

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1.JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	5
1.2.OBJETIVOS.....	5
1.3.ESTRUCTURA	6
2. INNOVACIÓN: DEFINICIÓN Y TIPOS.....	7
3. INNOVACIÓN ABIERTA	10
3.1.ORIGEN DEL TÉRMINO Y DEFINICIÓN	10
3.2.FORMAS DE IMPLANTACIÓN.....	12
3.3.¿QUÉ LLEVA A UNA EMPRESA A ESTE TIPO DE INNOVACIÓN?.....	15
4. EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL.....	18
4.1.MODELOS DE NEGOCIO ACTUALES E INNOVACIONES.....	20
5. INNOVACIÓN ABIERTA EN EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL.....	22
5.1.EMPRESAS QUE PRACTICAN LA INNOVACIÓN ABIERTA	22
6. INNOVACIÓN CERRADA EN EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL	27
6.1.EMPRESAS QUE PRACTICAN LA INNOVACIÓN CERRADA	27
7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA.....	31
7.1.VENTAJAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA	31
7.2.DESVENTAJAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA.....	32
7.3.CÓMO APLICAR E IMPLANTAR LA INNOVACIÓN ABIERTA	34
8. CONCLUSIÓN	36
9. REFERENCIAS	39

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Tipos de innovación	8
Ilustración 2: Closed Innovation Model and Open Innovation Model	11
Ilustración 3: Ejes para la evaluación de tecnología	14
Ilustración 4: Three archetypes of open innovation processes	15
Ilustración 5: Volumen de producción 2021 (millones)	19
Ilustración 6: Ventajas e inconvenientes de aplicar un enfoque abierto	34
Ilustración 7: Resultados de las organizaciones que aplican innovación abierta	37

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El tema de la innovación abierta es un campo que me resulta de gran interés, es por ello por lo que he decidido elegirlo como tema para la realización de mi trabajo. Desde hace años, los mercados han ido evolucionando y adaptándose a los cambios de tendencia, provocando variaciones en los modelos de negocio y permitiendo un mayor desarrollo de la innovación abierta. Este tipo de innovación representa una nueva forma de abordar los cambios y avances en los diferentes sectores, basándose en la colaboración y el intercambio de ideas y recursos entre empresas y organizaciones. De esta forma, se permite a las empresas obtener mayor conocimiento para alcanzar sus objetivos, lo que a su vez les permite ser más competitivas.

El hecho de que la innovación abierta esté ganando terreno en el sector empresarial demuestra su importancia en la actualidad. Por ello, creo que es importante conocer cuáles son sus formas de aplicación, así como las perspectivas de crecimiento futuro que ofrece.

1.2. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo consiste en analizar la innovación abierta en el sector del automóvil y su impacto en las empresas del sector.

Para lograr el objetivo general, se han establecido los siguientes objetivos específicos:

1. Definir la innovación y su importancia en el sector del automóvil.
2. Analizar la innovación abierta y su diferencia de otras formas de innovación.
3. Analizar los motivos por los que no todas las empresas optan por la innovación abierta.
4. Analizar las ventajas y desventajas de la innovación abierta en el sector del automóvil.
5. Observar y comparar las estrategias y prácticas adoptadas por las diferentes empresas.

La importancia de este estudio radica en entender si la innovación abierta es una buena opción para las empresas del sector automovilístico y de qué manera pueden aprovechar al máximo sus recursos y conocimientos para mejorar su rendimiento y alcanzar sus objetivos.

1.3. ESTRUCTURA

El presente trabajo se dividirá en varios epígrafes que permitirán una comprensión clara de los conceptos y temas a tratar. Primero, se explicará la innovación y los diferentes tipos que existen. Seguidamente, se profundizará en la innovación abierta, describiendo sus características y diferenciándola de otras formas de innovación. De igual forma, se describirán los modos en que la innovación abierta puede ponerse en práctica. Se analizará la situación actual de la industria automotriz, para posteriormente indicar qué empresas dentro de este sector practican la innovación abierta. Por último, se presentarán las ventajas y desventajas de este tipo de innovación y se realizará una conclusión que cierre con la consecución del objetivo general del trabajo aquí desarrollado.

