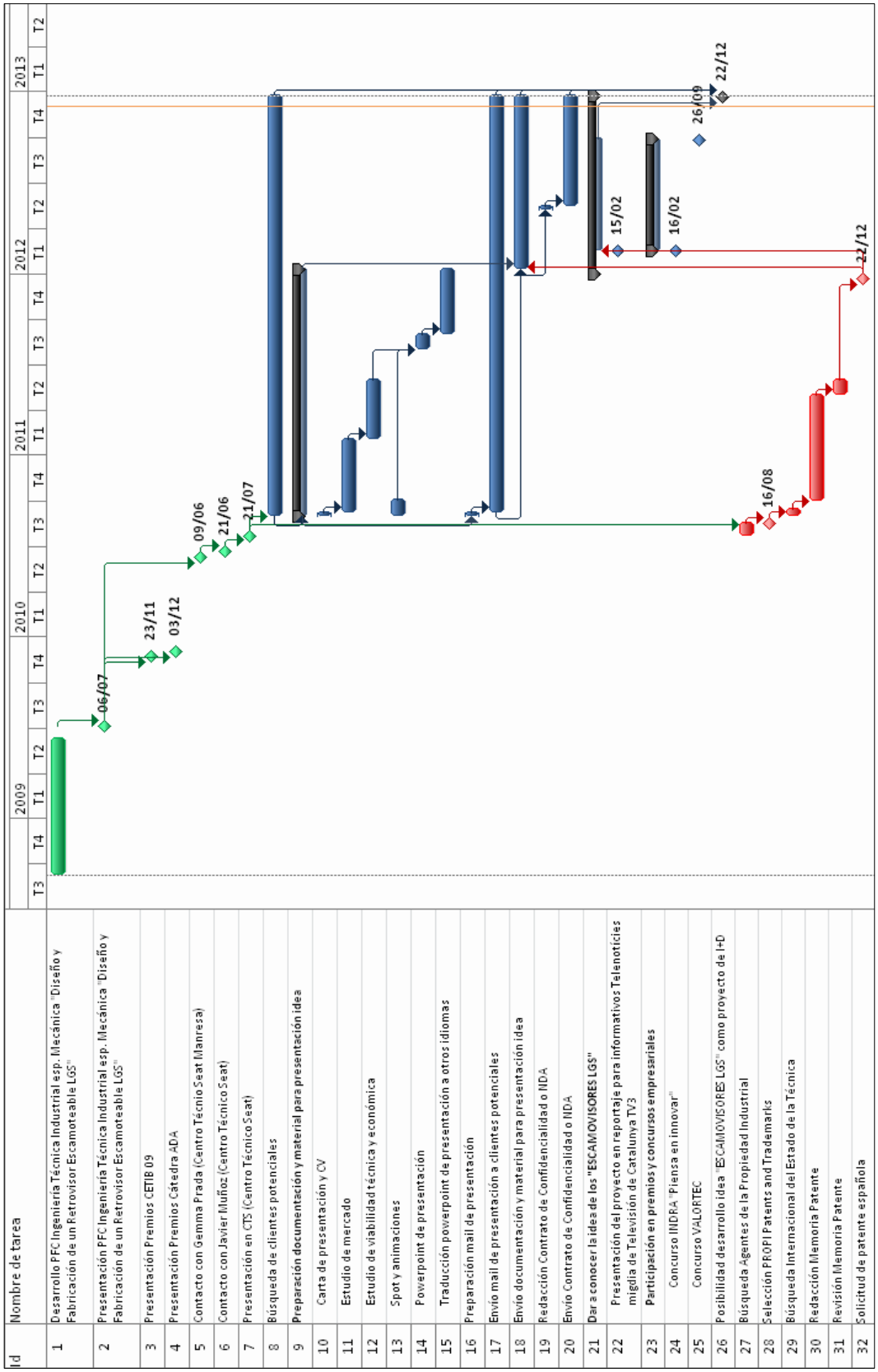

Figura 11.1 Diagrama de Gantt del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

12 BIBLIOGRAFÍA

A continuación se muestra la bibliografía utilizada y las páginas web consultadas de donde se ha extraído algún tipo de información, ya sea información técnica, teórica o de otra índole, para realizar la totalidad de este proyecto.

12.1 BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

• Bernardo López-Pinto Ruíz; Marta Mas Machuca; Jesús Viscarri Colomer. *Los pilares del marketing.* Primera edición. Edicions UPC, 2008. ISBN: 978-84-8301-949-8.

• Gerry Johnson; Kevan Scholes; Richard Whittington. *Dirección estratégica.* Séptima edición. Editorial Pearson, Prentice Hall. ISBN: 978-84-205-4618-6.

