



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Facultad de Administración y Dirección de Empresas
Universitat Politècnica de València

Desarrollo de un Mapa Tecnológico en la Comunidad
Valenciana para el Clúster de Automoción

Trabajo Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de empresas

Autor: Mario Cabrera Esplugues

Tutor: José Luis Hervás Oliver

Tutora: Sofía Estellés Miguel

Curso Académico 2019/2020



Contenido

1 - INTRODUCCIÓN	4
1.1 - RESUMEN	6
1.2 - OBJETO DEL PRESENTE TFG	9
1.3 - METODOLOGÍA	9
2 - EL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO	11
2.1 - INTRODUCCIÓN AL SECTOR AUTOMOCIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	11
2.2 - HISTORIA DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA.....	12
2.3 - EL PAPEL DEL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO EN ESPAÑA	17
2.4 - ANÁLISIS MACRO DE LA SITUACIÓN DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA	22
2.5 - EL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO EUROPEO	28
2.5.1 - POSICIÓN DE ESPAÑA EN EL MARCO EUROPEO DE AUTOMOCIÓN.....	30
2.5.2 - LA AUTOMOCIÓN EN ESPAÑA	32
2.5.3 - LA EXPORTACIÓN UN PAPEL FUNDAMENTAL PARA ESPAÑA	41
2.6 - IMPACTO DE LA CRISIS SANITARIA ACTUAL EN EL SECTOR (CORONAVIRUS) ..	42
2.7 - APOYO ESTATAL AL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN	45
2.8 - EL SECTOR EN TÉRMINOS LABORALES	47
2.9 - ANÁLISIS MICRO EN ESPAÑA : COMPAÑÍAS IMPLANTADAS.....	48
2.9.1 - Empresas fabricantes de vehículos y la industria de componentes.....	48
2.10 - ORGANIZACIÓN EN FORMA DE CLÚSTER.....	49
2.10.1 - CASO COMUNIDAD VALENCIANA.....	50
2.11 - ANÁLISIS PESTEL DEL SECTOR	52
2.11.1 - FACTORES POLÍTICOS	52
2.11.2 - FACTORES ECONÓMICOS.....	53
2.11.3 - FACTORES SOCIALES	53
2.11.4 - FACTORES TECNOLÓGICOS.....	54
2.11.5 - FACTORES AMBIENTALES	54

2.11.6 - FACTORES LEGALES	54
2.12 - ANÁLISIS DAFO DEL SECTOR EN ESPAÑA	55
2.12.1 - DEBILIDADES	55
2.12.2 - AMENAZAS	57
2.12.3 - FORTALEZAS	58
2.12.4 - OPORTUNIDADES	59
3 - ESTUDIO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARA EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.....	61
3.1 - METODOLOGÍA EMPLEADA	61
3.2 - ELABORACIÓN DEL CUESTIONARIO	64
3.2.1 - CONTENIDO DEL CUESTIONARIO.....	65
3.2.2 - POBLACIÓN Y MUESTRA.....	74
3.3 - OBTENCIÓN DE DATOS FINALES.....	78
4 - DISEÑO Y CREACIÓN DE BASE DE DATOS	79
4.1 - ENFOQUE Y MÉTODO A SEGUIR.....	80
4.2 - RECURSOS EMPLEADOS	81
4.2.1 - HARDWARE	81
4.2.2 - SOFTWARE	81
4.3 - ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	82
4.3.1 - ANÁLISIS DE REQUISITOS	83
4.4 - DISEÑO DEL SISTEMA Y TRANSFORMACIÓN DE DATOS.....	86
4.4.1 - DISEÑO GRÁFICO (MOCKUP PÁGINA WEB)	87
4.5 - IMPLEMENTACIÓN BASE DE DATOS.....	89
4.6 - IMPLEMENTACIÓN DE LA PÁGINA WEB	90
4.7 - PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	91
5 - PRESUPUESTO DEL PROYECTO	93
6 - CONCLUSIONES	96

BIBLIOGRAFÍA	99
ANEXO 1	101
ANEXO 2	105
ANEXO 3	108
ANEXO 4	109

1 - INTRODUCCIÓN

España ha sido y es un referente a nivel mundial en cuanto a la industria de la automoción, ya que es una de las actividades industriales que más capacidad tiene para crear empleo, además del gran volumen económico que genera, y el papel fundamental en la exportación, por lo que representa un pilar muy importante del Producto Interior Bruto (PIB) del país.

En cuanto a la Comunidad Valenciana, el sector automovilístico juega un papel fundamental en su economía, principalmente gracias a Ford ubicado en Almussafes, que situó en 2017 a la Comunidad Valenciana la cuarta comunidad autónoma, con mayor producción de vehículos, solo por detrás de Castilla y León, Cataluña y Galicia.

En el mundo actual globalizado y competitivo, todos los sectores tienen que innovar y trabajar en ello, aprovechando todo el potencial disponible y los recursos que proveen las zonas donde se implantan, deben ser productivos y capaces de llevar a cabo novedades para poder diferenciarse del resto, ya sea por economías de escala siendo líderes en costes o por la diferenciación, ambas estrategias son válidas en este mundo actual, si se realizan de manera correcta atendiendo a un público objetivo con unas necesidades marcadas.

Este Trabajo Final de Grado (TFG) tiene por objetivo analizar las capacidades que los diferentes entes tecnológicos, tales como institutos,

universidades, ingenierías, spin-offs y otros agentes de carácter innovador que pueden aportar al futuro del sector automovilístico de la Comunidad Valenciana. La finalidad de este será realizar una investigación exhaustiva y pormenorizada, de las diferentes líneas de investigación realizadas por estas instituciones, y que capacidades pueden aportar al porvenir del sector automovilístico en España, especialmente se tratará el caso de la Comunidad Valenciana. Para lo cual se creará unas tablas con las capacidades tecnológicas y posteriormente en otro TFG, se desarrollará una Base de Datos que recoja todas estas capacidades, con la finalidad de hacer un buscador general para el clúster de automoción de la Comunidad Valenciana (AVIA), donde los diferentes interesados puedan acudir en busca de las competencias que necesitan y ver que instituciones les pueden aportar esa aptitud para su desarrollo final.

El trabajo será realizado mediante un cuestionario que se ha pasado a todas estas entidades comentadas anteriormente y entrevistas personales en algunos casos, para saber en qué tecnologías están trabajando o desarrollando y cuales son aplicables o lo pueden ser en el futuro al sector de la automoción.

Con este estudio, se han obtenido las tecnologías existentes en la actualidad y que se están utilizando o pueden ser utilizadas en estos momentos en el sector del automóvil de la Comunidad Valenciana, y también los proyectos futuros que desean llevar a cabo estas entidades y que pueden aportar mucho al futuro de la automoción en la comunidad.

En el presente trabajo se tratarán múltiples aspectos del sector, tanto económicos como tecnológicos, viendo la evolución desde el pasado y su historia, hasta ver las líneas de trabajo que se están llevando en la actualidad y cuales pueden afectar al sector en el futuro, con la aparición del coche eléctrico, coches con energía solar o eólica, aumento del coche compartido con múltiples plataformas, coche autónomo y lo que ello implica con el desarrollo de inteligencia artificial, y otras líneas de investigación que se están llevando a cabo en la actualidad.

Actualmente existen muchas incertidumbres sobre hacia donde se enfocará el vehículo del futuro, a nivel mundial se está intentando dejar de lado los combustibles fósiles sobre todo el Diesel y enfocarse hacia un vehículo con menos impacto medioambiental, como puede ser el eléctrico en el cual se sigue trabajando para tener cada vez mayor autonomía.

1.1 - RESUMEN

El presente trabajo recoge el estudio de consultoría realizado para determinar cuáles son las capacidades tecnológicas de la Comunidad Valenciana aplicables al sector del automóvil, tanto las capacidades existentes como las que se están desarrollando en este momento o se proponen a futuro.

Para la obtención de dicha información, se ha realizado un cuestionario y visitas para entrevistas personales a distintas entidades que forman parte del sector tecnológico de la Comunidad Valenciana, se trata de

obtener los datos necesarios, que puedan ser transformados en información con el fin de que las empresas puedan buscar (o hacer un matching) cuando necesiten una capacidad determinada, ver si existe, si se está desarrollando y que entidad se la puede ofrecer.

Para que sea de fácil utilización todo lo obtenido en el presente Trabajo Final de Grado (TFG) se realizará una Base de Datos complementando a este TFG, y que formará parte del TFG de este alumno de Ingeniería Informática.

Desde el planteamiento de este TFG, se divide en tres partes diferenciadas. En primer lugar, se analiza el sector de la automoción, teniendo en cuenta la historia y evolución de este, el papel que tiene el sector en España y en Europa, tanto datos macro como microeconómicos y realizando un estudio más en profundidad del sector, realizando análisis PESTEL y posteriormente el DAFO, también tratando el cómo está afectando la crisis sanitaria actual del COVID-19 al sector y las ayudas que recibe a nivel estatal. Obteniendo con todo ello, un conocimiento amplio del sector, detectando aspectos claves y el papel que juega en la economía actual.

Un segundo apartado que está centrado en la obtención de las capacidades tecnológicas que se trabajan en la Comunidad Valenciana, y que pueden ser de interés tanto para el presente como para el futuro del sector. Este apartado que recoge la parte fundamental del presente TFG, en el cual se ha realizado una búsqueda de las entidades existentes en la Comunidad Valenciana y que forman parte del tejido tecnológico de la misma

(universidades, Institutos Tecnológicos, centros de investigación, spin-offs, startups, etc....), se ha desarrollado un cuestionario con preguntas cuantitativas y cualitativas, posteriormente se ha contactado con ellas primero enviándoles el cuestionario y en muchas ocasiones mediante una entrevista personal in situ, con el fin de obtener la máxima información. Toda la información recogida y organizada correctamente, posteriormente pasará a formar parte de una base de datos.

Por último, el apartado final consistirá en el esquema básico de la creación de una Base de Datos, donde los implicados podrán buscar en ella la información que necesiten sobre las capacidades que se trabajan en la comunidad y que pueden ser de utilidad para el sector, con lo que ellos accederán a través de una web a la Base de Datos e introduciendo las palabras claves que deseen podrán realizar la búsqueda y obtener datos de contacto con el agente tecnológico que esté trabajando en dicha capacidad.

Finalmente se elabora el presupuesto económico del proyecto y unas conclusiones del presente TFG.

1.2 - OBJETO DEL PRESENTE TFG

El objeto del presente Trabajo Final de Grado (TFG) es obtener mediante un estudio de consultoría, las diferentes capacidades existentes en el tejido tecnológico de la Comunidad Valenciana, para ello se ha realizado un cuestionario con el fin de extraer la información necesaria y en algunos casos entrevistas personales para obtener la mayor y mejor información posible. Todo lo obtenido se organizará de manera correcta dando paso finalmente a la Base de Datos en otro TFG que complementará a este donde los usuarios del Clúster de Automoción de la Comunidad Valenciana (AVIA) podrán acceder y buscar a través de una página web las capacidades que deseen conocer más en profundidad y ponerse en contacto con los miembros de estas.

1.3 - METODOLOGÍA

Para la realización del presente Trabajo de Fin de Grado, se ha seguido la Normativa Marco de Trabajos de Fin de Grado de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

En el presente TFG se ha analizado y buscado información por fuentes online, para su desarrollo, sobre todo en el apartado del El Sector Automovilístico en la obtención de dicha información y datos estadísticos.

En cuanto a la realización de las encuestas, se han utilizado conocimientos adquiridos en Investigación Comercial durante la carrera, con preguntas cuantitativas y cualitativas. El cuestionario se envió a través de

Google Forms, para obtener la mayor cantidad de información posible y también para poder agruparla de una manera más homogénea, para posteriormente realizar la Base de Datos.

Este TFG es un proyecto más amplio que estaba iniciado anteriormente de la UPV con AVIA, al cual me he incorporado ampliando y mejorando lo ya existente.

Y finalmente, en la creación del boceto de la Base de Datos, me he basado en los conocimientos de varias asignaturas del Doble Grado.

2 - EL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO

2.1 - INTRODUCCIÓN AL SECTOR AUTOMOCIÓN Y SUS CARACTERÍSTICAS

El sector de la automoción es considerado uno de los sectores más complejos, sofisticados y avanzados, ya que en sus procesos productivos predomina la tecnología y el avance de esta es la que hace la diferenciación entre unas marcas y otras, cada una especializada y centrada en su mercado objetivo.

Además de su alto contenido tecnológico y de complejidad, la industria automovilística, en el mundo globalizado actual, posee un dinamismo muy elevado, con cambios que se producen constantemente y más ahora con la evolución de los carburantes hacia un mundo más sostenible medioambientalmente.

El sector de la automoción además es muy amplio, ya que, para construir el vehículo final, que es un mecanismo muy complejo, intervienen multitud de agentes encargados de cada una de sus piezas, que finalmente se transforman en el medio de transporte final, esta actividad de construcción del mismo generalmente es realizada por grandes multinacionales, que establecen sus sedes en localizaciones con empresas que trabajan para ellos alrededor creando un ecosistema en la zona, como es el caso de la planta de Ford en Almussafes, con todas las empresas que trabajan pegadas a la zona de ensamblaje final con el método de producción

“just in time”, donde el almacenamiento de piezas por parte de la planta de Ford es mínimo, ya que hay mecanismos sincronizados que las hacen llegar de forma rápida desde los fabricantes de componentes que están pegados a la zona de ensamblaje. Además, esto se ve incrementado con otros agentes que intervienen no sólo en la fabricación de piezas y componentes necesarios para la fabricación de los vehículos, sino incluso fabrican para el posterior mantenimiento del vehículo, en talleres.

La relevancia de este sector va más allá del impacto económico que tiene en la zona, también constituye una dimensión social de mucho valor, ya que actualmente cualquier persona posee un vehículo, de hecho, en muchos casos es primordial para poder realizar tus labores profesionales.

Pero actualmente, se ve el vehículo como un producto necesario, aunque se está tendiendo cada vez más a verlo como un servicio, tanto con nuevas formas de adquirir un vehículo como es el renting, como con servicios de transporte compartido emergentes en la actualidad.

2.2 - HISTORIA DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA

La historia del sector automovilístico ha sido muy cambiante desde sus inicios, debido a que se ha dedicado mucho del capital a la innovación desde el principio, por lo que tiene una constante innovación y optimización de sus tecnologías, tanto en el vehículo final como en el proceso productivo.

Remontándonos en la historia, no hubiese sido posible desarrollar el automóvil sin tener en cuenta la Primera Revolución Industrial (1840-1870) y el descubrimiento de la máquina de vapor por James Watt en Inglaterra que permitió la invención de los trenes y de los primeros automóviles, que poco tienen que ver con los actuales (Scherer,1965).

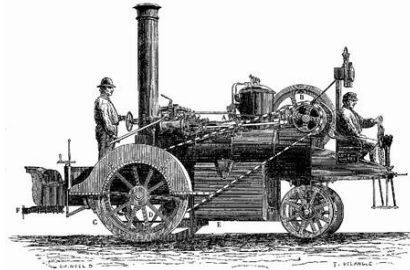


Imagen 1- Máquina a Vapor. Fuente: Motor Pasion (2019)

El automóvil aparece por la necesidad de transportar materiales o pasajeros a lo largo de grandes distancias y por la necesidad de aumentar la velocidad en estos trayectos, sin embargo, no fue el primer invento de la humanidad en intentar dar respuesta a este hecho, ya que antes existían multitud de carros tirados por animales robustos, tenían el inconveniente de las limitaciones físicas del animal, que no permitían transitar muchos kilómetros sin parar y además la velocidad era muy limitada en comparación con el automóvil (Font, 2014).

Por todo esto, la mecanización que propició la Primera Revolución Industrial dio respuesta a este hecho, una máquina que pudiera sustituir a los animales y además mejorarlos, que se pudiera reparar cuando se averiara y que pudiera ir al límite de su capacidad alcanzando velocidades mucho más elevadas de las alcanzadas con un vehículo de tracción animal (Font, 2014).

Además, hubo también un cambio importante en la sociedad, tras la Primera Revolución Industrial, ya que la sociedad cambió su manera de vivir, anteriormente una sociedad basada en la economía rural dio paso a una

economía de carácter urbano, concentrándose la población en grandes urbes, con la industria y la mecanización por encima de lo agrícola, produciéndose el fenómeno conocido como éxodo rural.

Otro evento muy importante ocurrió en la Segunda Revolución Industrial (1870-1914), en este periodo se produjeron cambios muy importantes que aún tienen efecto hoy en día, como es el uso de los derivados del petróleo para la propulsión (gasolina, gasoil,...) como fuente de energía, la sustitución del vapor por la electricidad en muchos ámbitos, y la modificación del hierro por el acero en la industria automovilística, lo cual hacía menos pesado el vehículo y producía una mayor velocidad con la misma potencia (Uriarte, 2020).

Mientras tanto, en 1900 la producción de grandes cantidades de automóviles ya había empezado en territorios como Francia y Estados Unidos, el desarrollo del automóvil como medio de transporte generalizado fue posible gracias a tres aspectos fundamentalmente, la técnica con mejora continua, los fabricantes y su evolución y la competición por conseguir mejores vehículos a menor coste, es decir, economías de escala que permitiesen abaratar costes, distribuyendo los costes fijos de las plantas de producción entre muchos más ejemplares (Marina,2015).