2. INNOVACIÓN: DEFINICIÓN Y TIPOS

Para entender con claridad la diferencia entre innovación abierta e innovación cerrada, hemos de señalar qué significa innovar. Para ello, nos remontamos a la primera definición de innovación realizada por Joseph Alois Schumpeter, economista austríaco que, en su obra *The theory of economic development*, de 1934, estableció que la innovación abarcaría cinco casos:

- La introducción en el mercado de un nuevo bien, es decir, un bien con el cual los consumidores aún no están familiarizados, o de una nueva clase de bienes.
- La introducción de un nuevo método de producción, es decir, un método aún no experimentado en la rama de la industria afectada, que requiere fundamentarse en un nuevo descubrimiento científico.
- La apertura de un nuevo mercado en un país, tanto si el mercado ya existía en otro país como si no existía.
- La conquista de una nueva fuente de suministro de materias primas o de productos semielaborados, nuevamente sin tener en cuenta si esta fuente ya existe, o bien ha de ser creada de nuevo.
- La implantación de una nueva estructura en un mercado, como por ejemplo, la creación de una posición de monopolio (Cilleruelo et al., 62).

Actualmente, una definición más actualizada de innovación sería la dada por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), para quien la innovación es "nuevo o mejorado producto o proceso (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de la unidad previa de producto o proceso y que ha sido puesta a disposición de usuarios potenciales (productos) o implementada en la unidad (proceso)".

Así, a modo de resumen, podemos señalar que la innovación consiste en la creación y aplicación de nuevas ideas, productos y procesos que mejoran y solucionan problemas de manera efectiva, permitiendo el desarrollo de un mercado o negocio. Debido precisamente a esta amplitud en cuanto a su definición se refiere, podemos distinguir distintos tipos de innovación:

Ilustración 1: Tipos de innovación



Fuente: Elaboración propia mediante Canva.

Desarrollando lo expuesto en la gráfica anterior, según su naturaleza, la norma UNE 166000 (AENOR, 2006) distingue tres tipos de innovación: innovación en tecnología, siendo una actividad de generación y puesta a punto de nuevas tecnologías en el mercado para su posterior consolidación; innovación tecnológica, definida como una actividad que permite introducir la tecnología existente en el mercado, en el desarrollo de productos o procesos; e innovación en la gestión, estableciendo mejoras en la manera de organizar los recursos por parte de las organizaciones.

Según su grado de novedad, distinguimos entre innovación incremental e innovación radical (Cuevas y Román, 2008). La incremental conlleva la mejora de un producto o proceso ya existente, mientras que se considerará radical a la que origina un producto o proceso totalmente nuevo, presentando diferencias significativas con lo ya existente. Sin embargo, otros autores distinguen también las innovaciones modulares y arquitectónicas (Sánchez, 1996), siendo las primeras en las que, con nuevos componentes, se crean nuevas relaciones y, las modulares, aquellas donde con nuevos componentes, se modifican productos y servicios actuales.

Basándonos en la misma fuente del párrafo anterior, encontramos otra clasificación según el objeto de la innovación (Cuevas y Román, 2008). Distinguimos, así, entre innovación en productos, en procesos y en los mercados: la primera consistirá en la creación o mejora

de bienes o servicios; el segundo tipo supondrá la adopción de modificaciones en los procesos existentes; y la tercera, en crear, ampliar o segmentar los mercados.

Por último, y siendo la que nos atañe como objeto de estudio, encontramos la clasificación de la innovación según su origen, distinguiendo entre innovación abierta e innovación cerrada.