• Dr. Pedro L. Romera. *Manual básico de Economía.* Departamento de Organización de Empresas. Universitat Politècnica de Catalunya. Curso 2009/2010.

• Gloria Abat; Jesús Imas. *Guia d'innovació en màrqueting i processos comercials.* – (Guies d'innovació i internacionalització). Primera edición, junio de 2010. Servei de Publicacions d'ACC1Ó. Angle Editorial, S.L. ISBN: 978-84-393-8383-3.

• L.A. Guerras; J. E. Navas; *Casos de dirección estratégica de la empresa.* Editorial Thomson-Civitas, 2008. 4ª edición. Casos breves.

• *EVALUACIÓN BÁSICA DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DE LA FABRICACIÓN, USO Y FIN DE VIDA DE LOS AUTOMÓVILES Y CAMIONES EN ESPAÑA.* Observatorio Industrial del Sector Fabricantes de Automóviles y Camiones. FEDIT Centros Tecnológicos de España.

• *Guía para la elaboración de un estudio de mercado. Guía de apoyo al emprendedor. Como realizar un estudio de mercado.* Creación y Desarrollo de Empresas. CEEI Ciudad Real.

• *Manual informativo para los solicitantes de patentes.* Oficina Española de Patentes y Marcas. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

• *El coche del mañana. Estudio acerca de los deseos de los europeos sobre los coches del mañana.* AutoScout 24. 2012.

• *Guía Pla de marketing.* Programa Innova. Esperit emprenedor.

12.2 PÁGINAS WEB

Algunas de las fuentes secundarias más importantes se pueden localizar en las siguientes direcciones de internet.

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO

http://www.dgt.es

MINISTERIO DE FOMENTO

http://www.fomento.gob.es

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE CATALUNYA

http://www.idescat.cat

UNITED STATES CENSUS BUREAU

http://www.census.gov

VINOVA WEB & MOBILE SOLUTIONS

http://blog.vinova.sg

EL MEJOR COCHE

http://blog.elmejorcoche.com

EXPANSIÓN.COM

http://www.expansion.com

VOZPOPULI

http://www.vozpopuli.com

BUENAS TAREAS

http://www.buenastareas.com

GESTIOPOLIS

http://www.gestiopolis.com

13 RELACIÓN DE FIGURAS Y TABLAS

13.1 FIGURAS

Figura 2.1 Diagrama de flujo de la presentación de la idea de los "ESCAMOVISORES LGS". 11
Figura 3.1 Sistemas convencionales de plegado de retrovisores. 14
Figura 3.2 Problemática de los sistemas convencionales de plegado de retrovisores. 14
Figura 4.1 Definición del concepto LGS. 15
Figura 4.2 Targets en las distintas fases de lanzamiento del producto. 16
Figura 4.3 Detalle del elevalunas "partido" o "montantino". 17
Figura 4.4 Recogida de datos necesarios para realizar el diseño. 18
Figura 4.5 Mecanismo escamoteable usado en los "ESCAMOVISORES LGS". 19
Figura 4.6 Mecanismo escamoteable en posición desplegado. 20
Figura 4.7 Mecanismo escamoteable en posición plegado. 20
Figura 4.8 Componentes del mecanismo escamoteable. 20
Figura 4.9 Modificaciones en el retrovisor del automóvil. 21
Figura 4.10 "ESCAMOVISOR LGS" en posición desplegado. 22
Figura 4.11 "ESCAMOVISOR LGS" en posición plegado. 22
Figura 4.12 Modificaciones en la puerta del automóvil. 23
Figura 4.13 Secuencia de funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS". 23
Figura 4.14 Vistas en perspectiva de la secuencia de funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS". 24
Figura 4.15 Vistas transversales de la secuencia de funcionamiento de los "ESCAMOVISORES LGS"... 24
Figura 4.16 "ESCAMOVISOR LGS" desplegado. 25
Figura 4.17 "ESCAMOVISOR LGS" plegado. 25
Figura 4.18 "ESCAMOVISORES LGS" en posición desplegado. 25
Figura 4.19 "ESCAMOVISORES LGS" en posición plegado. 25
Figura 4.20 "ESCAMOVISORES LGS" en posición desplegado. 26
Figura 4.21 "ESCAMOVISORES LGS" en posición plegado. 26
Figura 4.22 Aplicación del sistema en otros automóviles. 26
Figura 4.23 Fases en el proceso de diseño del mecanismo escamoteable. 27
Figura 4.24 Material empleado para la fabricación del mecanismo escamoteable. 27
Figura 4.25 Cálculo de los grados de libertad del mecanismo escamoteable. 28
Figura 4.26 Cuadrilátero de Grashof. 29
Figura 4.27 Verificación de las condiciones del Cuadrilátero de Grashof. 29
Figura 4.28 Características del motorreductor ZGA28RP12V5R. 30
Figura 4.29 Justificación del análisis de resistencia mediante la Ley de Pareto. 30
Figura 4.30 Análisis manual y análisis estático lineal. 31
Figura 4.31 Cargas y secciones críticas del brazo del mecanismo. 31
Figura 4.32 Resultados finales del cálculo manual de la resistencia a fatiga. 32