Tras la Segunda Revolución Industrial (1870-1914), se introdujo la maquinaria automática, que provocaba una producción mucho más rápida y mecanizada, que también permitió reducir costes, pese a que su inversión inicial fuese elevada, permitía un coste en mano de obra mucho más bajo en

el producto final. Además de la aparición de los modelos de combustión interna, se empezó el desarrollo de vehículos en cadena principalmente de la mano de Henry Ford, que introdujo esta novedad en la producción. En este momento, apareció otro gran invento de utilidad para la sociedad, el aeroplano de la mano de los hermanos Wright en 1903 (Granados, 2009).

Otro hecho a remarcar en la historia de la automoción es la importancia del vehículo en las guerras, en la Primera Guerra Mundial se puso de manifiesto el papel decisivo del avión, el camión y el automóvil, por ejemplo, para utilizarlo como ambulancia en situaciones de urgencia, o como medio de transporte rápido en momentos cruciales de la guerra.

Tras la Primera Guerra Mundial y hasta la Gran Depresión los principales cambios que se produjeron fueron en la carrocería, que anteriormente tendía a ser una carrocería abierta, paso a ser ya cerrada mayoritariamente.

Posteriormente en la Segunda Guerra Mundial, también tuvo gran importancia el automóvil, esta guerra fue llamada la guerra de los motores, por la gran variedad y cantidad que se desarrollaron para la misma, tanto para transporte de personas, como de material o de utilización en situaciones de urgencia, en esta etapa se produjeron grandes cambios con motores más seguros y eficientes, y la aparición de los vehículos todoterreno diseñado por las necesidades de la guerra.

En la posguerra, aparecieron algunos desarrollos que hoy en día se conocen como es el cambio automático en los vehículos o el aire acondicionado, y otras mejoras en la seguridad activa del vehículo.

Por último, en la etapa moderna o de la revolución científico-tecnológica, últimos 30 años aproximadamente, caracterizado por el uso masivo del vehículo, asistido con ordenador a bordo, utilizando intensivamente la electrónica para la mejora de la seguridad y la comodidad del vehículo, eficiencia en el consumo y menor impacto medioambiental, ... Por esto último, debido al respeto por el medioambiente, que se está convirtiendo en necesidad mundial, han aparecido nuevas mejoras en lo referente al sector de la energía y la comunicación, con la utilizaciones de energías renovables, plantas generadoras de energía, el desarrollo de baterías recargables y otras mediante la utilización de hidrógeno, el desarrollo del vehículo eléctrico y se está trabajando en el desarrollo del vehículo autónomo, mediante la utilización de inteligencia artificial, que sea capaz de interactuar con un entorno imprevisible y cambiante.

El sector automovilístico, es un sector que va a evolucionar mucho en poco tiempo, con la aparición de nuevos combustibles o nuevas formas de propulsión, que sustituirán a los combustibles fósiles actuales, que no tienen cabida en la actual sociedad debido al impacto medioambiental que estos ejercen sobre el planeta. Por otro lado, en cuanto a la conducción autónoma ya existen prototipos de empresas como Tesla que están testeando para sacarlos en masa y comercializarlos en un periodo de tiempo corto.

2.3 - EL PAPEL DEL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO EN ESPAÑA

No se puede entender la evolución de la sociedad española desde el último siglo, sin tener en cuenta este sector, ya que ha jugado un papel muy importante en el desarrollo de esta, han permitido el adquirir una calidad de vida que sin ellos no sería posible, tal y como ocurre en otros países donde su uso está menos desarrollado o solo para los grandes capitales de estos países. Modelos clásicos que quedarán para la historia como el mítico Seat 600 o el escarabajo.



Imagen 2- Seat 600. Fuente:Autofacil (2018).

En cuanto a los inicios en España, hay que situarse en Barcelona, a pesar de que anteriormente se habían fabricado algunos vehículos por personas como Francisco Bonet o Emilio de la Cuadra, no se puede establecer el inicio, hasta 1908 con la fundación Hispano-Suiza, a partir de este momento ya empieza la producción de grandes cantidades en la ciudad condal (AEHA,s.f.).

En los años 30, se fabricaron también en Barcelona camiones de la marca Ford, que trataba de ensamblar los vehículos que vendía en España en esta sede, para así conseguir rebajar los impuestos que gravaban sus compras, ya que por aquel entonces Primo de Rivera fomentaba la producción nacional ahorrando impuestos a los modelos fabricados en el país.

Durante la República, se redujo mucho la producción que había aumentado años atrás, por falta de materias primas y trabas muy importantes que encontraban las empresas en la importación de productos del extranjero. Posteriormente, en la Guerra Civil se paralizó la producción, salvo alguna empresa nacionalizada que se dedicó a la fabricación de blindados (AEHA, s.f.).

Tras la finalización de la Guerra Civil, el cambio importante llegaría con la creación de Seat en 1950, en Barcelona, donde todavía permanece su fábrica. La compañía fue creada por el Instituto Nacional de Industria (INI), que es una institución creada en la dictadura franquista para promover la industria nacional, tras la guerra y con el objetivo de conseguir una autarquía económica en España, su creación fue fruto de un acuerdo con FIAT, por aquel entonces solamente había un automóvil por cada 3.000 habitantes. En 1955 nace el 600 un modelo que marcara a toda una generación y que se hizo muy popular.

En menos de 10 años, la industria automovilística sufrió un cambio muy importante, ya que de no existir ninguna compañía de producción a gran escala de vehículos paso a tener 3, primero fueron Seat en Barcelona, a continuación, FASA Renault en Valladolid y finalmente Citroën en Vigo. La entrada de empresas extranjeras era complicada debido a que el Gobierno exigía que el 90% de las piezas del vehículo estuviesen fabricadas en España, tras un acuerdo entre Henry Ford y el ministerio de industria se bajó este porcentaje al 50% y entonces entraron empresas al sector automovilístico como Ford, General Motors con Opel y Chrysler (García Ruiz,2001).

Posteriormente, Peugeot entraría en el mercado español con la compra de Citroën y Chrysler. Esto permitió a España, ser un referente en cuanto a producción mundial de vehículos, a pesar de tener un tejido empresarial más bien poco desarrollado, con una escasa industrialización y sobre todo poca cualificación por parte de sus empleados, lo que proporcionaba a España una ventaja competitiva eran los costes bajos de la mano de obra en aquel momento, además de la ubicación geográfica para el mercado Europeo y las exportaciones a América, otro punto que favorecía al país era el valor de la peseta respecto a otras monedas extranjeras, que hacía favorable para los extranjeros la conversión.

El principal problema de la producción en España era también el sector de los componentes de los vehículos, que siempre se convertían en el cuello de botella de la producción de estos. Para ubicar las plantas de producción, las multinacionales que entraron en España tuvieron en cuenta, la capacidad de poder autoabastecerse de material cercano. Para ello, fábricas de componentes fueron implantadas en las inmediaciones de las plantas de ensamblaje o montaje, como es el caso de la planta de Ford en Almussafes. Esto da una respuesta, al porque los territorios con más fabricantes en sus zonas poseen mayor concentración de número de empresas de componentes.

El rápido crecimiento del sector exigió grandes ampliaciones tanto a los fabricantes de vehículos como a los de componentes, estos en mayor medida, ya que deben autoabastecer tanto a la producción de los vehículos como a los repuestos para los mecánicos en el mantenimiento posterior del vehículo.

A lo largo de todo este tiempo, el sector automovilístico, como otras muchas industrias, ha sufrido muchos cambios, y en España ha adquirido calidad, excelencia y competitividad internacional, siendo uno de los principales países en el sector a nivel europeo y mundial.

Países	Fecha	Vehículos comerciales Año	Vehículos pasajeros Año	Producción anual de vehículos	Var.
China [+]	2019	2.002.284	21.360.193	23.362.477	-9,12%
Estados Unidos [+]	2019	8.020.873	2.512.780	10.533.653	-4,12%
Japón [+]	2019	839.895	8.328.756	9.168.651	-0,35%
Alemania [+]	2019	0	4.661.328	4.661.328	-8,97%
India [+]	2019	571.428	3.623.335	4.194.763	-11,28%
Corea del Sur [+]	2019	338.030	3.612.587	3.950.617	-1,94%
México [+]	2019	2.390.147	1.382.714	3.772.861	-3,46%
Brasil [+]	2019	355.351	2.448.490	2.803.841	2,12%
España [+]	2019	524.504	2.248.019	2.772.523	0,31%
Francia [+]	2019	527.262	1.675.198	2.202.460	-2,93%
Tailandia [+]	2019	1.218.456	795.254	2.013.710	-7,10%
Canadá [+]	2019	1.431.904	461.370	1.893.274	-5,33%
Rusia [+]	2019	118.494	1.523.594	1.642.088	-3,14%

Tabla 1-Datos Producción Mundial por países. Fuente Expansión (2019)

España se sitúa actualmente como el noveno país en producción mundial de vehículos, principalmente para pasajeros como se puede observar en la tabla 1, además de ser el segundo productor de Europa solo por detrás de Alemania, lo que hace ver la importancia del sector y la relevancia que tiene el mismo también a nivel mundial. China, Estados Unidos y Japón lideran la producción muy por encima de Alemania que queda en cuarto lugar (Expansión,2019).

Adem3s, ya en la geografía española, se puede observar como la producci3n se sitúa principalmente en el norte, debido a la buena ubicaci3n que posee para las relaciones con Am3rica por el Océano Atl3ntico, y en Barcelona que es donde se gestaron los orígenes de la automoci3n en España y que adem3s tambi3n tiene muy buena comunicaci3n por mar.



Ilustraci3n 1-Mapa España con Marcas de Automoci3n. Fuente ABC (2019)

2.4 - ANÁLISIS MACRO DE LA SITUACI3N DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

A continuaci3n, se va a realizar un análisis macroecon3mico de la situaci3n actual en España, estudiando la evoluci3n del Producto Interior Bruto (PIB) y comparándolo con otros países para ver el posicionamiento internacional de España, el análisis del Índice de Precios al Consumo (IPC) y también se analizará otro índice macro como es la tasa de desempleo del paí, centrándose finalmente en la Comunidad Valenciana.

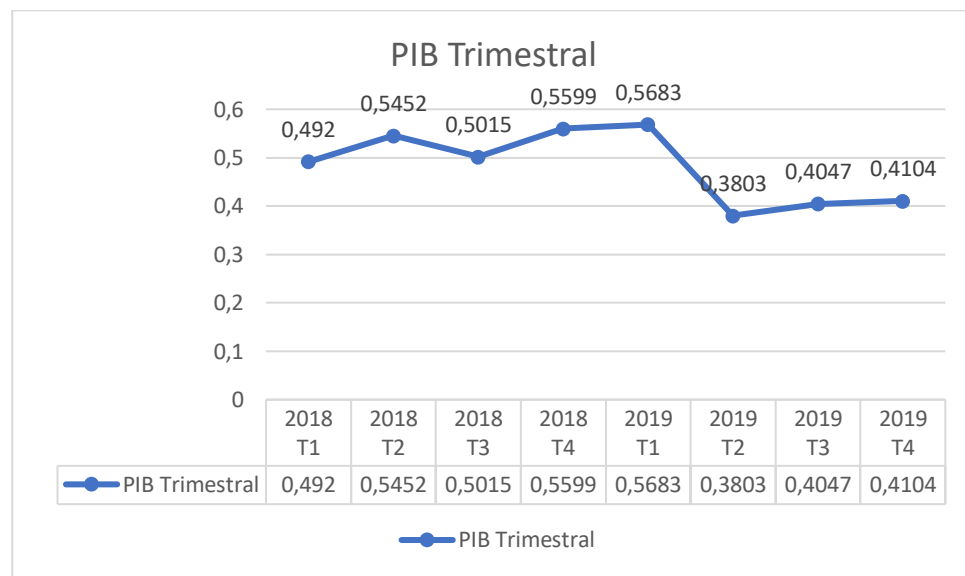


Gráfico 1- PIB Trimestral. Fuente INE (2019)

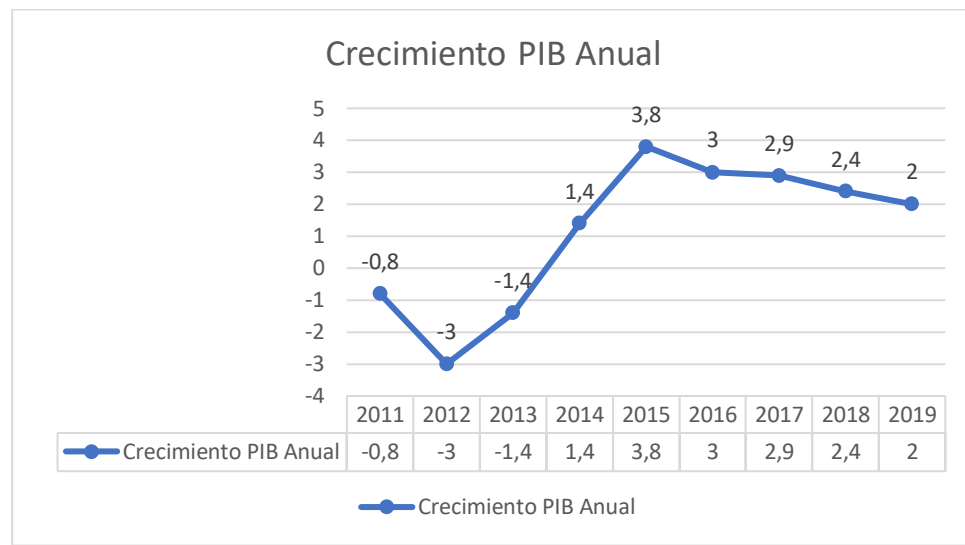


Gráfico 2- Crecimiento PIB Anual. Fuente INE (2019)

Tal y como se puede observar en las gráficas anteriores el PIB español, sufrió una caída en los años 2011 al 2013, fruto aún de la crisis mundial vivida, y que tuvo un impacto importante en la sociedad española, subiendo la tasa de paro de manera muy relevante y siendo de los países europeos más afectados con la crisis pasada. Tras ella, ha habido un repunte una buena dinámica del crecimiento del PIB Nacional, con unos crecimientos contantes en estos últimos dos años tal y como se puede ver en la gráfica trimestral.

Si bien es cierto que la actual crisis mundial provocada por el coronavirus va a provocar uno de los desplomes más elevados en la historia de España, y de la economía en general, ya que en el primer trimestre del año 2020, la economía había sufrido un desplome del -5,237% (INE, 2020), este dato no se ha puesto en la gráfica debido a que por su magnitud,

necesitaríamos un cambio de escala para incluir la misma o bien la desajustaría. Además, los datos del primer trimestre del año 2020 son un avance realizado por el INE y no se pueden considerar todavía como exactos. De todas formas, parece claro que la crisis actual mundial debida al COVID, va a provocar grandes cambios en la economía global.

Comparativa: PIB anual			
Países	Fecha	PIB anual	
Estados Unidos [+]	2019	19.139.884M.€	
China [+]	2019	12.809.322M.€	
Zona Euro [+]	2019	11.905.421M.€	
Japón [+]	2019	4.540.300M.€	
Alemania [+]	2019	3.435.990M.€	
Reino Unido [+]	2019	2.523.314M.€	
Francia [+]	2019	2.418.997M.€	
India [+]	2018	2.354.689M.€	
Italia [+]	2019	1.787.664M.€	
Brasil [+]	2018	1.584.004M.€	
Canadá [+]	2019	1.550.895M.€	
Corea del Sur [+]	2019	1.466.279M.€	
Rusia [+]	2018	1.402.938M.€	
Australia [+]	2019	1.269.014M.€	
España [+]	2019	1.244.757M.€	

Tabla 2- Ránking PIB Mundial. Fuente Expansión (2019)

En el ránking mundial de PIB, España se sitúa la 14^º del mundo y la 4^º de Europa, ya que debido al Brexit que tiene fecha de aplicación el 1 de febrero de 2020, Reino Unido ya no forma parte de la Unión Europea. Como se puede ver el desarrollo del sector automovilístico, va ligado también al Producto Interior Bruto nacional, las potencias más importantes mundiales en PIB lo son también en producción automovilística.

En cuanto al Índice de precios al consumo (IPC) se observan los siguientes datos:

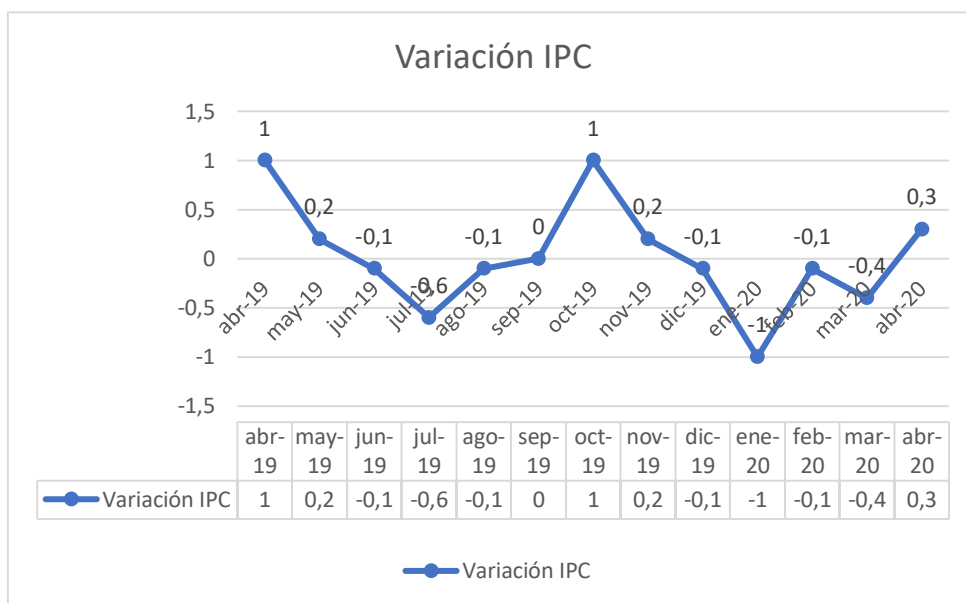


Gráfico 3- Variaci3n del IPC. Fuente INE (2020)

El gráfico 3 muestra la evoluci3n mensual del Índice de Precios al Consumo (IPC) en España, a lo largo del último año, en ella se puede observar cómo hubo una bajada importante de la cesta del IPC en verano del año pasado, con una caída del 0,6% registrada en Julio, principalmente atribuido a los alimentos y bebidas no alcohólicas. Por otro lado, se puede ver el impacto también de la actual crisis del Coronavirus, con una bajada muy importante en enero del 1% y una bajada continuada, propiciada principalmente por la caída de los carburantes, que han sufrido una caída del 18,1% en combustibles líquidos en general, y de 8,6% en Gasóleo y un 8,9% en gasolina, unos valores que hacen ver el impacto importante que está teniendo la actual crisis en la economía españa.