3. INNOVACIÓN ABIERTA

3.1. ORIGEN DEL TÉRMINO Y DEFINICIÓN

El término innovación abierta fue acuñado por Henry Chesbrough, profesor en la Hass School of Business de la Universidad de California y director ejecutivo del Center for Open Innovation, en 2003. En su libro *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Chesbrough definió la innovación abierta como un proceso en el que las empresas y organizaciones trabajan de manera conjunta con los diferentes actores externos, permitiendo, a través de la colaboración y el intercambio de información, una mayor eficiencia en el desarrollo.

Tradicionalmente, las empresas han apostado y realizado lo que nosotros denominamos innovación cerrada, en la que solo se utiliza el conocimiento y los recursos internos de la organización. Bajo este enfoque tradicional, los proyectos solo pueden empezar y terminar dentro del entorno de la empresa. Sin embargo, con el modelo de innovación abierta, los proyectos pueden originarse tanto dentro como fuera de la entidad, pudiendo incorporarse en cualquier fase del proceso de innovación (Garatachea, 2017).

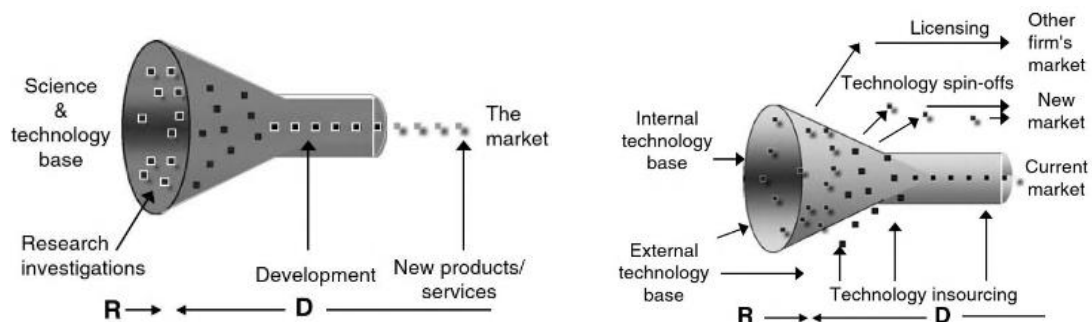
Tal y como indicábamos en el párrafo anterior, la cultura de innovación por parte de las empresas era por y para la innovación cerrada. Sin embargo, previo a la aparición del concepto de innovación abierta, se ha ido dando otro enfoque empresarial denominado intraemprendimiento, el cual consiste en fomentar la creatividad y la innovación dentro de una empresa, permitiendo y promoviendo que los empleados participen en la toma de decisiones y en la búsqueda de soluciones a los problemas y desafíos de la compañía. Por tanto, podemos señalar que el intraemprendimiento fomentó una mayor apertura en los procesos de innovación, desligando este desarrollo de los departamentos de I+D o especializados y preparando así el mundo empresarial para la aparición de la innovación abierta.

Esta transición hacia el intraemprendimiento y posteriormente hacia la innovación abierta ha ido desarrollándose a partir de cambios en el contexto económico durante la década de los ochenta y noventa, como la creciente disponibilidad y movilidad de

trabajadores, el desarrollo de internet, la evolución de los mercados de capital riesgo o el aumento en calidad y variedad de proveedores. Debido a estos cambios, las empresas han podido ir desarrollando y potenciando su actividad sin necesidad de ser ellas mismas las creadoras de innovación mediante sus propios departamentos de I+D. Se cambia así la mentalidad empresarial, pasando de un enfoque individual y aislado a una mentalidad cooperativa y abierta al exterior (Rodríguez y Lorenzo, 2010).