Figura 4.33 Resultados finales del cálculo mediante el MEF en Catia V5. 33
Figura 4.34 Representación gráfica de la concentración de esfuerzos sobre el brazo (Von Mises). 34
Figura 4.35 Relación de transmisión total del mecanismo. 35
Figura 4.36 Engranaje 1-2 del mecanismo escamoteable. 35
Figura 4.37 Engranaje 3-4 del mecanismo escamoteable. 35
Figura 4.38 Fotografías del prototipo del mecanismo escamoteable. 36
Figura 4.39 Componentes mecanizados del prototipo. 36
Figura 4.40 Herramientas, máquinas y operaciones en la fabracación del prototipo. 37
Figura 4.41 Directivas y normas aplicables al proyecto. 37
Figura 4.42 Puntos realizados y puntos pendientes. 38
Figura 5.1 El reloj estratégico de Bowman. 44
Figura 5.2 Reloj estratégico en el sector automovilístico. 45
Figura 5.3 Grupos estratégicos en el sector del automóvil. 47
Figura 5.4 Etapa de análisis en el proceso de desarrollo del estudio de mercado. 49
Figura 5.5 Esquema de elaboración del estudio de mercado. 52
Figura 5.6 Parque de vehículos y número de conductores en España, 1980-2006. 58
Figura 5.7 Clientes pontenciales según región. 59
Figura 5.8 Mercado potencial. 59
Figura 5.9 Previsión de ventas. 60
Figura 5.10 Previsión de ventas en España para una compañía automovilística de gama media-alta. . 60
Figura 5.11 Curva de Rogers. 61
Figura 5.12 Categorías de los adopatadores de nuevas tecnologías. 62
Figura 5.13 El mercado automovilístico. 67
Figura 5.14 Mercado inicial y mercado posterior. 67
Figura 5.15 Ciclo de vida del producto y matriz BCG. 72
Figura 5.16 Diagrama de Pareto en el sector automoción. 73
Figura 5.17 Matriz DAFO. 77
Figura 5.18 La oportunidad de negocio. 80
Figura 5.19 Objetivos inmediatos. 81
Figura 5.20 Grado de relevancia de los objetivos inmediatos. 81
Figura 5.21 Resultados de la encuesta a 100 personas. 84
Figura 6.1 Requisitos/Compatibilidades de diseño. 89
Figura 6.2 Modifiaciones más importantes a realizar en la estructura actual de la puerta. 90
Figura 6.3 Vista de sección transversal de la puerta. 91
Figura 6.4 Sección transversal de la puerta y espacio interior disponible. 91
Figura 7.1 Determinación de costes mediante el método DIRECT-COST. 92
Figura 7.2 Determinación del punto muerto o de equilibrio. 93
Figura 7.3 Costes e ingresos totales. 93
Figura 7.4 Punto muerto o de equilibrio año 2012. 94
Figura 7.5 Valor Actual Neto (VAN). 95

Figura 7.6 Resumen de los métodos de análisis. 96
Figura 9.1 Diagrama de flujo de la solicitud de patente española de los "ESCAMOVISORES LGS" 106
Figura 9.2 Etapas comunes a los dos procedimientos de concesión. 112
Figura 9.3 Continuación con el procedimientos general de concesión. 114
Figura 9.4 Continuación con el procedimiento de concesión con examen previo. 117
Figura 11.1 Diagrama de Gantt del proyecto. 120

13.2 TABLAS

Tabla 4.1 Descripción de los componentes que forman el mecanismo escamoteable. 21
Tabla 5.1 Precio de venta de los "ESCAMOVISORES LGS". 56
Tabla 5.2 Población total según región. 58
Tabla 5.3 Previsión de ventas en España para una compañía automovilística de gama media-alta. 61
Tabla 7.1 Cuenta de resultados previsional año 2012. 92
Tabla 7.2 Punto muerto o de equilibrio año 2012. 94
Tabla 7.3 Pay-back de la inversión. 96
Tabla 9.1 Solicitud de patente española. 108