Si bien es cierto, esta variación del IPC se debe principalmente al desplome de los combustibles debido a su falta de demanda por el confinamiento, porque en este periodo de crisis sanitaria, hay otros productos de primera necesidad que se han encarecido como son los productos frescos, las harinas y carnes.

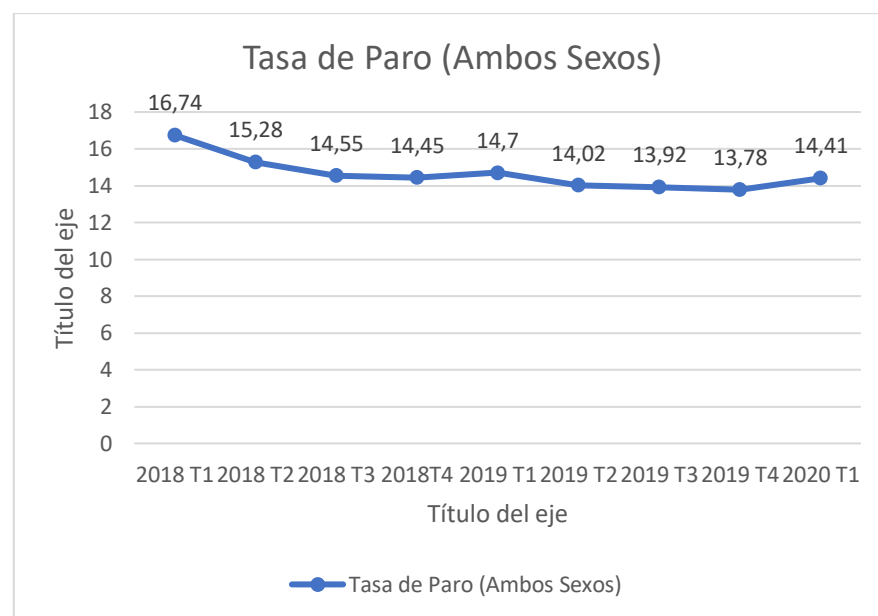


Gráfico 4- Tasa de Paro Ambos Sexos. Fuente INE (2020)

El gráfico 4, muestra la evolución de la tasa de desempleo en España, y su evolución en estos dos últimos años, si bien la evolución iba mejorando, con una trayectoria decreciente desde el inicio de 2018, tras la actual crisis del coronavirus, va a sufrir un repunte importante conforme vuelva la normalidad, ya que el Gobierno ha amainado la gran cantidad de despidos que podría haber supuesto esta crisis, mediante la aplicación de Expedientes de Regulación Temporal de Empleo (ERTE) y la prohibición de despedir para las empresas en los primeros meses de pandemia, actualmente sí que ha

ofrecido la posibilidad de despido que al principio no permitía por causas muy justificadas, habrá que observar posteriormente las consecuencias de esta gran crisis mundial en el empleo español, pero la dinámica decreciente que llevaba, se va a ver modificada por ella. (Cifuentes-Faura,2020)

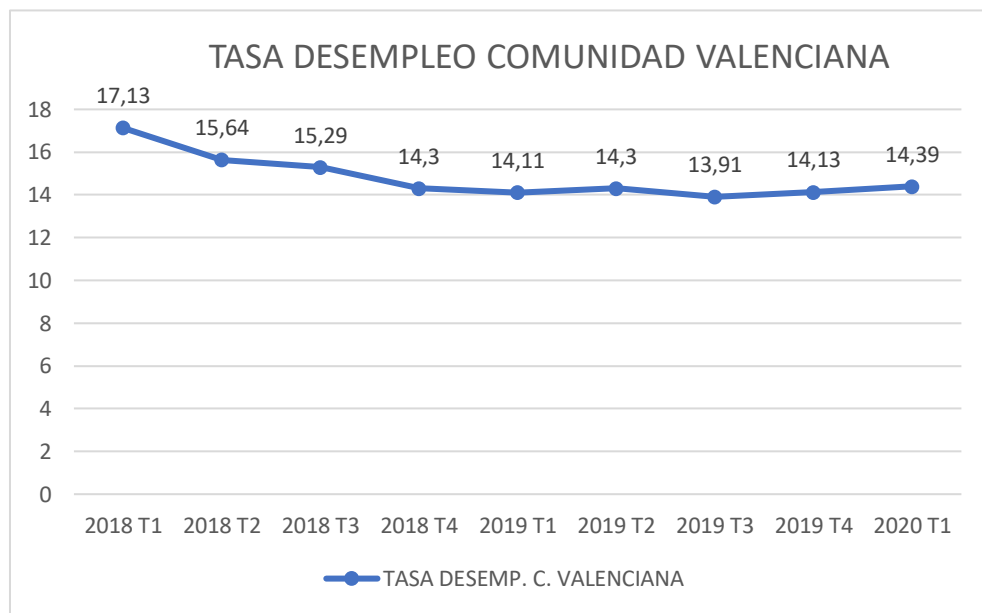


Gráfico 5-Tasa de Desempleo en la Comunidad Valenciana. Fuente INE (2020)

Por otro lado, en cuanto al desempleo en la Comunidad Valenciana aparecen unos valores similares a los de España, si bien algo más elevados en la mayoría de los casos, pese a que la tendencia es muy parecida a la que representa el desempleo nacional. La mayoría del desempleo en nuestro país y en especial en la Comunidad Valenciana, procede del sector servicios, este sector en España generó 1.341.500 (40,49%) de desempleos en el primer trimestre de 2020, del total de 3.313.000 desempleados. Mientras que, en la Comunidad Valenciana, estos datos eran de 147.000 (42,16%) desempleados de 348.700 totales.

2.5 - EL SECTOR AUTOMOVILÍSTICO EUROPEO

El sector automovilístico europeo, al igual que en España, conforma un tejido empresarial muy importante, teniendo gran impacto en el PIB de varios países de la Unión, siendo líder en producción Alemania, además del prestigio que los coches alemanes tienen a nivel tanto europeo como mundial (Expansión, 2020).

El sector automovilístico, conforma un mercado integrado con productos homogéneos y que regula la Unión Europea con medidas a seguir por todos los países miembros. Por un lado, regula las normas técnicas, tecnológicas y medioambientales de las que tantas noticias se han leído estos últimos años, con los gases contaminantes que emiten a la atmosfera, y de la poca veracidad de los test realizados por las propias marcas automovilísticas, que en muchos casos falsean los datos. Por otro lado, la Unión Europea también regula el comercio de los vehículos y la política de competencia que se debe establecer en la Zona Euro, con planes en algunos momentos para incentivar la compra, etc.

Por ello, el mercado español no es una excepción en el marco europeo en el que se encuentra, integrando todas las medidas de la Unión Europea, más las que establece el Gobierno Español que como no puede ser de otro modo, también regula este sector.

Hoy en día el sector del automóvil como la gran mayoría de sectores, se ve afectado en la globalización, por una competencia muy alta, un cambio tecnológico continuo y la búsqueda de la excelencia operativa.

Además, en el marco de Europa existe una regionalización en cuanto a su actividad se refiere, centrándose en el centro de Europa en su diseño y procesos que requieren mayor especialización y cualificación, mientras que en las periferias de Europa se sitúan más las plantas de producción en masa.

Este sector como ya se ha comentado anteriormente, también se ha visto muy afectado por la actual crisis sanitaria sufriendo un desplome en Europa del 55,1% en Marzo de 2020, en especial Italia que fue el primer país afectado por este virus en Europa sufrió un desplome de sus ventas del 85,4%, mientras que España cayó un 69,3% la caída más grande de la historia, además, España ya venía de sufrir la caída más importante de los países de la zona Euro en 2019, con un desplome del 4,8% de sus matriculaciones, debido en parte por la incertidumbre de las medidas del gobierno respecto al Diesel (Expansión,2020).

2.5.1 - POSICIÓN DE ESPAÑA EN EL MARCO EUROPEO DE AUTOMOCIÓN

Como ya se ha comentado anteriormente, el sector automovilístico en España juega un papel fundamental, concretamente hemos sido la 9ª potencia mundial en producción de coches y la 2ª de Europa, por lo que tenemos una gran presencia internacional también (ANFAC, 2018).

La apertura hacia nuevos países de las multinacionales automovilísticas, la deslocalización de sus plantas productivas hacia países con menos costes laborales, traslados más económicos y fáciles de realizar, han debilitado un poco la figura de España en el sector, también debido a que el proceso de aprendizaje ahora mismo es rápido en cualquier país, por eso muchas empresas deciden establecer plantas de producción en Hungría, Turquía, ...

Además, la producción se establece por plantas, es decir, cada planta realiza unos modelos y se especializa en esos modelos en la cadena de montaje, es decir, no todas las plantas realizan todos los modelos que necesita fabricar la marca, de hecho, por ejemplo en la Ford es Almussafes es una de las más flexibles del mundo, es la única que ha fabricado 5 modelos distintos, cuando en general las plantas se especializan en uno o dos modelos.

En el sector automovilístico, se distinguen claramente diferencias estratégicas entre uno y otro ámbito, por un lado, en la fabricación de automóviles, se utiliza el “just-in time” con productos que los clientes piden a su medida en función de las opciones que oferta el fabricante, adaptando el vehículo a sus preferencias y su presupuesto, se realiza una producción modular, reduciendo su diversificación de producto, pero pudiéndolos personalizar más, lo que a veces, para la secuenciación supone una gran repercusión en la subcontratación y flexibilización.

La innovación juega un papel fundamental, debido a toda la tecnología que hoy en día llevan los vehículos, por ello se intenta que este núcleo de desarrollo tecnológico, este cerca de las sedes centrales donde los directivos toman las decisiones, para poder tener una comunicación mucho más fluida, esto afecta negativamente a España, ya que al estar situado en la periferia de Europa, el núcleo se encuentra principalmente en países como Alemania u Holanda, donde los diferentes fabricantes tienen sus oficinas centrales establecidas. Esto provoca que en España se realice el ensamblaje y fabricación y no el diseño e innovación de los vehículos, si bien es cierto hay dos excepciones, esta Martorell en Cataluña, por el gran apoyo que recibe del gobierno regional, sucede algo similar con la planta de Ford en Almussafes (Comunidad Valenciana), que han desarrollado un parque de proveedores alrededor de la planta de producción, pese a ello, no se toman decisiones de diseño en esta zona, que suele venir mediante ordenes de Alemania, es una planta de producción acéfala, a pesar de que en un momento se realizó una planta piloto de diseño para la producción del Ford Ka.

Por otro lado, las empresas encargadas de la fabricación de componentes para los coches y recambios para el mantenimiento posterior, poseen menor capacidad de innovación ya que quedan supeditadas a las respuestas que den las compañías de fabricación de automóviles, para saber que piezas deben fabricar para cada modelo de vehículo en concreto, por ello en muchos casos, trabajan conjuntamente con las empresas encargadas de la fabricación, para participar en el desarrollo tecnológico, aportando su experiencia en las piezas en concreto encargadas de fabricar, como ocurre en el caso de Ford en Valencia, donde existen distintas empresas en sus alrededores con ingenieros trabajando en la mejora de los próximos vehículos a fabricar.

2.5.2 - LA AUTOMOCIÓN EN ESPAÑA

La industria de la automoción juega un papel fundamental en la economía de nuestro país con un impacto muy importante en el PIB de este y representando un gran porcentaje de las exportaciones que se realizan.

España es el primer fabricante de vehículos comerciales en Europa, existen un total de 17 plantas de fabricación instaladas a lo largo de todo el territorio español, y más de 1.000 empresas fabricantes de componentes para la fabricación y para el mantenimiento posterior en los distintos talleres que hay por toda la geografía nacional.

El sector automovilístico representa el 8,6% del PIB de nuestro país, y el 19% de las exportaciones realizadas por España, generando un total de

300.000 puestos de trabajo directos y más de 2 millones de empleos ligados al sector, por lo que se puede observar el importante peso que tiene en la economía del país (ANFAC, 2018).

Además el sector automovilístico, (anterior a la crisis actual del Coronavirus, que habrá que observar el impacto que tiene en el sector de la automoción, obviamente muy negativo al igual que en otros sectores, si bien con la movilidad restringida se ha reducido mucho como se ha comentado anteriormente el mercado de la automoción), había recuperado los niveles anteriores a la crisis económica de 2008, con un incremento de 2012 a 2018 del 42,5%, en 2018 salieron de las fábricas españolas 2.819.565 vehículos, muy próximo a la capacidad máxima que tienen actualmente nuestras fábricas que ronda los 3 millones de vehículos.

El 82% de estos vehículos se exportaron a más de 100 países, principalmente al mercado europeo, pero sufrió un repunte también las exportaciones a África y países como México, Chile y Brasil (ABC,2018).

Los fabricantes de vehículos finales OEM (fabricantes del vehículo original) no diseñan aquí, generalmente estos centros de innovación se encuentran en el centro de Europa (Alemania, Holanda, etc), pero si que existen multitud de fabricantes de componentes para los vehículos que si que lo hacen aquí, como puede ser el ejemplo de Faurecia presente en el parque tecnológico de Paterna (Valencia) donde realizan sus diseños, como ellos también existen algunos fabricantes de equipamiento para la cadena de producción en España, pese a que en el centro de Europa aún se fabrica

más. También posee un gran ecosistema con una red avanzada de Universidades, Centros Tecnológicos y clústeres industriales.

El sector de los componentes también juega un papel importante en nuestra economía, facturando 36.200 millones de € en 2018, de los que se exportó el 55%, dedicando al I+D+I el 4,2% de su facturación, un porcentaje muy elevado comparándolo con la industria de nuestro país (ANFAC, 2018).



Imagen 3- Vehículos Fabricados en España. Fuente: ANFAC (2019)

En la imagen superior se puede observar los diferentes modelos que se fabrican en nuestro país, y la distribución de las diferentes marcas en nuestro territorio, tal y como se puede observar, existe una gran cantidad de marcas que tienen plantas de producción en España, concentrándose

gran parte de la producción en la zona mediterránea, con Cataluña y la Comunidad Valenciana, aunque también hay gran presencia en Galicia, con Peugeot, Citroën, Opel y PSA que es la matriz de las tres anteriores, y que posee una planta de fabricación importante en Vigo, pese a tener las oficinas centrales en Rueil-Malmaison en Francia.

	2017	2018	VARIACIÓN
Fábricas	17	17	0,00%
Producción de vehículos	2.848.317	2.819.565	-1,01%
- De los cuales Turismos	2.243.000	2.215.000	-1,25%
- De los cuales Comerciales	543.400	548.400	0,92%
- De los cuales Industriales	61.600	55.400	-10,06%

Tabla 3 - Fabricación Automovilística en España. Fuente: ANFAC (2018)

En España la producción de vehículos tal y como se puede ver en la tabla, en 2018 fue de 2.819.565 vehículos, sufriendo una caída del 1% respecto al año anterior, la mayoría de la producción se concentra en los turismos, que también cayeron incluso más que los vehículos en general un 1,25%, mientras que los comerciales sufrieron un aumento del 0,92% y la caída más grande se dio en los vehículos industriales con un -10,06%.

Dentro de la gama de los Turismos, los que más se han fabricado han sido los SUV Pequeños que están de moda actualmente (672.513 unidades), seguido por el Utilitario (596.083 unidades) y por el compacto (441.562 unidades) (ANFAC,2018).

Por otro lado, en este sector la exportación juega un papel fundamental, debido a que gran parte de la producción se exporta.

	2017	2018	VARIACIÓN
Exportación de vehículos	2.318.217	2.304.418	-0,60%
- De los cuales Turismos	1.867.000	1.873.000	0,32%
- De los cuales Comerciales	415.400	409.400	1,47%
- De los cuales Industriales	36.000	22.000	-38,89%

Tabla 4-Exportación Automovilística en España. Fuente: ANFAC (2018)

En cuanto a las exportaciones, como se puede ver en la tabla 4, representan un gran porcentaje de la producción, concretamente el 81,73% de la producción generada en el año 2018, lo que hace ver que es un pilar fundamental de la economía en nuestro país, jugando un papel fundamental en la exportación, predomina la de turismos como era de esperar.

En cuanto a las matriculaciones de vehículos en nuestro país estos son:

	2017	2018	VARIACIÓN
Matriculaciones Totales	1.461.100	1.563.000	6,97%
- De los cuales turismos	1.234.000	1.321.000	7,05%
- De los cuales comerciales	198.700	214.200	7,80%
- De los cuales Industriales	28.400	27.800	-2,11%

Tabla 5- Matriculaciones de vehículos en España. Fuente: ANFAC (2018)

Como se puede observar las matriculaciones nacionales, son mucho más bajas que la producción, incluso menores que las exportaciones que se realizan de vehículos en el país, es por ello que se puede ver como tenemos un superávit, también como somos uno de los países en los que el automóvil, juega un pilar fundamental en la economía y como cualquier cambio en la fabricación (cierre de plantas de fabricación, modificaciones de contratos,...) puede tener un impacto muy importante en nuestra economía.