La ejemplificación de los modelos de innovación cerrada y abierta se puede ver por dicho orden en la siguiente ilustración. De este modo, se observa cómo en el primer embudo tenemos la tecnología base y nuestras investigaciones, siendo estas las causantes del desarrollo de nuevos productos y servicios hacia el mercado. Por contraposición, en el embudo referente a la innovación abierta, vemos cómo también podemos apoyarnos en tecnología externa para nuestro desarrollo, así como apoyarnos en los agentes externos durante dicho proceso.

Ilustración 2: Closed Innovation Model and Open Innovation Model



Fuente: Chesbrough, Vanhaverbeke, y West, 2006, p. 3.

La ilustración anterior también deja constancia del enfrentamiento entre los principios de ambos tipos de innovación (Karlsson y Rodríguez, 2015), pues en el caso de la cerrada producimos y desarrollamos de manera autónoma, los empleados dedicados a la innovación trabajan para nosotros y se tienen los conocimientos y recursos en propiedad, fomentando la mentalidad de que si lo hacemos primero, seremos mejores. Por contraposición, la innovación abierta representa lo contrario, esto es: no tenemos por qué desarrollar nosotros solos, podemos apoyarnos en trabajadores externos, así como en recursos y conocimientos ajenos promoviendo la idea de que es mejor un buen modelo de negocio que ser los primeros, pues lo importante es hacer un mejor uso de las ideas que la competencia.

3.2. FORMAS DE IMPLANTACIÓN

La innovación abierta, tal y como hemos visto anteriormente, puede crearse en nuestra empresa para ponerse a disposición del mercado o puede venir desde el exterior hacia nuestra organización para ayudarnos en el desarrollo de productos o servicios. De este modo, podemos distinguir tres tipos de procesos básicos en la innovación abierta:

A. Outside-In Process (de afuera hacia dentro).

Este tipo de enfoque implica que la empresa invierte en obtener el conocimiento del exterior, para lo cual se invertirá en relaciones con los diferentes agentes externos, como puedan ser proveedores, competidores o clientes. Entre las posibles prácticas para la adquisición de tecnología destacamos: compra de propiedad intelectual, redes externas, participación en otras empresas, participación de los usuarios o clientes e incorporación de tecnología libre existente (Rodríguez y Lorenzo, 2010).

Adquirir propiedad intelectual puede ser una estrategia rentable para las empresas, sobre todo si se trata de productos de vanguardia. Esto les permite ahorrar tiempo y recursos en el desarrollo de otros productos, así como acceder a unos clientes ya existentes. Además, comprar propiedad intelectual puede suponer una ventaja al poder mejorarla y adaptarla a las necesidades de la empresa en cuestión. Por otro lado, desarrollar productos propios puede ser más costoso y no garantiza el éxito en el mercado.

Las redes externas o *networking* son estructuras en las que se establecen lazos entre empresas y entre éstas y otros agentes (Berra y Gallardo, 1996). Se establecen así procesos de colaboración y relaciones de coordinación, buscando una reducción de costes, una mayor estabilidad y una mayor comunicación en el mercado.

Otra práctica para adquirir tecnología fuera de la empresa sería la participación

en otras empresas (Chesbrough, 2006). De dicha colaboración se podrían obtener las redes externas que antes mencionábamos.

Facilitar la participación de los clientes también es otra práctica fundamental, pues les permite influir en el desarrollo de productos y servicios que posteriormente van a satisfacer sus necesidades. A su vez, a las empresas les permite conocer las opiniones de sus clientes, permitiendo también aumentar la fidelidad y el compromiso de los usuarios.

Por último, en el mercado existen numerosas tecnologías libres, como pueden ser software y hardware libres, diseños abiertos, etc., que permiten a la empresa acceder a diferentes tecnologías sin incurrir en excesivos costes.