En cuanto a su evolución, se puede ver como la variación ha sido bastante positiva en líneas generales, si bien, ha sufrido una bajada los vehículos industriales. Falta por ver el impacto total de la actual crisis para saber la repercusión final que va a tener en el sector, que a buen seguro será muy importante, en otro apartado comentaremos el impacto que está teniendo esta crisis sanitaria en el sector.

Para finalizar algunos datos de interés para 2018, la facturación del sector de la automoción según la ANFAC, fue de 66.550 Millones de Euros, lo que supone un incremento del 3% respecto al año anterior, además una inversión del sector automovilístico de más de 3.000 Millones de Euros, con un incremento del 42% respecto a 2017, lo que hace ver que siguen apostando por nuestro país realizando inversiones en nueva maquinaria, con la intención de aumentar incluso su capacidad productiva.

Por otro lado, la recaudación fiscal por parte del estado solo en lo referente al sector del automóvil fue de 30.000 Millones de € en 2018, mayoritariamente representado por el consumo de carburantes (20.813 Millones de €), consiguieron recaudar 2.000 Millones más que un año sin planes de ayuda ni estímulo a la compra de nuevos vehículos.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	2017	2018	Variación
Andalucía	139.541	149.044	6,81%
Aragón	24.396	26.223	7,49%
Asturias	18.364	19.661	7,06%
Baleares	34.100	34.632	1,56%
Canarias	60.216	63.470	5,40%
Cantabria	10.764	11.781	9,45%
Castilla-La Mancha	35.627	38.237	7,33%
Castilla y León	37.838	38.882	2,76%
Cataluña	190.480	185.105	-2,82%
Ceuta y Melilla	2.167	2.404	10,94%
Comunidad Valenciana	137.068	146.194	6,66%
Extremadura	14.553	15.714	7,98%
Galicia	43.128	46.098	6,89%
La Rioja	5.418	5.644	4,17%
Comunidad de Madrid	402.826	456.130	13,23%
Murcia	26.510	27.274	2,88%
Navarra	12.314	13.243	7,54%
País Vasco	39.622	41.701	5,25%
Total	1.236.949	1.323.455	6,99%

Tabla 6- Matriculaciones de Turismos por CCAA. Fuente: ANFAC (2018)

En la Tabla 6, se puede observar las matriculaciones de turismos por Comunidad Autónoma. El aumento más importante se ha producido en la Comunidad de Madrid, con un aumento del 13,23%, siendo también la Comunidad con mayor cantidad de matriculaciones de todo el país con mucha diferencia respecto a las otras, a continuación, estaría Cataluña, la cual ha sufrido un descenso de matriculaciones, Andalucía y la Comunidad Valenciana.

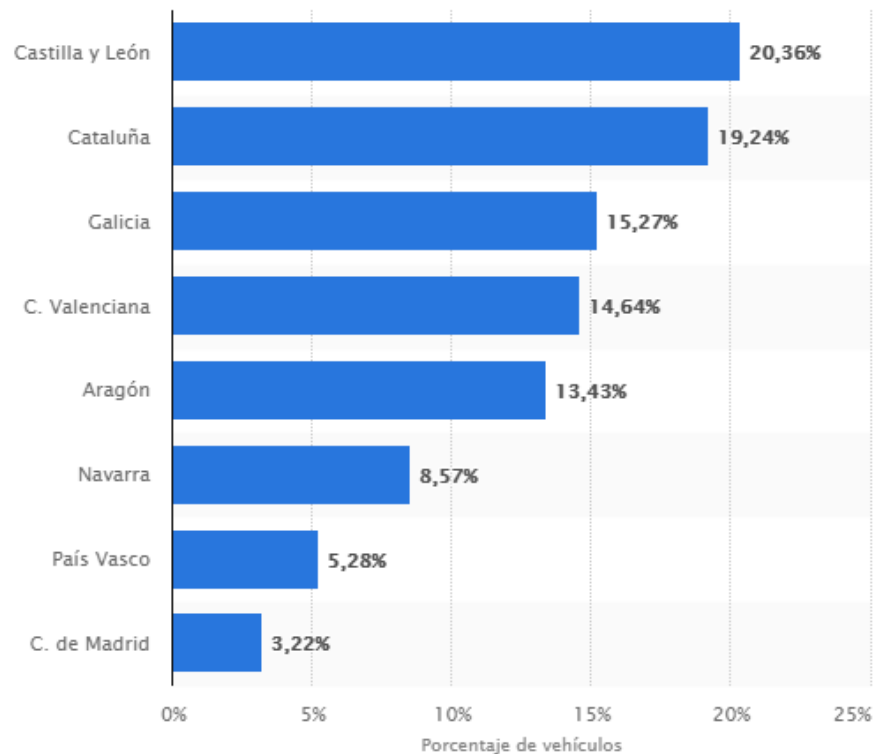


Gráfico 6- Porcentajes de Fabricación de Vehículos en España por CCAA. Fuente: Statista (2018)

En cuanto a la producción de vehículos por Comunidades Autónomas, solo existe constancia de los datos de 2017, en la cual Castilla y León, adelanto a Cataluña después de estar estos 13 años liderando el ranking. En esta Comunidad Autónoma, se encuentran 4 plantas de producción dos del grupo Renault (Valladolid y Palencia), otra en Valladolid de Iveco y Nissan en Ávila.

Posteriormente esta Cataluña, que ha sido durante muchos años el número uno, con la fábrica de Seat en Martorell y la fábrica de Nissan, que posteriormente comentaremos, ya que en la actual crisis ha sufrido grandes cambios.

En tercer lugar, esta Galicia, con la planta del grupo PSA en Vigo, donde se fabrican varios modelos de Peugeot y Citroën.

Por último, en el TOP4, estaría la Comunidad Valenciana, gracias a la industria de Ford en Almussafes, donde se fabrican varios modelos de la compañía.

2.5.3 - LA EXPORTACIÓN UN PAPEL FUNDAMENTAL PARA ESPAÑA

Las exportaciones como ya se ha comentado en el apartado anterior, forman la mayor parte de la flota de vehículos que sale de las plantas de producción de España.

Son y han sido un pilar fundamental, para el desarrollo de nuestra economía, es un sector clave de la industria nacional, por lo que han recibido en muchos momentos también ayudas por parte de la Administración, para conseguir mantener aquí algunas compañías y fomentar el consumo.

En 2018, generó un saldo positivo en nuestra economía de 13.728 Millones de Euros, formado por las importaciones 22.012 M€ y las exportaciones 35.741M€, como en los anteriores apartados generalmente turismos.

El sector representa el 17,9% de las exportaciones de España a nivel internacional, y el 13,9% en cuanto a importaciones, por lo que hace ver que

es un mercado muy globalizado y con mucha demanda del producto fabricado en nuestro país fuera de las fronteras españolas.

Los vehículos producidos en España, generalmente van a países de la Unión Europea (Francia, Alemania, Italia,...) y Reino Unido, el 79% van a miembros de la UE y el 12,5% a Reino Unido.

2.6 - IMPACTO DE LA CRISIS SANITARIA ACTUAL EN EL SECTOR (CORONAVIRUS)

La actual crisis sanitaria, que está afectando a nivel global a todas las economías, ha sido muy devastadora el sector automovilístico en general. Centrándonos en la Unión Europea se ha producido una reducción de las ventas como nunca se había vivido, alcanzando récords históricos de caídas.

El sector sufrió un problema de logística, cuando para la producción empezaron a faltar piezas procedentes de China en primer lugar, y posteriormente cuando Italia se confinó, otros tipos de piezas procedentes de este país, lo cual hizo cesar la producción en varias plantas.

Posteriormente, tras llegar el virus a nuestro país se produjo una bajada drástica de las compras, y por lo tanto del sector, lo que se está traduciendo en muchos problemas para el mismo, que ya se irá vislumbrando en el futuro en que se traduce.

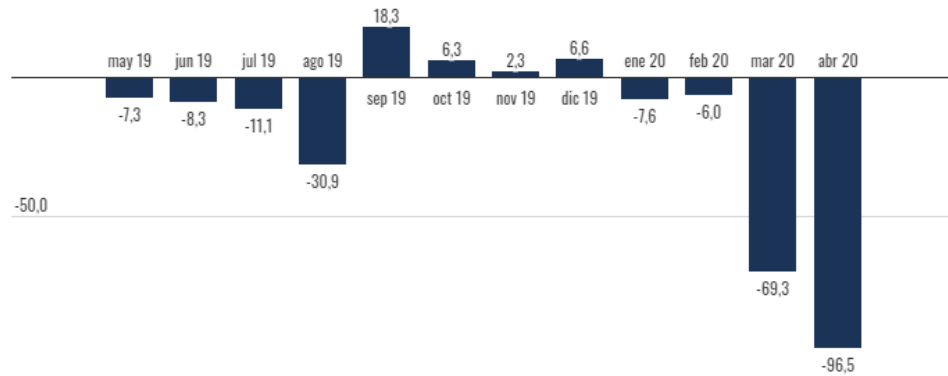


Gráfico 7- Variación Porcentual de Matriculaciones de Turismos y Todoterrenos en España. Fuente: ANFAC (2020)

En el gráfico superior, se puede observar la evolución de las matriculaciones con el impacto brutal del coronavirus, si bien, de mediados de año a febrero no eran los números muy brillantes por las dudas de que carburante se podrá utilizar y durante cuánto tiempo, este año con la crisis sanitaria la repercusión ha sido brutal, con una bajada en marzo de 69,3% y del 96,5% en abril, número que quedaran para la historia, ya que el sector nunca había experimentado una caída tan grande.

Fruto de toda esta crisis, debido al COVID, que se ha producido en el sector automovilístico, ha sido el cierre de la planta de Nissan en Barcelona, aunque ya venía gestándose anteriormente por problemas de viabilidad financiera del grupo Nissan-Renault, esto ha provocado grandes incidentes entre los trabajadores de la planta, y conlleva el despido de cerca de 3.000 personas de forma directa y deja en vilo a más de 20.000 personas que dependían de forma indirecta de la fábrica. Además de esta noticia, en nuestro país también se ha producido un ERE en Ford en Almussafes donde

despedirán a 350 trabajadores, un reajuste fruto de la bajada del consumo actual de vehículos (ABC,2020).

Estos despidos se han producido también en otros países, la marca francesa Renault, que tiene un convenio con Nissan, planea despedir a 15.000 empleados a nivel mundial para reducir gastos, si bien, ha anunciado que no se producirá ningún despido en España.

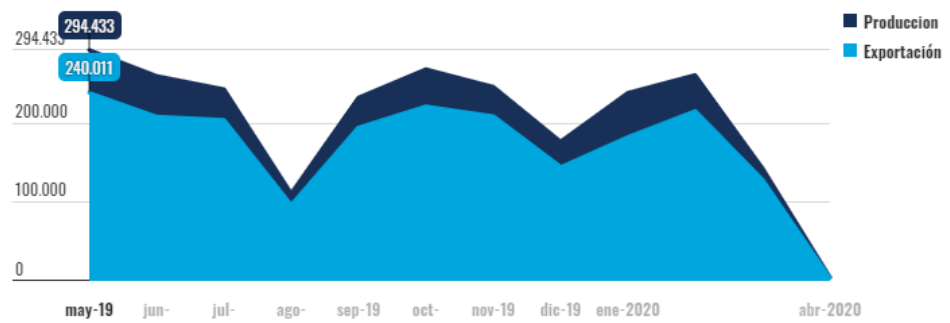


Gráfico 8- Unidades de Importación y Exportación en España. Fuente: Ideauto (2020)

En cuanto a la producción y exportación ocurre lo mismo, con la actual crisis se han producido bajadas de récord, llegando en el mes de abril, provocado por el confinamiento promovido por el gobierno, a solamente producir 4.844 unidades y exportar 3.753, número mínimos históricos, dado la infraestructura que posee el país actualmente y la tecnología de sus plantas de producción (ANFAC, 2020).

2.7 - APOYO ESTATAL AL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN

Como se ha podido observar en los apartados anteriores, el sector de la automoción juega un papel muy importante en la economía española, es por ello que es un sector clave y estratégico para España, y al cual los gobiernos intentan respaldar, ya que es un motor generador de empleo.

El Gobierno en épocas de crisis, o de menos movimiento económico intenta incentivar la compra de vehículos, para no provocar una destrucción de empleos masivos del sector, en la anterior crisis en 2009 lo apoyo con el Plan Integral de Automoción (PIA), y tras la actual crisis sanitaria provocada por el COVID-19 también ha incentivado el consumo con el Plan Renove 2020 y el Plan Moves II, con los cuales se incentiva el consumo del vehículo eléctrico por encima del resto.

El problema que sucede con los coches eléctricos en España es la falta de infraestructura para la recarga de estos, ya que existen muy pocos puntos y la batería de estos de momento no es muy duradera por lo que hace difícil el impulsar la venta de este tipo de vehículos, si no se cuenta con la infraestructura suficiente, por ello se debería incentivar desde el Gobierno, la creación de una infraestructura más sólida para la recarga de este tipo de vehículos.

El Plan Renove 2020, contará con un presupuesto de 450 millones de Euros, con descuentos de hasta 5.500€ por compra, todas ellas incentivadas

para modernizar el parque móvil, y hacerlo cada vez más sostenible medioambientalmente, por lo que se obliga a la entrega de un vehículo antiguo para beneficiarse de la ayuda económica.

Comprador	Etiqueta C	Etiqueta ECO	Etiqueta CERO
Particular o autónomo	400 - 800 euros	600 – 1000 euros	4.000 euros
Pymes	350 - 650 euros	500 - 800 euros	4.000 euros
Grandes empresas	300 - 550 euros	450 – 700 euros	2.800

Tabla 7-Ayudas Plan Renove 2020. Fuente:Ideauto (2020)

Además de estas ayudas para incentivar el consumo, se va a inyectar una gran partida presupuestaria a las ayudas para aumentar la competitividad de España en el sector de la automoción, con un total de 2.700 millones de Euros, con varios planes como el Reindus (390 millones para la flexibilización de préstamos), Línea ICO (500 millones para financiar vehículos industriales) y Préstamos Reindus (1.800 millones para optimizar los préstamos de Reindus) (ABC,2020).

2.8 - EL SECTOR EN TÉRMINOS LABORALES

En cuanto a la creación de empleo, el sector de la automoción juega un papel muy importante en la economía nacional, es una de las industrias más avanzadas por ello se basa parte del éxito en la flexibilidad laboral, que mediante negociaciones con sindicatos obtienen, tras el visto bueno por ambas partes.

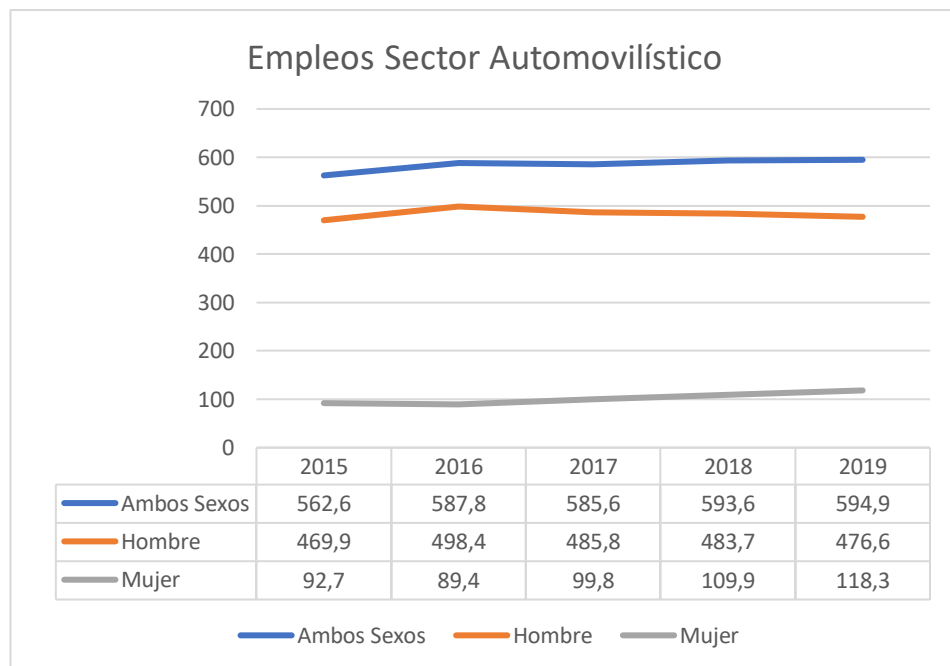


Gráfico 9 - Empleos fabricación, reparación y venta de vehículos. Fuente:INE (2020)

Como se puede observar en el gráfico superior, el empleo ha ido aumentando en estos últimos años. Es un mercado laboral dominado por hombres desde sus inicios, y en el cual la mujer aún no ha logrado tener mucha presencia, si bien estos últimos años está produciéndose un incremento importante el número de mujeres que están entrando en el

sector. Aunque este año a causa del Coronavirus sufrirá una bajada muy importante como se ha comentado en apartados anteriores.

Es un sector muy tecnificado, donde cada vez más procesos manuales se automatizan sustituyendo personas por máquinas, por lo que el empleo generado cada vez requiere más cualificación y es de un perfil más técnico, por ejemplo, en la planta de Ford de Almussafes la menor cualificación requerida para entrar a trabajar en la línea de producción es formación profesional media.

2.9 - ANÁLISIS MICRO EN ESPAÑA: COMPAÑÍAS IMPLANTADAS

2.9.1 - Empresas fabricantes de vehículos y la industria de componentes

La industria del automóvil en España tiene una gran peculiaridad y es que en su conjunto está dominada por grandes grupos de fabricantes mundiales, cuyas sedes centrales están ubicadas fuera del país, por ello para poder subsistir deben pelear contra las concesiones que dan sus propios grupos para la fabricación de nuevos modelos de cada compañía. La principal ventaja que aporta España son los costes laborales, la buena posición geográfica que posee, un nivel de cualificación de sus empleados aceptables y todo el sector de componentes y equipos que posee alrededor del sector.

2.10 - ORGANIZACIÓN EN FORMA DE CLÚSTER

En el sector de fabricación de componentes y equipos se subcontratan y externalizan gran parte de sus líneas de negocio, para así convertir sus costes fijos en variables y depender del momento y de las peticiones de cada fabricante producir más o menos cantidades sin asumir costes fijos tan elevados.

El termino clúster es un poco ambiguo, pero se entiende como la aglomeración espacial de empresas relacionadas en torno a una cadena de valor, impulsado en muchos casos por el sector público, y que favorece la interacción y cooperación entre las diferentes empresas, y otros actores como son la administración, centros de investigación o universidades (Aláez Aller, 2010).

Por ello, los suministradores de estas compañías adquieren un papel fundamental y se organizan como clústeres, favoreciendo todo lo que ello conlleva como la interacción, mejora de la gestión empresarial, internacionalización de las compañías al conseguir un poder mayor, cooperación en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) y otro tipo de acciones conjuntas que proporcionan un beneficio para todos ellos. En España existen diversos clústeres del sector de la automoción, como Madrid Clúster de Automoción (MCA), Asociación Clúster de Automoción de Navarra (ACAN), Clúster Automoción del País Vasco (ACICAE), Clúster Automoción de La Rioja (AEI Rioja), Clúster Automoción de Aragón (CAAR), Clúster de Empresas de Automoción de Galicia (CEAGA), Clúster de la Industria de Automoción de Cataluña (CIAC), Federación de Automovilismo de Castilla y

León(FACYL), Clúster de Automoción de Cantabria (GIRA) y por último Asociación Valenciana de la Industria de la Automoción (AVIA). Este último clúster es el que estaba interesado en conocer las capacidades tecnológicas de la Comunidad Valenciana, y para el cual se ha realizado el presente TFG, junto con la Base de Datos posterior.

Además los proveedores del sector se organizan en TIERS, en ello se diferencian, los TIER-1 que son los fabricantes de Primer Nivel (de sistemas, subsistemas y componentes terminados con alta tecnología y con suministro directo al fabricante de vehículos), TIER-2 son los fabricantes de Segundo Nivel (similares a lo anterior pero que se utilizan para otros sistemas o subsistemas del TIER-1) y por último los TIER-3 son los fabricantes de Tercer Nivel (de productos semielaborados o materias primas con suministro al fabricante de vehículos o componentes del TIER-2 y TIER-1) (Obregón,2006).

2.10.1 - CASO COMUNIDAD VALENCIANA

El Clúster AVIA fue creado en 2003, nace por la necesidad de los diferentes agentes del sector, de entrelazar conocimientos, experiencias, maquinaria e investigaciones para ser más potentes a nivel nacional e internacional. Está compuesto por diferentes tipos de empresas dedicadas al sector como fabricantes, industria auxiliar y otros entes de carácter más investigador o innovador, las cuales se unen para afrontar los nuevos retos que se presentan en la economía mundial y en especial los cambios tecnológicos que van a afectar al sector automovilístico (AVIA,2020).

Desde su creación el objetivo no ha sido otro que fortalecer el tejido industrial de la Automoción en toda la Comunidad Autónoma. El objetivo principal es establecer unas líneas de actuación para poder hacer frente a las demandas del mercado, con los cambios que se van a producir de cara a un automóvil mucho más respetuoso con el medio ambiente y otra serie de avances tecnológicos y competitivos que afectan al sector.

AVIA actualmente reúne a 116 empresas relacionadas con el sector automovilístico en la Comunidad Valenciana, empresas dedicadas al metalmecánico, plástico, ingenierías, servicios, logística de envase y embalaje y consultoras, por lo que reúne toda la cadena de valor del sector (AVIA,2020).

Actualmente la facturación conjunta de todos los miembros asociados a dicho clúster es de 13.436 millones de euros, lo que supone un 12,9% del PIB de la Comunidad Valenciana, y hace ver de nuevo la importancia del sector en la economía tanto autonómica como nacional, genera 26.952 puestos de trabajo de manera directa en la comunidad, lo que supone un 10,3% del empleo industrial en la misma.

2.11 - ANÁLISIS PESTEL DEL SECTOR

El análisis PESTEL, es un instrumento de planificación estratégica y que analiza cómo se comporta el entorno en general, con factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales que pueden influir en el sector.

El sector automovilístico está inmerso en un entorno muy cambiante, por lo que las empresas del sector deben identificar y vigilar estos cambios para poder modificar sus estrategias hacia un enfoque correcto para el futuro de la compañía, y mantener o mejorar la competitividad de la misma.

2.11.1 - FACTORES POLÍTICOS

- El sector del automóvil es muy sensible a los cambios políticos por parte del gobierno.
- Representa gran parte de las exportaciones nacionales, por lo que también juega un papel fundamental las políticas exteriores del país.
- Influencia importante de las medidas adoptadas por parte de la Unión Europea.
- El sector representa un porcentaje importante del PIB y empleo en el país.
- El gobierno lleva acabo planes para el consumo, incentivando la compra y aumentando las ventas.
- Soporta grandes cargas fiscales, para apaciguar los costes sociales que se le atribuyen a su uso, tanto de víctimas de accidentes y de heridos, como toda la infraestructura montada en el país.

2.11.2 - FACTORES ECONÓMICOS

- Es un bien caro en comparación con la renta de los consumidores, por lo que la compra dependerá del momento económico del país.
- En situaciones de crisis las empresas sitúan sus centros de producción y fabricación en países en desarrollo con costes laborales más reducidos., debido a que es un producto que para el montaje final se necesita gran cantidad de mano de obra directa, entonces si abaratas dichos costes, la producción es más barata y por lo tanto se pueden ofrecer precios más competitivos.
- El precio de los carburantes también incide en la utilización de este bien de manera muy notoria.
- Genera un volumen alto de consumo e inversión tanto en el sector en si, como en sectores adyacentes.

2.11.3 - FACTORES SOCIALES

- Representa un importante símbolo de estatus social, por lo que eso facilita la segmentación del mercado con clientes objetivo, pagando la marca.
- El cambio de mentalidad hacia un mundo más “eco-friendly” con menos impacto medioambiental, por lo que muchos consumidores buscan automóviles menos contaminantes u otros tipos de transporte, como el patinete eléctrico o la bicicleta sobre todo en grandes urbes, además de las tendencias como el vehículo de pago por uso, o plataformas de uso compartido que se han visto afectadas con la actual crisis sanitaria.

2.11.4 - FACTORES TECNOLÓGICOS

- Internet ha tenido un gran impacto, puesto que los usuarios se informan más antes de comprar, comparando precios y viendo opiniones. También ha provocado un aumento del mercado del automóvil de segunda mano.
- Cada vez el vehículo incorpora más tecnología, por ello las empresas deben invertir mucho en I+D+i para diferenciarse y adaptarse hacia las necesidades del cliente, como puede ser en un futuro próximo el coche autónomo.
- La televisión también tiene un gran impacto, en cuanto a la publicidad de vehículos.

2.11.5 - FACTORES AMBIENTALES

- El uso masivo del vehículo privado como medio de transporte, tiene un coste medioambiental muy elevado, algunos usuarios han ganado conciencia de este hecho y buscan vehículos menos contaminantes u otros tipos de movilidad como se ha comentado anteriormente.
- Esfuerzo importante en I+D+i de las compañías buscando automóviles que respeten el medioambiente reduciendo las emisiones de CO₂, debido a medidas legales y por mejorar la percepción por parte de los clientes.

2.11.6 - FACTORES LEGALES

- Restricciones en las emisiones de gases de efecto invernadero.

- Control de dichas emisiones.
- Medidas y directrices tomadas por parte de la Unión Europea.

2.12 - ANÁLISIS DAFO DEL SECTOR EN ESPAÑA

Tras ver la influencia del entorno general, se va a presentar un análisis DAFO, analizando las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidad del sector automovilístico en España, para poder ver el porvenir del sector y tener una visión clara de hacia dónde se dirige, que problemas puede tener o tiene y como solucionarlos.

2.12.1 - DEBILIDADES

- Sensibilidad a Cambios de consumo -> El sector es muy sensible a todas las variaciones económicas que se produzcan, ya que va muy ligado a la financiación de agentes económicos y por ello está siendo uno de los más golpeados por la actual crisis económica provocada por el COVID y el establecimiento de ayudas directas a la compra de vehículos para que no se hunda tanto el sector.
- Sensibilidad a decisiones políticas y falta de definición estratégica por parte de la Administración -> Cualquier comunicado o pensamiento ejercido por el Gobierno o por otro ente internacional, acerca de combustibles u otras medidas, provoca grandes cambios en el sector. Como actualmente el debate del Diesel, que ha provocado incertidumbre entre los compradores debido a que no está definida claramente la fecha tope del uso de dicho combustible, esto causa que los compradores tengan dudas y esperen hasta que se definan las líneas de actuación de los gobiernos.

- Pocos centros de decisión en España -> El que no existan centros de decisión en España de las principales marcas, produce que el trabajo que se ejerce en el país sea más primario y que se puede deslocalizar a otras partes del mundo con costes mucho más bajos.

- Tejido productivo de componentes y equipos por PYMES -> Falta de financiación para internacionalizarse en la mayoría de las entidades nacionales que operan en el sector, ya que no existen casi alianzas, redes o estructuras marcadas para expandir el sector.

- Cambio Tecnológico Continuo -> El sector está experimentando cambios continuos, tanto en carburantes como en el interior de los vehículos, tendiendo hacia los coches autónomos.

- Costes Laborales -> Los costes en España son elevados en comparación a otros países emergentes como Sudamérica o Europa del Este.

- Necesidad de dotar a los trabajadores de una mayor formación técnica-> Los coches cada vez más necesitan conocimientos técnicos para su mantenimiento, por lo que se debe formar a los empleados continuamente de las tecnologías que se quieran implantar.

- Problema de las empresas para poder mantenerse como TIER1 -> Muchas empresas no pueden competir por dimensiones y presupuesto con otras internacionales, por lo que caen en la cadena de suministro.
- Alianza de empresas, para conseguir reducir costes al investigar conjuntamente y desarrollar las soluciones.

2.12.2 - AMENAZAS

- Entrada nuevos países -> Los países del Este obtienen fondos de cohesión por parte de la UE, lo que los hace más interesantes añadiendo también sus bajos costes laborales y Turquía que también tiene costes laborales muy inferiores a España. Además de países asiáticos que poseen ventaja en costes por las condiciones a las que son sometidos los trabajadores.
- Salida de multinacionales establecidas en España -> Posible salida de empresas multinacionales como es el caso del cierre de Nissan en Barcelona.
- Partida económica para I+D+i -> No se destinan grandes recursos a la investigación y el desarrollo, también fruto de que los puntos de decisión de las compañías no se encuentran en España.
- Porcentaje elevado de exportación y lejanía de los principales clientes -> En el sector se exporta gran parte de la producción a países lejanos.

- Incertidumbre sobre el futuro -> la crisis actual del coronavirus y también el futuro del automóvil, crean confusión tanto en fabricantes como en compradores.

2.12.3 - FORTALEZAS

- Tejido industrial consolidado -> Existen grandes complejos industriales dedicados a la automoción en España como es el caso del parque de proveedores generados junto a Ford en Almussafes (Valencia), tanto en fabricantes finales como en los diferentes TIERS.
- Mano de obra preparada y más económica que en otros países fabricantes tradicionales -> La mano de obra en España, tiene una cualificación buena en comparación a otros y los costes son más bajos que en otros países como puede ser Alemania.
- Habilidades y recursos tecnológicos superiores frente a los nuevos países competidores.
- La Administración Central y Autonómica apuestan por el sector -> La Administración sabe que es un sector importante para la economía y apuesta por ello, dando ayudas económicas tanto a fabricantes como a compradores para estimular el mercado.
- Alta capacidad productiva que favorece la exportación.

- Buena imagen en los clientes por parte del sector de componentes debido a su flexibilidad y creatividad para atender a los cambios en la demanda para la fabricación de nuevos vehículos.

2.12.4 - OPORTUNIDADES

- Entrada a nuevos mercados -> Entrada de los vehículos y componentes españoles en mercados jóvenes como puede ser el chino o el de Países del Este en crecimiento rápido del mercado.
- Desarrollo de vehículos con biocombustibles o hidrógeno.
- Fabricación de vehículos con materiales más ligeros y con mayor capacidad de absorción de impactos, que además dichos materiales se puedan reciclar más fácilmente que los actuales.
- Fabricación del vehículo eléctrico -> La apuesta por desarrollar el vehículo eléctrico consiguiendo una mayor autonomía, puede ser un hecho diferenciador de cara al futuro, ya que la tendencia es sustituir todos los vehículos por eléctricos en el medio plazo. España posee varios proyectos centrados en la consolidación del vehículo eléctrico como medio de transporte, como, por ejemplo, Cecovel (es la solución de Red Eléctrica para hacer posible la recarga de los vehículos eléctricos en cualquier momento y de forma eficiente), MOVELE (proyecto piloto de movilidad eléctrica desde

la aprobación en 2010), y otros en los que está involucrado tanto a nivel nacional como internacional.

- Entrada de empresas de capital riesgo en el sector.

- Promocionar el renting, también puede ser una alternativa a la compra, centrándose en la promoción del renting para particulares que ahora mismo está centrado más en empresas debido a los beneficios fiscales que ello les conlleva.

- Promocionar otras formas de uso del vehículo, como es el coche compartido, el pago por uso, etc.

3 - ESTUDIO DE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARA EL SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

En este apartado se va a tratar la parte más importante del presente Trabajo Final de Grado (TFG), consistente en la obtención mediante técnicas cuantitativas y cualitativas, de las capacidades que se están trabajando en el tejido empresarial de la comunidad y que pueden ser de utilidad para el sector automovilístico.

3.1 - METODOLOGÍA EMPLEADA

Para obtener las diferentes capacidades del tejido tecnológico de la Comunidad Valenciana que puedan ser de utilidad para el sector automovilístico de la comunidad, se ha realizado en un estudio de análisis y consultoría. En primer lugar, hemos realizado un listado de los centros tecnológicos que existen en la Comunidad Valenciana y que podrían estar desarrollando tecnologías de aplicación a dicho sector. A continuación, se ha desarrollado un cuestionario para el que hemos usado una metodología con técnicas cuantitativas y cualitativas. En lo referente a las cualitativas, hemos realizado entrevistas personales en algunos casos a investigadores y empresas para obtener mayor conocimiento de esas capacidades, en cuanto a las técnicas cuantitativas, realizamos unos cuestionarios con preguntas cerradas y algunas abiertas y unas escalas de valoración en lo referente a las capacidades que identificamos en cada uno de los agentes.

En el presente trabajo, no solo se van a tratar las capacidades ligadas directamente al sector automovilístico, sino que se van a tener en cuenta otras que, de forma directa o indirecta, pueden tener relación con el sector ahora o en un futuro, tratando algunas de sectores diferentes pero que se puedan emplear llegado el momento al automóvil.

En primer lugar, para obtener los agentes implicados en el tejido tecnológico de la Comunidad Valenciana, llevamos a cabo una búsqueda activa a través de internet, usando los canales existentes de información en la actualidad para poder llegar a contactar con los núcleos de las capacidades y que nos puedan informar más detalladamente de donde están trabajando y que retos ven en el futuro. Entre ellos, realizamos una búsqueda a través de la Red de Universidades Valencianas para el fomento del I+D+i (RUVID) para poder entrar en contacto con las 7 universidades de la Comunidad Valenciana, posteriormente tras acceder a las webs de dichas universidades y ponernos en contacto con ellos, accedimos a los agentes de innovación de estas tales como centros investigadores, spin-offs, profesores-investigadores, startups y otros centros tecnológicos existentes en cada uno de ellos. Como puede ser en la UPV el ITQ con el rector como director Francisco Mora Mas, I3M cuyo director es José María Benlloch Baviera, etc.

Tras obtener todos los agentes implicados, descartamos los que trabajaban en sectores que no podían tener ninguna relación con el sector automovilístico ni ahora ni en un futuro, como puede ser el sector agroalimentario.

Posteriormente, establecimos palabras claves para poder crear el cuestionario escogiendo las que tenían vinculación con el sector automovilístico, esto se realizó a través de la herramienta Explora UPV, que es un buscador donde aparecen patentes, tecnicismos tecnológicos, proyectos, líneas de investigación, ... De aquí se obtuvo palabras claves como Deep Learning, Matching Learning, Inteligencia Artificial, entre muchos otros.

Tras esto, utilizamos la plataforma OTRIS para buscar los proyectos de transferencia de la universidad que poseen tecnologías horizontales o transversales con potencial para la industria automovilística, pese a que sean aplicables a otros sectores, como pueden ser tecnologías o productos como el grafeno o habilitadores digitales, en el caso de la UPV está formado por el Servicio de Promoción y Apoyo a la Investigación, Innovación y Transferencia (I2T). También detectamos otros institutos tecnológicos transversales como ITACA (Sector TIC de la UPV) que trabaja en procesos enfocados en la evolución del automóvil futuro.