B. Inside-Out Process (de adentro hacia fuera).

Este segundo posible enfoque de las empresas se basa en la externalización del conocimiento y los recursos, a través de la venta o simplemente de la puesta a disposición de los mismos en el mercado. El objetivo sería el mismo que en el proceso anterior, con la diferencia de que ahora tenemos la perspectiva de la empresa que pone a disposición del resto los recursos, esto es, acelerar los procesos de desarrollo en el mercado. De igual forma, las empresas que externalicen su conocimiento también podrán establecerse como marcas de referencia en sus sectores, así como marcar las pautas o estándares del mercado (Gassmann et al., 2010).

Dentro de este enfoque, las formas más comunes para poner las innovaciones en el mercado a disposición del resto de entidades (Chesbrough, 2003) son: las *spin-off/spin-out*, las licencias de propiedad intelectual y las redes externas.

Las *spin-off* son nuevas empresas, generalmente con un gran componente tecnológico que se crean a partir de la decisión de una empresa matriz de establecer una unidad de negocio independiente para aprovechar una oportunidad de mercado (Oiz y Caballero, 1996). Por otro lado, sobre el término *spin-out* hay mucha controversia, aunque podríamos señalar que se trata de empresas creadas por personas pertenecientes a la empresa matriz

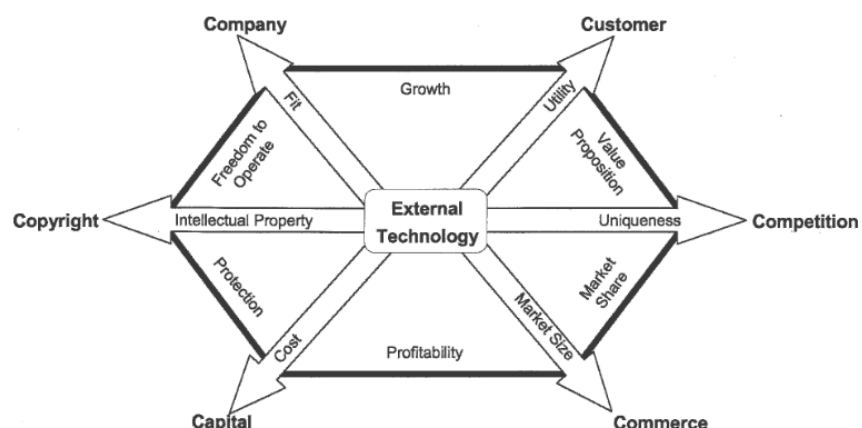
con la intención de desarrollar una idea por separado, desligándose así de la matriz (Beraza y Rodríguez, 2012).

Seguidamente, las licencias de propiedad intelectual tienen el mismo objetivo que en el proceso *outside-in*, es decir, intentan ayudar al resto de empresas del mercado a desarrollarse y aumentar la competitividad, con la diferencia de que las entidades que lleven a cabo este proceso podrán lucrarse u obtener reconocimiento por ello.

Por último, las redes externas, tal y como comentábamos anteriormente, intentan crear procesos de colaboración y coordinación, buscando, entre otras cosas, reducción de costes, mayor estabilidad y mayor comunicación.

Autores como Fetterhoff y Voelkel (2006) establecen que la cadena de valor de la innovación externalizada consta de cinco etapas claves: 1) Búsqueda de oportunidades, 2) Evaluación del mercado potencial, 3) Reclutamiento de socios potenciales, 4) Captura del valor mediante la comercialización y 5) Extensión de la innovación en el mercado. Estos autores, en la misma obra *Managing open innovation in biotechnology*, establecen los seis agentes externos que participan en el proceso de innovación, viéndose gráficamente de la siguiente forma:

Ilustración 3: Ejes para la evaluación de tecnología



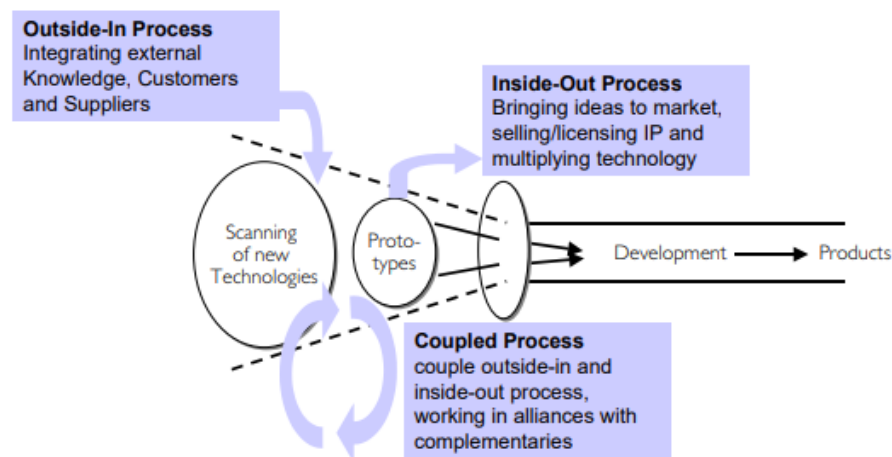
Fuente: Fetterhoff y Voelkel, 2006, p. 17.

C. Coupled Process (proceso mixto).

En este proceso mixto, las empresas combinan los dos procesos anteriores. Esto significa que una empresa invertirá en I+D para desarrollar sus productos y servicios para posteriormente incorporarlos al mercado, al igual que obtendrá conocimiento y recursos del exterior, reforzando así su posición competitiva. Además, combinar los procesos *outside-in* e *inside-in* puede permitir a las empresas mejorar su liderazgo en el sector al lucrarse tanto de conocimiento interno como externo, perfeccionando y mejorando el suyo propio con el ajeno, minimizando el riesgo tanto de producción y desarrollo como el riesgo empresarial basado en una sola posición.

A continuación, y a modo de resumen, podemos observar una representación que muestra de forma gráfica los distintos procesos que puede aplicar una empresa que practique la innovación abierta. En los procesos de *outside-in* se buscan las nuevas tecnologías en el mercado; en los *inside-out* se busca lanzar ideas al mercado; y los procesos mixtos serían una combinación de los anteriores.

Ilustración 4: Three archetypes of open innovation processes



Fuente: Gassmann y Enkel, 2004, p. 7.

3.3. ¿QUÉ LLEVA A UNA EMPRESA A ESTE TIPO DE INNOVACIÓN?

Adoptar la innovación abierta como modelo de negocio es una estrategia cada vez más usada, pasando así de un modelo cerrado como forma tradicional, a un modelo

más colaborativo en la actualidad. Esto ha ido ocurriendo con el transcurso del tiempo, en todos o casi todos los sectores, debido, en gran parte, a las limitaciones que presenta la innovación cerrada y a la cada vez mayor importancia de la innovación para el éxito en cualquier actividad empresarial. Es por esto por lo que ya no se puede pensar en la innovación como producto exclusivo de las actividades derivadas de los propios departamentos de I+D, sino que ha de entenderse como un proceso derivado de la intervención de varios agentes (Sales y García, 2008).

Como bien señalábamos anteriormente, es cierto que la innovación toma un papel muy relevante en la actualidad, siendo los mercados cada vez más competitivos. Por ello, los límites de la innovación cerrada están permitiendo una transición de modelo de negocio a través de cambios en la mentalidad del mundo empresarial.

En primer lugar, mantener un modelo de innovación cerrada puede suponer grandes inversiones monetarias, pues la inversión en I+D es crucial para mantener la competitividad y garantizar el crecimiento de la organización, estando la empresa en un modelo de negocio en el que se realizan todos los estudios y avances de manera interna, por lo que no se hace uso o no se es partícipe de los conocimientos o colaboraciones con el exterior.