OTRI, es una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación que proporciona a las empresas y otros organismos, de forma proactiva y eficiente, información, asesoramiento y gestión en el ámbito de la investigación y la transferencia de conocimiento, con el fin de optimizar los recursos destinados a las mismas, aumentar la competitividad de las empresas y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos (UA,2020).

A continuación, se les pasó un cuestionario a todos estos agentes que se tratará en el siguiente apartado, para saber en qué capacidades están trabajando en la actualidad y los retos que le esperan en un futuro y a algunos se les visitó para saber más información.

3.2 - ELABORACIÓN DEL CUESTIONARIO

Para conseguir el mayor volumen de información posible, realizamos el estudio de forma online, además esto facilitará la integración posterior de toda la información para la realización de la Base de Datos futura.

En primer lugar, hicimos un prototipo con Google Forms que pasamos a un grupo pequeño de los agentes para validarlo, tras recibir su feedback rehicimos algunas de las preguntas reformulándolas o ampliándolas para mejorarlo de cara a obtener la información con la mayor calidad posible. Posteriormente la enviamos a todos los agentes implicados, siendo la primera parte como se muestra a continuación:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

AVIA
Cluster de Automoci3n de la Comunitat Valenciana

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

STOCK DE CAPACIDADES
TECNOL3GICAS EN LA C. VALENCIANA
APLICABLES AL SECTOR AUTOMOCI3N

Datos de la organizaci3n

Se trata de una breve recogida de datos de la organizaci3n que representa en la presente encuesta.

Organizaci3n: nombre, direcci3n completa y e-mail

Tu respuesta

¿Qui3n es el/la director/a de la organizaci3n? Nombre y e-mail

Tu respuesta

Imagen 4- Captura primera pàgina de la encuesta

El cuestionario consta de 3 secciones totalmente diferenciadas que se trataran a continuaci3n con mayor detenimiento, por un lado, los Datos de la Organizaci3n, posteriormente Procesos y Tecnologías, por último, tendencias globales y una conclusi3n.

3.2.1 - CONTENIDO DEL CUESTIONARIO

El cuestionario como se ha comentado en el apartado 3.2, lo realizamos de forma de online con la plataforma Google Forms ya que ofrece

muchas ventajas respecto a otras plataformas de encuestas, a la hora de extraer la información y de compatibilidad con los diferentes Sistemas Operativo.

El enlace de la encuesta es el siguiente:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScDA3t_wVYXBqeS9On8EATi8jGQwI27EeZ5fOCptMP_0bGnew/viewform

El cuestionario se debe de poder rellenar en un periodo no superior a los 14 minutos, por lo que no es un cuestionario muy extenso, a continuación, se muestran los diferentes apartados de los que consta:

1. Datos de la organización:

- Organización: nombre, dirección completa y e-mail.
- ¿Quién es el/la director/a de la organización? Nombre y e-mail.
- ¿Quién sería la persona de contacto para el sector automóvil?
Indique nombre, teléfono y email.
- Indique el grado de importancia del sector del automóvil para su organización:
 - ❖ A-Prioritario; es nuestro mercado más importante en la actualidad.
 - ❖ B-Bastante importante, pero también operamos en otros sectores.
 - ❖ C-No es nuestro mercado actual, pero disponemos de tecnologías transversales de potencial aplicación.
Solo si ha respondido C, indique cuáles.

2. Procesos & Tecnologías:

A continuación, se le preguntará acerca de las capacidades tecnológicas de su organización en los siguientes campos. Por favor, indique o señale las capacidades/tecnologías que dispone su organización. Si no las encuentra en la siguiente lista, indique OTRAS e indíquenos cuáles son. Si no dispone de las siguientes, por favor, déjelas en blanco.

Regla de respuesta:

-En proceso de desarrollo, prueba piloto o prototipo (indíquelas como opción B), o

-Plenamente operativas, comercializadas y disponibles en el mercado (indíquelas como opción A).

- Oferta tecnológica en Ingeniería de Producto:
 - Valoración: Diseño. o Valoración: Prototipado.
 - Valoración: Validación. o Valoración: Testing & Pruebas de ensayo.
 - Valoración: Certificado del producto.
 - ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
 - Valoración: Otros.
 - Descripción del servicio o tecnología (Otros).

- Oferta tecnológica en Procesos & Producción:
 - Valoración: Sistemas de visión artificial
 - Valoración: Tecnología Láser.

- Valoración: Ergonomía.
- Valoración: Mantenimiento.
- Valoración: Montaje.
- Valoración: Automatización de procesos.
- Valoración: Transformación.
- Valoración: Conformado/Moldeado.
- Valoración: Suministros a línea.
- Valoración: Sistemas de gestión de la producción.
- Valoración: Herramientas, utillaje, moldes, matrices...
- Valoración: Lean Manufacturing.
- Valoración: Optimización de procesos.
- ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
- Valoración: Otros.
- Descripción del servicio o tecnología (Otros).
- Oferta tecnológica en Logística & Distribución:
 - Valoración: Estrategia y planificación logística.
 - Valoración: Gestión de almacenes.
 - Valoración: Optimización de la distribución de mercancías.
 - Valoración: Reléase & Follow up (Tracking).
 - ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
 - Valoración: Otros.
 - Descripción del servicio o tecnología (Otros).
- Oferta tecnológica en Tecnologías de la información y la comunicación:

- Valoración: Sistemas de información e interoperabilidad.
- Valoración: Comunicación en planta.
- Valoración: Software de automatización.
- Valoración: Desarrollo personalizado de la información.
- ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
- Valoración: Otros.
- Descripción del servicio o tecnología (Otros).
- Oferta tecnológica en Consultoría & Organización:
 - Valoración: Estrategia & Organización.
 - Valoración: ERP.
 - Valoración: Gestión de calidad.
 - Valoración: Equipos de trabajo & liderazgo.
 - Valoración: Formación & Coaching.
 - ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
 - Valoración: Otros.
 - Descripción del servicio o tecnología (Otros).
- Oferta tecnológica en Nuevos Materiales & Tecnologías:
 - Valoración: Plásticos y Composites con nuevas funcionalidades.
 - Valoración: Nuevos sistemas de adhesión.
 - Valoración: Grafeno.
 - Valoración: Fotónica.
 - Valoración: Nanotecnología.
 - Valoración: Acústica.

- Valoración: Seguridad.
- Valoración: Energía.
- ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
- Valoración: Otros.
- Descripción del servicio o tecnología (Otros).
- Oferta tecnológica en Industria 4.0:
 - Valoración: Big Data & Estadística.
 - Valoración: Cloud Computing.
 - Valoración: Ciberseguridad.
 - Valoración: IoT.
 - Valoración: Sensores y sistemas embebidos.
 - Valoración: Robótica.
 - Valoración: Fabricación aditiva.
 - Valoración: Simulación & Gemelo digital.
 - Valoración: Realidad aumentada.
 - Valoración: M2M (Machine-to-machine).
 - Valoración: Inmersión (RV).
 - Valoración: Machine learning/Inteligencia artificial.
 - ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
 - Valoración: Otros.
 - Descripción del servicio o tecnología (Otros).
- Oferta tecnológica en Economía Circular:
 - Valoración: Materiales alternativos.
 - Valoración: Materiales reciclados.
 - Valoración: Residuos cero.
 - Valoración: Ecodiseño.

- Valoración: Gestión ambiental.
- ¿Desea explicar alguna de las anteriores que considera más importante en su organización?
- Valoración: Otros.
- Descripción del servicio o tecnología (Otros).

3. Tendencias globales:

Las tendencias más significativas del automóvil han sido descompuestas en los siguientes grandes rasgos: Vehículos Eficientes, Autónomos y Conectados, Transporte compartido, Descarbonización y calidad del aire. Se ruega brevedad al usuario al explicar la tecnología y su aplicación. Por favor, indique o señale las capacidades/tecnologías que dispone su organización. Si no las encuentra en la siguiente lista, indique OTRAS e indíquenos cuáles son. Si no dispone de las siguientes, por favor, déjelas en blanco.

Regla de respuesta:

-En proceso de desarrollo, prueba piloto o prototipo (indíquelas como opción B), o

-Plenamente operativas, comercializadas y disponibles en el mercado (indíquelas como opción A).

- Vehículos Eficientes:
 - Motores híbridos, eléctricos, biocombustibles.
 - Descripción del servicio o tecnología.

- Tecnología de almacenamiento energético (baterías y nuevos materiales).
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Materiales componentes estructurales (reducción peso).
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Infraestructuras de recarga rápida/lenta.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Sistemas de recarga alternativos.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Normativa (puntos de recarga, smart cities, emisiones y movilidad sostenible).
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Sistemas de información y conectividad para la movilidad sostenible.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Nuevas funcionalidades en materiales plásticos.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Sistemas de adhesión. Adhesivos estructurales.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Otros materiales con nuevas funcionalidades.
 - Descripción del servicio o tecnología.
- Autónomos y conectados:
 - ADAS (cámaras, sensores, infrarrojos, tecnología móvil...).
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Software.

- Descripción del servicio o tecnología.
 - Otros componentes electrónicos.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Nuevas arquitecturas interior (materiales, espacios).
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Nuevos textiles técnicos.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - 5G / Conectividad.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Regulación para nuevos modelos de movilidad.
 - Descripción del servicio o tecnología.
- Transporte compartido:
 - Plataformas colaborativas.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Apps tiempo real.
 - Descripción del servicio o tecnología.
 - Nuevos modelos de movilidad.
 - Descripción del servicio o tecnología.

4. **Conclusión:**

- En resumen, ¿cuáles son sus capacidades más excelentes de aplicación actual o futura para la automoción? (Esta respuesta aparecerá en el mapa de tecnología, utilice guiones y sea muy breve) Ejemplo: -Nuevos materiales (Grafeno); -Big Data; -

Soluciones de recarga para automóvil eléctrico; -Automatización Industrial, etc.—

- ¿Qué capacidades o tecnologías de su área de conocimiento considera que son un reto futuro para sector del automóvil en la C. Valenciana? (utilice guiones y sea muy breve) Ejemplo: Multivariante para Big Data; -Inteligencia Artificial; -Realidad Virtual, etc.

Muchísimas gracias por su participación; compartiremos con Vds. los resultados de este estudio. Cualquier duda o sugerencia durante el proceso: jose.hervas@omp.upv.es

Atentamente: Universitat Politècnica de València (Grupo Clúster Innovación)

3.2.2 - POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el estudio realizado por la Universidad de Politécnica de Valencia, se han identificado un total de 140 agentes involucrados entre la Población (departamentos de universidades, spin-offs, ingenierías, ...) y 56 han sido la muestra escogida para el estudio.

La población hace referencia al conjunto de individuos con similitudes de los cuales se va a realizar el estudio y la muestra de la población es un subconjunto de esta que facilita el poder realizar investigaciones y obtener conclusiones de grandes volúmenes de población, dicha muestra tiene que cumplir unos requisitos, no debe ser sesgada y se debe elegir de forma aleatoria, además existen diferentes métodos para seleccionar la muestra.

3.2.2.1 - POBLACIÓN

La población de nuestro estudio está constituida por los Instituto Tecnológicas (IITT) y grupos de investigación de las cinco Universidades Públicas de la Comunidad Valenciana:

- UPV (35).
- Universidad Jaume I (23).
- Universidad Miguel Hernández (11).
- Universidad de Alicante (28).
- Universidad de Valencia (34).

3.2.2.2 - MUESTRA

Para el subconjunto de la población representativo, se eligieron los siguientes agentes investigados activamente por parte de la Universidad Politécnica de Valencia representativos de la población.

- Instituto de Biomecánica de Valencia, Universitat Politècnica de Valencia
- Grupo de Investigación en Electricidad, Electrónica y Automática, Universitat Jaume I
- Universidad Jaume I
- Grupo de Semiconductores Avanzados, Instituto de Materiales Avanzados, Universitat Jaume I
- Grupo de investigación Applying Intelligent Agents (AiA), Departamento ICC, Universitat Jaume I de Castelló
- AIMPLAS Instituto Tecnológico del Plástico
- Instituto Tecnológico de Informática, CPI – UPV

- Pattern Recognition and Human Language Technology
- Institut Universitari de Matemàtica Pura, Universitat Politècnica de València
- Grupo de investigación ROGLE (Reingeniería, Organización, trabajo en Grupo y Logística Empresarial)
- Instituto Universitario CMT Motores Térmicos
- Nanophotonics Technology Center
- Grupo de Sistemas Electrónicos Industriales de la UPV
- WALHALLA DATACENTER SERVICES, S.L. Universidad Jaime I
- fentISS, fent Innovative Software Solutions S.L.
- Centro de Investigación de Gestión e Ingeniería de la Producción. Universitat Politècnica de València.
- Departamento de Física Aplicada. Universitat Politècnica de València.
- Nunsys
- ITENE - Instituto Tecnológico del Embalaje, Transporte y Logística
- Universitat de València
- Signal Processing and Acoustic Technology Group. Universitat de València (ETSE)
- Grupo de Sistemas de Información y Comunicaciones, Dpto. Informática, ETSE, Universitat de València
- Cátedra industria 4.0.
- Grupo de Estudio Valenciano de "Derecho Privado Europeo". Departamento Derecho Civil, Avda. Los Naranjos
- Instituto de Ciencia Molecular
- Grupo de robótica y visión tridimensional
- Institut Ciencia de Materials; Universitat de València.
- Departamento de Ingeniería Química. Universitat Jaume I.
- AIJU, Instituto Tecnológico de Producto Infantil y Ocio
- Laboratorio de Investigación en Visión Móvil, Universidad de Alicante
- Grupo de investigación NANOBIOPOL-UA. Universidad de Alicante, Dpto. Química Analítica, Nutrición y Bromatología
- Laboratorio de Adhesión y Adhesivos – Universidad de Alicante
- Innoarea Projects S.L

- Grupo de Investigación AUROVA de la Universidad de Alicante.
- Proyecto para grupos de investigación de excelencia: "La regulación de la transformación digital y la economía colaborativa"
- Grupo de Visión y Color. Universidad de Alicante
- Instituto de Economía Internacional Universidad de Valencia
- Universidad de Alicante
- Laboratorio de Simulación y Modelado. Instituto IRTIC.
- Grupo de Tratamiento de Señal
- Instituto de Automática e Informática Industrial
- Grupo de Fluidos Multifásicos, Universitat Jaume I
- ISTENER (Ingeniería de los Sistemas Térmicos y Energéticos)
- Instituto de Robótica y Tecnologías de la Información y la Comunicación. Universitat de Valencia.
- Institut de Materials Avançats. Universitat Jaume I
- AITEX, Textil Research Institute
- GID, Universitat Jaume I
- Universidad Miguel Hernández de Elche. Departamento de Ingeniería Mecánica y Energía
- Grupo de Ingeniería de Fabricación, Universitat Jaume I.
- Instituto de Tecnología de Materiales, CPI. Universidad Politècnica de Valencia
- AIDIMME-Instituto Tecnológico Metalmecánico, Mueble, Madera, Embalaje y Afines
- Grupo de investigación IRS-Lab. Universidad Jaume I. Universitat Politècnica de València.
- Universitat Politècnica de Valencia
- Robotic Intelligence Laboratory, Universitat Jaume-I, Campus Riu Sec.
- AIDF, Universitat Politècnica de Valencia

3.3 - OBTENCIÓN DE DATOS FINALES

Tras enviar la encuesta a todos los agentes y recibir las respuestas (Ver anexo 4), agrupamos toda la información la información en tablas por capacidades y los centros que las desarrollaban (Ver anexo 3). Posteriormente desarrollamos en dos tablas ya agrupadas por centros las capacidades que estaba desarrollando cada uno, por un lado, una tabla con el nombre del centro, las capacidades en las que están trabajando y los retos que esperan afrontar en el futuro, y otra tabla, en la que aparece el nombre del centro, la persona de contacto, el director, correo electrónico, teléfono y la página web para poder ver los interesados en que proyectos trabajan más detenidamente (Ver anexos TABLA 1 y TABLA 2).

Con todos estos datos posteriormente, se integrarán pasándolos de Excel a un formato más universal como es JSON, para la construcción posterior de la Base de Datos y la Página Web.

4 - DISEÑO Y CREACIÓN DE BASE DE DATOS

Mediante los datos obtenidos a través del cuestionario se pretende abordar el objetivo de este TFG conjunto con el que se realizará posteriormente en el TFG de informática, se va a explicar brevemente el procedimiento que se llevará a cabo para la creación de la base de datos que será de gran utilidad para los miembros que componen el Clúster de Automoción de la Comunidad Valenciana (AVIA).

Una base de datos es un conjunto de información relacionada que se encuentra agrupada o estructurada de una forma predefinida, mediante el uso de filas y columnas con unas determinadas características predefinidas. Así pues, en este caso se conseguiría obtener toda la información recolectada, y poder explotar esa información ya que se tendría almacenada de forma estructurada, y es sencillo buscar cualquier información que se necesite y realizar un análisis exhaustivo de la información que se posee.

En este proyecto para AVIA, será de gran ayuda tener almacenada y estructurada toda la información de las diferentes capacidades que pueden aportar los entes tecnológicos al sector de la automoción, para que así ellos puedan realizar una búsqueda sencilla y ver quién y cómo está trabajando esa capacidad.

En primer lugar, el objetivo de volcar toda la información obtenida en el estudio realizado previamente por la Universidad Politécnica de Valencia, es conseguir una Web en la que los interesados, puedan buscar que

tecnologías se están trabajando en los diferentes entes tecnológicos (universidades e institutos tecnológicos) de la Comunidad Valenciana, y así poder entablar conversaciones y llegar a acuerdos con ellos, en tecnologías que puedan ser de utilidad para las empresas establecidas en la comunidad.

4.1 - ENFOQUE Y MÉTODO A SEGUIR

Para la realización de la Base de Datos, se va a utilizar la metodología de Ciclo de Vida en Cascada, el cual es útil en este tipo de proyectos ya que permite acotar la duración de cada una de las fases de este, y que sea posible establecer los requisitos iniciales sin modificarlos en exceso a lo largo del proyecto.

Las fases que se prevén utilizar para la realización de la presente Base de Datos son:

- Análisis de Requisitos.
- Diseño del Sistema y Transformación de Datos.
- Implementación Base de Datos.
- Implementación Interfaz (Página Web).
- Pruebas de Funcionamiento.

4.2 - RECURSOS EMPLEADOS

4.2.1 - HARDWARE

En cuanto al Hardware será necesario un servidor dedicado con suficiente capacidad para almacenar toda la información obtenida en el estudio, volcar el Excel y soportar la base de datos y la página web.

Además, debe primar la seguridad de la información volcada y la disponibilidad, para que no cause caídas en la página web que podrían provocar grandes problemas en el usuario final, que acude en busca de información importante para su compañía y debe ser escalable para poder añadir más opciones y mejoras que puedan sugerir tanto usuarios como la Universidad a posteriori.

4.2.2 - SOFTWARE

En cuanto al software necesario para la realización del presente proyecto, en primer lugar, los necesarios para el desarrollo de la aplicación, pero además se deberán utilizar otros programas para realizar los diagramas, el mockup de la página web, y la documentación necesaria referente al sistema.

<u>SOFTWARE</u>	<u>UTILIDAD</u>
Oracle SQL Developer	Desarrollo de Software
Oracle Express	Gestor de la Base de Datos
MagicDraw	Diseño y Desarrollo del diagrama de clases
Microsoft Office	Elaboración de la Documentación
Moqups.com	Prototipo de la Web

Tabla 8- Explicación del Software Necesario

Además de estos materiales de hardware y software para la realización final de la Base de Datos, se pondrá en práctica muchos conocimientos aprendidos a lo largo de la carrera de Informática, como son Base de Datos o Diseño y creación de Bases de Datos, además de más información obtenida en la web.

4.3 - ANÁLISIS DEL SISTEMA

En esta etapa lo principal es establecer que ha de hacer el sistema, para intentar conseguir que es lo que realmente se necesita para llevar a cabo el proyecto y así llegar a una comprensión adecuada de los requerimientos de sistema que necesita el proyecto en cuestión.

El trabajo propuesto consiste en desarrollar un sistema de Base de Datos para volcar la información obtenida en Excel, de los cuestionarios que se realizaron a los diferentes entes tecnológicos, obteniendo con ello una

Base de Datos sólida y posteriormente realizar una interfaz web amigable, para su fácil utilización y distribución a los miembros del clúster AVIA.

El objetivo principal es dar a conocer las diferentes líneas de investigación que pueden ser de utilidad para el sector automovilístico y también aportar ayudas o soluciones a las necesidades específicas de alguna empresa, así las diferentes compañías pueden ver en que se está trabajando en el mercado actual y si le pueden solucionar el problema que les surja, y con todo ello impulsar el futuro de la automoción de la Comunidad Valenciana.

El sistema debe permitir almacenar toda la información y la posibilidad de escalabilidad, para implementar mejoras y aumentar la información obtenida de cada línea de investigación llevada a cabo. Además, debe permitir generar las consultas más habituales que se realizan en una Base de Datos, así como eliminar o actualizar las mismas con los comandos (DELETE o UPDATE).

4.3.1 - ANÁLISIS DE REQUISITOS

En cuanto al análisis de requisitos esta por un lado los funcionales, que definen una función del sistema, que recibe unas entradas, y unas salidas y se complementan con los requisitos no funcionales que se basan en la parte más de diseño e implementación del sistema.

Los requisitos funcionales establecidos en el presente proyecto son los siguientes:

- El sistema tiene que permitir almacenar toda la información obtenida en Excel, la cual será transformada a JSON para posteriormente poder introducirla en la Base de Datos SQL de la manera más simple posible.
- Cuando un usuario quiera buscar la información acudirá al buscador web y obtendrá una lista de resultados, haciendo matching con las palabras clave que el haya introducido, además podrá seleccionar si desea solo obtener información de un único ente tecnológico (instituto tecnológico o universidad) o de todos ellos.
- El sistema además debe prever de un registro de los usuarios ya que no será de acceso abierto para el público solo para los miembros del clúster de automoción AVIA.
- Una vez el usuario elige la opción que más le interese de las líneas de investigación, al clicar le mostrará una información más detallada de la misma, y un correo o número de teléfono de contacto.
- En cuanto a la Base de Datos, debe permitir eliminar, añadir y actualizar la información por línea de comandos.

En cuanto a los requisitos no funcionales se establecen los siguientes:

- Sistema de Base de Datos -> Oracle
- Sistema Operativo -> Windows, aunque Oracle permite la utilización en cualquier Sistema Operativo.

- Política de Backups -> No se contempla la utilización de Backups continuos, ya que en un principio la información será más bien estática no variará de una hora a otra.
- En cada consulta realizada a la base de datos, se dispondrá de un código interno de OK (si la consulta se realiza de forma correcta) o uno de ERROR + Tipo de Error si la consulta no ha tenido éxito.
- La carga del sistema no se prevé muy elevada a priori ya que será una ayuda momentánea para las empresas, saber hacia dónde enfocar su búsqueda para implementar nuevas tecnologías o hacer más eficientes las ya existentes.
- En cuanto al rendimiento del sistema se establecen algunas premisas:
 - Tiempo de Respuesta -> Para conseguir un tiempo de respuesta bajo de la Base de Datos, se aplicará un sistema de optimización de consultas, estableciendo los índices necesarios e intentando conseguir velocidad en las consultas más frecuentes.
 - Concurrencia -> El sistema debe ser capaz de dar servicio a dos consultas simultaneas realizadas a través de la web por diferentes usuarios.
 - Disponibilidad -> Como se ha comentado anteriormente, es necesario que el sistema de servicio las 24 horas del día pese a que la cantidad de consultas no se prevé muy elevada.
 - Ampliabilidad -> Los centros de investigación, deben poder acceder e incorporar nueva información sobre

tecnologías que estén trabajando y nuevos proyectos que estén desarrollando y que puedan ser de interés.

4.4 - DISEÑO DEL SISTEMA Y TRANSFORMACIÓN DE DATOS

En cuanto al diseño del sistema se realizará por un lado el diseño conceptual, utilizando un diagrama UML, basándose en el análisis de requisitos realizado anteriormente, se elaborará un esquema conceptual donde se observe las diferentes clases que componen el sistema, y las relaciones que aparecen entre ellas, además de establecer los atributos y entidades de cada una de las clases para entender el funcionamiento interno de la Base de Datos que se quiere realizar.

Un diagrama UML es un esquema software que define los límites, la estructura y el comportamiento del sistema, los objetos que contiene y los atributos y características de ellos.

Por otro lado, está el diseño lógico de la Base de Datos, también de carácter técnico. Trata de establecer las interrelaciones y las entidades, traduciéndolos al modelo relacional de Oracle SQL y estableciendo el tipo de relación existente entre cada clase.

Por último, estaría el diseño físico, que trate de plasmar el diseño lógico ya en las tablas de la Base de Datos. Aquí ya trataríamos de establecer la creación de la Base de Datos, la transformación de los datos de Excel a

JSON para posteriormente poder transformarlos en la Base de Datos final, estableciendo usuarios, tablespaces (es la unidad lógica de almacenamiento de una Base de Datos en Oracle), las tablas, índices y otros elementos de utilidad en la construcción de la Base de Datos.

4.4.1 - DISEÑO GRÁFICO (MOCKUP PÁGINA WEB)

En esta primera imagen básica, se puede observar el Login de la Página Web, mediante el cual accederán los diferentes integrantes del clúster de AVIA, ya que entre los requisitos preestablecidos está el que no sea de libre acceso para cualquier usuario, si no para los que estén inscritos y admitidos por el clúster.

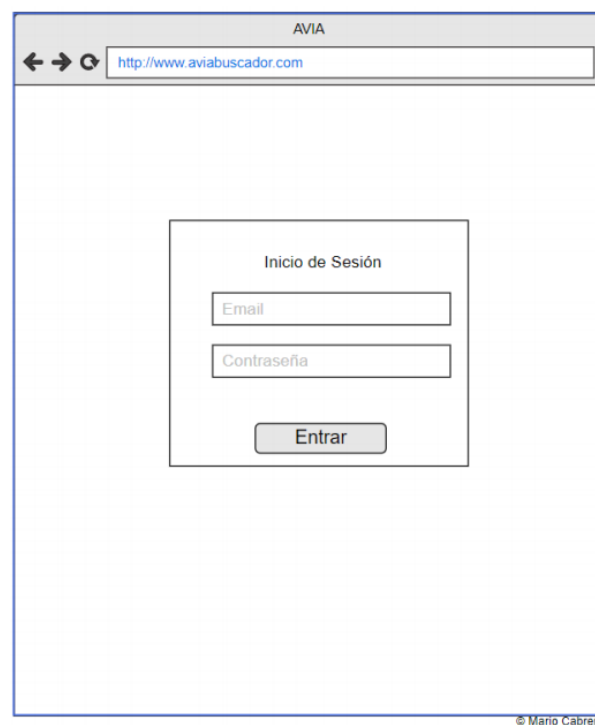


Imagen 5- Captura del Mockup Login

En este primer Inicio de Sesión se establecerán dos mensajes uno de todo correcto, y otro en el cual le saldrá al usuario un error, de que los datos introducidos no son correctos y si persisten que contacten con el WebMaster o equipo de soporte.

Es un mockup básico obviamente faltaría introducir el logotipo del clúster y algo más de información al respecto, pero es un boceto de inicio del objetivo al que se quiere llegar.

A continuación, mostraré un boceto también de la página de búsqueda a la que se quiere llegar.

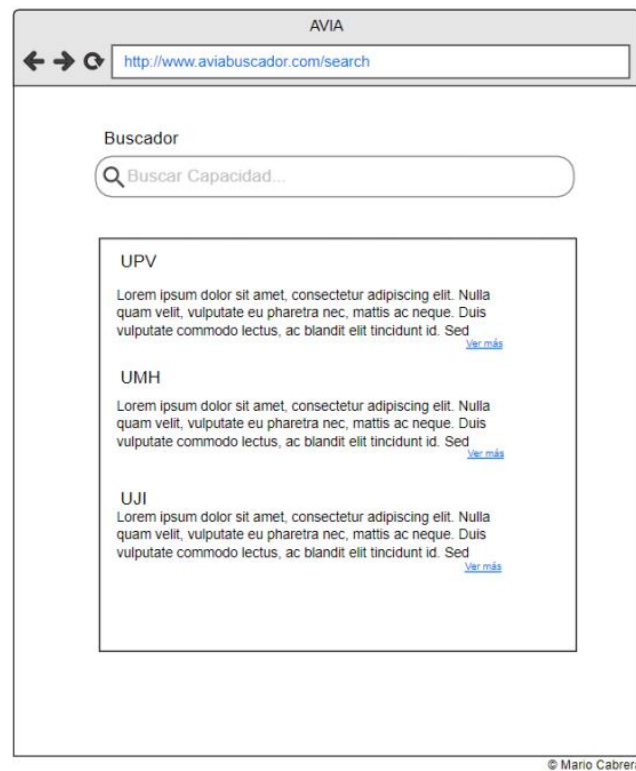


Imagen 6- Captura del Mockup Buscador

Aquí se puede observar en qué consistirá el buscador, en primer lugar, el usuario establecerá unas palabras claves, y le aparecerá las búsquedas que concuerden con lo que él desea buscar, aparecerán los diferentes entes tecnológicos que están trabajando en estas líneas de investigación y que pueden ser de utilidad para el sector.

El usuario observará una breve descripción de la información y si alguna de las entradas le interesa podrá clicar en el botón ver más, para poder ver toda la información desplegada de lo que están trabajando en cada una de las entradas, así como conseguir la información de contacto de cada uno de los centros.

4.5 - IMPLEMENTACIÓN BASE DE DATOS

En cuanto a la implementación de la Base de Datos, tal y como se ha comentado en apartados anteriores se utilizará Oracle, ya que es el sistema más utilizado mundialmente para el desarrollo de bases de datos.

Las ventajas que aporta Oracle respecto a otros y por ello se ha elegido este sistema, es debido a que es multiplataforma es muy útil esto hoy en día donde nos encontramos con diferentes Sistemas Operativos y en muchas ocasiones incompatibilidades con programas. Es el motor de base de datos objeto-relacional más utilizado en el mundo, esto también es importante ya que refleja que hay un equipo muy importante trabajando detrás de él y que da muchas garantías, y además soporta todas las funciones que se esperan

de un buen servidor de Bases de Datos, además de contar con una herramienta de administración gráfica e intuitiva de fácil utilización.

Para la implementación de la Base de datos será necesario transformar los datos obtenidos en Excel, a un formato más universal, en esta ocasión se ha decidido JSON para que sea más fácil volcarlos posteriormente en la Base de Datos, para ello existen multitud de herramientas tanto online como offline que permiten la transformación de los datos entre estos dos tipos de archivos (XLS – JSON).

Posteriormente es relativamente sencillo, volcar la información ya en formato JSON a SQL Server, y ya tendríamos la Base de Datos más o menos, habría que analizar que todas las variables, clases y atributos estén realizados de forma correcta y si no modificar los que fuera necesario.

Por último, una vez realizado estas modificaciones, se podría probar una consulta básica con un “SELECT upv.UNIVERSIDAD” y nos volcaría toda la información de los que trabaja la UPV actualmente.

4.6 - IMPLEMENTACIÓN DE LA PÁGINA WEB

Para la página web se podría optar por una estática realizada por ejemplo con HTML 5 ya que a priori no va a sufrir prácticamente cambios, por lo que podría ser una opción interesante.

O por otro lado, que es la elección que seguramente se elija optar por un CMS (Gestor de Contenidos), como puede ser Wordpress, que facilita toda la labor de la web, y también la hace Responsive (Para poder utilizarla en diferentes dispositivos) de una forma más sencilla, además cualquier cambio que se desee realizar a posteriori es mucho más sencillo.

Para introducir el buscador, también nos puede ser de mucha utilidad un CMS, puesto que existen plugins que se dedican a establecer la conexión entre la Web y la Base de Datos, como por ejemplo uno llamado “wpDataTables”.

Para la gestión de usuarios también existen plugins a nuestro alcance, como por ejemplo “New User Approve” con el cual poder establecer el registro de usuarios y contraseñas para no dejar la web abierta a todos los públicos, el administrador debe aceptar a cada usuario que se registra, en este caso dependiendo si forma parte del clúster AVIA o no.

Con todo ello ya tendríamos el proyecto Web + Base de Datos finalizado, y ya solo faltaría realizar las pruebas finales para comprobar que el sistema funciona de forma correcta.

4.7 - PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Para las pruebas de funcionamiento se deben realizar varias consultas, modificaciones y actualizaciones, y ver que la consistencia de la Base de

Datos persiste, además para poder probar la concurrencia se debería de realizar dos consultas simultaneas y observar si el servidor responde de manera correcta, esto se puede hacer en Oracle desde dos ventanas abiertas y realizando las consultas necesarias.

Observando el correcto funcionamiento ya se podría dar por finalizada la implementación de la Base de Datos y de la Página Web, con esto estaría el proyecto conjunto finalizado.

5 - PRESUPUESTO DEL PROYECTO

A continuación, se presenta un posible presupuesto que correspondería a la parte de consultoría con la obtención de las capacidades, y a la parte de desarrollo de la Base de Datos y del buscador Web.

El presupuesto es una herramienta en manos de la planificación para la consecución de los objetivos empresariales, con ello se puede analizar la viabilidad económica del proyecto.

En cuanto a los recursos personales, tendríamos por un lado a un consultor junior y uno senior que trabajarían en toda la parte del TFG, realizando el estudio e investigación de las diferentes capacidades que existen en el tejido tecnológico de la industria en la Comunidad Valenciana y que pueden ser de interés para el sector automovilístico. También habría que tener en cuenta el coste de un informático encargado de transformar esos datos en la Base de Datos Final y la realización de la página web.

Por otro lado, el coste de elementos hardware y software de la empresa, como sería el servidor para la página web o las licencias de aplicaciones necesarias (Oracle, Excel, Word o PowerPoint).

COSTE PERSONAL (CONSULTOR)

- Consultor Junior (60€/hora):
 - Estudio Automóvil -> 30 horas -> 1.800€
 - Obtención de agentes del tejido tecnológico con vinculación al automóvil -> 30 horas -> 1.800€
 - Realización de encuesta, prototipado y entrevistas personales -> 35 horas -> 2.100€
 - Obtención de los datos -> 15 horas -> 900€

- Consultor Senior (150€/hora):
 - Estudio Automóvil -> 10 horas -> 1.500€
 - Obtención de agentes del tejido tecnológico con vinculación al automóvil -> 15 horas -> 2.250€
 - Realización de encuesta, prototipado y entrevistas personales -> 15 horas -> 2.250€
 - Obtención de los datos -> 10 horas -> 1.500€

- Informático (135€/hora):
 - Transformación de los datos -> 10 horas -> 1.350€
 - Realización de Base de Datos -> 20 horas -> 2.700€
 - Realización Página web de acceso + buscador -> 30 horas -> 4.050€

COSTE INFORMÁTICO

- Servidor:
 - En principio hasta ver el buen funcionamiento se alquilaría uno (16,93€/mes = 203,16€/año)
 - Si el proyecto fructifica habría que comprar un servidor y establecerlo alguna central con buena conexión para asegurar la disponibilidad 24/7
- Licencias
 - Oracle Database Standard Edition 2 -> 4.887,46€
 - Microsoft Office -> 299€
- Dominio Web
 - Aviabuscador.com -> 10€/año

COSTES TOTALES

COSTES	
COSTE PERSONAL	
Consultor Junior	6.600,00 €
Consultor Senior	7.500,00 €
Informático	8.100,00 €
COSTE MATERIAL o LICENCIAS	
Licencias	5.186,46 €
COSTE ANUAL	
Servidor	203,16 €
Dominio	10,00 €
COSTE TOTAL 1º AÑO	27.599,62 €
COSTE MANTENIMIENTO	213,16 €

Tabla 9 - Costes Totales

6 - CONCLUSIONES

Durante la realización del presente TFG ha quedado claro que el sector de la automoción juega un papel fundamental en la economía española, del mismo modo que ocurre en la economía mundial.

El presente trabajo muestra la evolución del sector de la automoción en España y especialmente en la Comunidad Valenciana, pasando por su historia desde los inicios, posteriormente tratando los datos macro y microeconómicos más en profundidad, realizando un análisis PESTEL para ver el entorno general y un análisis DAFO del sector para ver las características del sector en particular y a que se enfrenta en España. En cuanto al análisis PESTEL, se puede ver que es un sector con gran influencia política, ya que también tiene mucha importancia en la economía del país y por otro lado, que se dirige hacia un futuro más respetuoso con el medioambiente tanto por impacto medioambiental, como por concienciación social y también por medidas legales restrictivas desde el Gobierno y la Unión Europea. Por otro lado, en cuanto al análisis DAFO, se puede ver que es un sector organizado en clusters, con una gran demanda de mano de obra directa para la fabricación, lo que conlleva en muchas ocasiones a deslocalizar las fábricas hacia países donde la obra de mano es más barata y en el futuro se dirige hacia un coche autónomo y respetuoso con el medioambiente.

Posteriormente mediante la realización del cuestionario y entrevistas personales, se han obtenido las capacidades que se desarrollan en el tejido

tecnológico de la Comunidad Valenciana, siendo de gran utilidad muchas de ellas para el futuro del sector automovilístico, como puede ser la transformación del hidrógeno, la inteligencia artificial para el coche autónomo con monitorización de los pasajeros, textiles inteligentes para el interior de los vehículos, nuevos materiales para las baterías de los vehículos, nanotecnología, protectores de chapa, mejora de sensores, etc.

Toda la información obtenida será de utilidad en un futuro para los miembros del Clúster de Automoción de la Comunidad Valenciana (AVIA), para poder obtener soluciones a problemas de innovación que se les puedan presentar, encontrándolas en el tejido tecnológico de la comunidad.

Para ello, en primer lugar se detectó todos los entes presentes en el tejido tecnológico de la Comunidad Valenciana y que podrían tener relación con el sector, y posteriormente se obtuvo todos los datos obtenidos de las capacidades tecnológicas que se están desarrollando y los retos que esperan en el futuro estos entes tecnológicos, se ampliará este TFG con la realización de otro en Informática consistente en la realización de la Base de Datos y la Página web para hacer accesible dicha información a los miembros de AVIA.

Este proyecto sirve para poner en contacto a la ciencia de las Universidades y ciencia aplicada de los institutos tecnológicos, con el sector empresarial de la automoción, y que sea mucho más sencillo conseguir el matching en el que ambos entes salgan beneficiados de la unión mejorando la competitividad y presencia en el mercado del sector automovilístico de la Comunidad Valenciana.

Posteriormente se estudiará la posibilidad de hacer esto a nivel del estado español. Una línea futura de trabajo sería desarrollar este trabajo para toda España, y también aplicar este estudio a varios sectores, lo que haría mejorar la competitividad de la comunidad, al poder encontrar los centros que desarrollen las capacidades necesarias. También cabe la posibilidad de hacer que el sistema pueda ser actualizable por parte de los agentes tecnológicos, pero esto sería en trabajos futuros.

BIBLIOGRAFÍA

- ABC (2019). Mapa Marcas Automoción www.abc.es [Consultado: 18/04/2020]
- AEHA (s.f.) Hispano Suiza www.aeha.cat/hispano-suiza [Consultado:31/05/2020]
- Aláez Aller, R. (2010). Los clusters de automoción en la Unión Europea. www.unirioja.es [Consultado: 31/05/2020]
- ANFAC (2020) Cifras Clave <https://anfac.com/cifras-clave/> [Consultado: 16/05/2020]
- Autofacil (2018) www.autofacil.es [Consultado: 15/04/2020]
- Autopasión18 (s.f). SEAT-(1950...) de <http://www.autopasion18.com/HISTORIA-SEAT.htm> [Consultado: 21/04/2020]
- AVIA (2020) www.avia.com.es [Consultado: 19/05/2020]
- Bordacheva Marina (2015). Aportación de la industria del automóvil al crecimiento económico de España e impacto de las tendencias actuales en el sector. Universidad de Barcelona (Tesina)
- Cifuentes-Faura, J. (2020). Crisis del coronavirus: impacto y medidas económicas en Europa y en el mundo. Espacio e Economía. Revista brasileira de geografía económica. [Consultado: 9/05/2020]
- Expansión (2020). Datos Macro. Producción de Vehículos de <https://datosmacro.expansion.com/negocios/produccion-vehiculos> [Consultado: 29/04/2020]
- Font, N. P. (2014). Historia del Automóvil. Un Reglamento para circular.: Unas condiciones técnicas que cumplir. Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Garcia Ruiz, J.L. (2001). La evolución de la industria automovilística española, 1946-1999: una perspectiva comparada. Universidad Complutense de Madrid.
- Granados, f. m. p., & secundaria. (s.f). e. Desarrollo tecnológico en la historia de la humanidad: inventores e inventos. hnos. Wright y el avión.
- Ideauto (2019) Instituto de Estudios de Automoción. [Consultado: 20/05/2020]
- INE (2019) Instituto Nacional de Estadística. [Consultado: 7/05/2020]

- Máxima Uriarte, Julia (2020) "Segunda Revolución Industrial".
Para: Caracteristicas.co. [Consultado: 8/06/2020]
- Motor Pasión (2019) www.motorpasion.com [Consutado: 10/04/2020]
- Obregón, M.A. (2006). El sector de equipos y componentes de automoción.
SERNAUTO.
- OTRI Universidad de Alicante <http://innoua.ua.es/> [Consutado: 13/06/2020]
- Scherer, FM (1965). Invención e innovación en la empresa de motores de vapor
Watt-Boulton. Tecnología y cultura, 6 (2), 165-187.
- Statista www.es.statista.com [Consultado: 13/05/2020]

ANEXO 1

MUESTRA DE LA TABLA 1 DONDE SE MUESTRA EL NOMBRE DEL CENTRO, CAPACIDAD Y RETOS FUTUROS

	ACRÓNIMO	NOMBRE	CAPACIDADES	RETO
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	I2T	Servicio de Promoción y apoyo a la Investigación, Innovación y Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina de transferencia de resultados de la investigación realizada dentro de la UPV. 	
	ITQ	Instituto de Tecnología Química	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos materiales (grafeno). • Capacidad en síntesis y modificación del grafeno. • Generación de hidrógeno on board. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implantación de nuevos materiales.
	ELN	Grupo de Sistemas Electrónicos Industriales	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciones de recarga para automóvil eléctrico. • Integración de energías renovables en estaciones de recarga de automóviles eléctricos. • Sistemas electrónicos para la gestión eficiente de energía en el automóvil, en la industria y en el hogar. • Diseño de convertidores electrónicos de potencia y algoritmos de control para sistemas de tracción eléctrica (tracción ferroviaria y vehículos eléctricos), conversión de energías renovables (fotovoltaica y eólica), carga de baterías (vehículos eléctricos, sistemas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Cargadores de baterías. • Sistemas de tracción en vehículos eléctricos.

ANEXO 1 CONTINUACIÓN

			<ul style="list-style-type: none"> • respaldo energético). Calidad del suministro eléctrico (rectificadores con alto factor de potencia, filtros activos), etc. • de Diseño convertidores y algoritmos de control vectorial para motores eléctricos: síncronos de imanes permanentes, con excitación independiente, asíncronos, etc. • Desarrollo de tecnologías relacionadas con la conversión de energías renovables, gestión eficiente de la energía eléctrica en la industria y en el hogar, gestión de la carga y descarga de sistemas de almacenamiento de energía eléctrica. • Cargadores de baterías estacionarias (sistemas de respaldo energético), cargadores de vehículos eléctricos. • Asesoramiento en normativas relacionadas con los puntos de recarga. • Desarrollo de sistemas embebidos para la integración de sistemas de comunicaciones industriales en estaciones de recarga. • Desarrollo de sistemas de comunicación embebidos en los nodos de supervisión y 	<ul style="list-style-type: none"> •
--	--	--	---	---

ANEXO 1 CONTINUACIÓN

			<ul style="list-style-type: none"> • control de redes eléctricas inteligentes (Smart Grids). • Desarrollo de cargadores embarcados para vehículos eléctricos de hasta 22KW (contrato con Mahle Electronics). • Desarrollo de puntos de recarga ultrarrápida de 50 KW para vehículos eléctricos (contrato con GH Electrotermia). 	<ul style="list-style-type: none"> •
CMT	Instituto Universitarios de Motores Térmicos		<ul style="list-style-type: none"> • Propulsores (motores) tanto convencionales como con nuevos combustibles (biocombustibles, GNC, GLP, hidrógeno,...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos modos de combustión (reducción de emisiones contaminantes). • Reducción del consume (aumento de la eficiencia). • Combustibles alternativos.
DCOM	THz Photonics Group – Nanophotonics Technology Center		<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos sensores – Paintmeters – THz. 	
DCOM-Señal	THz Photonics Group – Nanophotonics Technology Center- Tratamiento de Señal		<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de aprendizaje máquina para sistemas de ayuda en la conducción. • Sistemas automáticos de ayuda a la conducción. • Machine Learning. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje máquina para sistemas ADAS.

ANEXO 1 CONTINUACIÓN

NTC	Línea de Fotovoltaica del I.E. de Tecnología Nanofotónica.	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de paneles solares y vidrios antireflectantes. • Balizas autónomas de señalización vial, localización y posicionamiento 5G. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de navegación y localización de vehículos.
I3M	Instituto de Instrumentación para Imagen Molecular	<ul style="list-style-type: none"> • Imagen médica y PET. • Visión Artificial. 	
ITACA	Instituto Universitario de Tecnologías de la Información y Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayos en cámara anecoica. • Marcado CE. • Redes de sensores inalámbricos y gestión del tráfico. 	
IDF	Instituto de Diseño para la Fabricación y Producción Automatizada	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de visión artificial aplicados a la mejora de la calidad. • Pulido de carrocerías mediante robots. 	
PRHLT	Pattern Recognition and Human Language Technology Research Center	<ul style="list-style-type: none"> • Visión por computador. • Machine Learning. • Deep Learning. • Computer vision. • Software de reconocimiento visual (señales, otros vehículos, etc). Predicción de riesgos tanto visual como a partir de otros sensores. Scoring de conducción. Reconocimiento de la fatiga, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Machine learning aplicado a conducción autónoma y/o predictive, ayuda a la conducción, predicción de situaciones peligrosas, detección de comportamientos al volante, scoring de conductores, etc.

ANEXO 2

MUESTRA DE LA TABLA 2 DONDE SE MUESTRA LOS DATOS DE CONTACTO

	ENTIDAD	CONTACTO AUTOMÓVIL	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO	DIRECTOR	WEB
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ITC	Jaime Lloret	jlloret@dcom.upv.es	609-549-043	Jaime Lloret	
	I2T	Fernando Conesa	fconesa@upv.es	963-877-000 Ext74099	Fernando Conesa	www.upv.es/entidades/I2T/
	ITQ	Hermenegildo García	hgarcia@qim.upv.es	963-877-807	Francisco Mora Mas	https://itq.upv-csic.es/
	ELN	Emilio Figueres Amorós	efiguere@eln.upv.es	963-877-000 Ext76066	Emilio Figueres Amorós	https://www.upv.es/entidades/DIEO/indexi.html
	CMT	Bernardo Tormos	betormo@mot.upv.es	963-877-650	J. M ^a Desantes	www.cmt.upv.es
	DCOM	Borja Vidal Rodríguez	bvidal@dcom.upv.es	657-343-251	Javier Martí Sendra	https://www.upv.es/entidades/DC/
	DCOM- Señal	Luis Vergara Domínguez	lvergara@dcom.upv.es	669-601-005	Luis Vergara	https://www.upv.es/entidades/DC/
	NTC	Guillermo Sánchez Plaza	gsanchez@ntc.upv.es	963-877-000 Ext79729	Javier Martí Sendra	www.ntc.upv.es

ANEXO 2(CONTINUACIÓN)

I3M	José María Benlloch Baviera	benlloch@i3m.upv.es	963-877-000 Ext88175	José María Benlloch Baviera	www.i3m.upv.es
ITACA	Juanjo Serrano Martin	jserrano@itaca.upv.es	963-877-000 Ext 75778	Juanjo Serrano Martin	www.itaca.upv.es
IDF	Diego Pérez	diperez@idf.upv.es	619-936-114	Josep Tornero	www.institutoidf.com
PRHLT	Roberto Paredes Palacios	rparedes@prhlt.upv.es	655-928-934	Roberto Paredes Palacios	www.prhlt.upv.es/wp/es
ELP	Francisco Javier Piris Ruano	jpiris@dsic.upv.es	963-877-000 Ext 73512	Francisco Javier Piris Ruano	http://elp.webs.upv.es/
ITEAM	Josep Capmany Luis Vergara	jcapmany@iteam.upv.es jvergara@com.upv.es	963-877-308	Josep Capmay	www.iteam.upv.es
MCM	Vicente Amigó Amparo Ribes	vamigo@mcm.upv.es aribes@ter.upv.es	963-877-623 963-879-817	María Dolores Salvador Moya	www.upv.es/itm

ANEXO 2 (CONTINUACIÓN)

DPTO. FÍSICA APLICADA	Jesús Alba Fernández	jesalba@fis.upv.es	962-849-300 Ext 43010	Jesús Alba Fernández	www.upv.es/entidades/DFA
AI2	Francisco Blanes	pblanes@ai2.upv.es	963-877-000 Ext 71217	Pedro José García Gil	www.ai2.upv.es
DPTO. ESTADÍSTICA APLICADA	Alberto Ferrer	aferrer@eio.upv.es	963-877-493	Alberto Ferrer	www.upv.es/entidades/DEIO
INST. MATEMÁTICA APLICADA	Alfred Peris Manguillot	aperis@upv.es	618-27-60-04	Alfred Peris Manguillot	www.upv.es/entidades/DMAA
GSEI	Gabriel Garcera	ggarcera@eln.upv.es	963-877-000 Ext 76021	Gabriel Garcera	gsei.upv.es
CIGIP	Ángel Ortiz Bas	aortiz@cigip.upv.es		Raúl Poler Escoto	www.cigip.upv.es
ROGLE	José Pedro García Sabater	jpgarcia@omp.upv.es	617-23-78-46	José Pedro García Sabater	
CITV		Ingmec@mcm.upv.es	963-877-621		http://www.upv.es/ingmec/Comun/marcos/citv.htm
DIE	Carlos Roldán Porta	croidan@die.upv.es	963-877-000 Ext 75960		www.upv.es/entidades/DIEI

ANEXO 3

Ejemplo de la segunda fase de agrupación por capacidades

Diseño		Prototipado	
A	B	A	B
	-Semiconductores Avanzados (UJI)		-Semiconductores Avanzados (UJI)
	-ITI (UPV)		-AiA (UJI)
-IBV (REDIT)	-NTC (UPV)		-CMT (UPV)
-AIMPLAS (REDIT)	-FentISS (UPV)		-NTC (UPV)
-CMT (UPV)	-Departamento de Física aplicada(UPV)		-GSEI (UPV)
-GSEI (UPV)	-Nunsys	-IBV (REDIT)	-FentISS (UPV)
-AIJU (REDIT)	-UV	-AIMPLAS (REDIT)	-Departamento de Física Aplicada (UPV)
-Laboratorio de Adhesión y Adhesivos(UA)	-Instituto de ciencia de materiales (UV)	-Grupo de robótica y visión tridimensional	-Nunsys
-Innoarea Projects S.L	-AUROVA (UA)	-AIJU (REDIT)	-UV
-ISTENER (UJI)	-UA	-Laboratorio de Investigación en Visión Móvil (UA)	-Institut Ciència dels Materials (UV)
-AITEX (REDIT)	-DCOM (UPV)	-ISTENER (UJI)	-AUROVA (UA)
-Departamento de Ingeniería Mecánica y Energía (UMH)	-Grupo de Fluidos Multifásicos (UJI)	-AITEX (REDIT)	-DCOM (UPV)
-e-FAB (UJI)	-IRTIC (UV)	-AIDIMME (REDIT)	-IRTIC (UV)
-AIDIMME (REDIT)	-INAM (UJI)		-Robotic Intelligence Laboratory(UJI)

ANEXO 4

Ejemplo de la recepción de información tras el pase de encuestas.

	Valoración: Seguridad	Valoración: Energía
IBM	A	
G.I en electricidad, electrónica y automática		B
UJI		
Grupo de Semiconductores Avanzados		B
AiA		
AIMPLAS	B	B
NTC		B
NTC		
GSEI		A