Por otro lado, un modelo de negocio cerrado o poco abierto puede contribuir a una falta de competitividad en materia de personal. Al no existir colaboración con agentes externos como puedan ser universidades, empresarios, expertos o particulares, se tiene un menor acceso a nuevos talentos, conocimientos o habilidades que podrían ser útiles para los procesos de innovación y desarrollo internos. Además, una apertura del modelo de negocio podría favorecer una cultura innovadora, pudiendo mejorar la formación de los empleados actuales (Sales y García, 2008).

Por último, el tercer punto a recalcar sobre las limitaciones que presenta la innovación cerrada y que lleva a las empresas a practicar innovación abierta, serían los mayores ingresos que se podría obtener con este segundo modelo de negocio. La innovación cerrada limita la capacidad de la empresa para innovar y adaptarse al mercado. Esta limitación a los recursos internos, tal y como ocurría con el personal, provoca un menor acceso al exterior y una posible pérdida de oportunidades de desarrollo para productos y servicios de nuestra empresa. Además, se puede perder información

sobre las nuevas necesidades de los clientes, limitando la capacidad productiva de nuestra empresa, traduciéndose estos hechos en menores ingresos (Barba, 2011).

Así, la mayor competitividad, la globalización, la movilidad laboral y de recursos, la mayor cantidad de información o la democratización de las tecnologías, han permitido esa transición hacia un modelo de innovación abierta, haciendo posible detectar oportunidades en el mercado, reducir tiempo y costes en los procesos productivos, incrementar beneficios, fomentar la colaboración y reducir riesgos (Novoa, 2015).

4. EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL

Desde comienzos de siglo, la industria del automóvil está creciendo en mayor medida gracias al ritmo llevado en los países emergentes -destacándose el grupo denominado BRIC (Brasil, Rusia, India y China)-, mientras que en los países desarrollados el nivel de crecimiento ha ido disminuyendo.

Con la crisis de 2008, se dio un rápido y fuerte deterioro económico en todos los sectores, incluyéndose el sector automovilístico. Este suceso provocó una desaceleración de la demanda y unas restricciones financieras que llevaron a las empresas a una serie de problemas estructurales y dimensionales. Tras esta crisis, el sector ha ido recuperándose lentamente con cambios en el pensamiento colectivo de los consumidores, incrementándose el interés por el medio ambiente y la disminución de la contaminación. En referencia a esto, un caso muy sonado fue el llamado "Dieselgate". En 2015 salió a la luz como el grupo Volkswagen había estado falsificando durante años los parámetros de contaminación de sus vehículos (Jong y van der Linde, 2022).

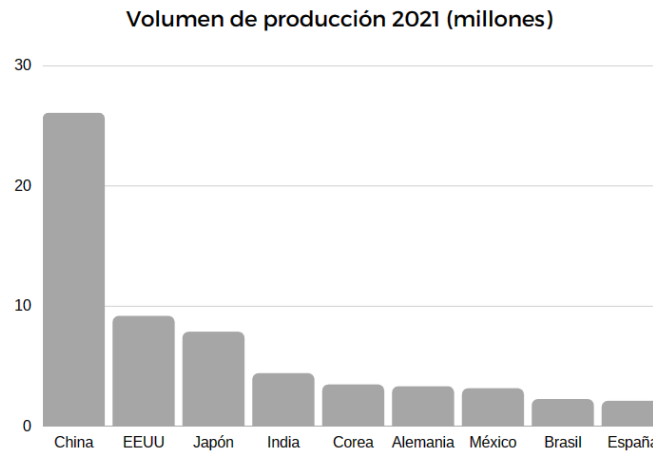
Ya en los últimos años se han dado dos problemas simultáneos: la COVID-19 en 2020 trajo consigo contracciones en la demanda e incapacidad de producción debido a las restricciones sanitarias impuestas a nivel global por los diferentes países, así como el desabastecimiento de semiconductores a nivel global (Ramani et al., 2022). Este déficit de semiconductores vino derivado de los efectos sociales de la pandemia, pues el aumento del teletrabajo llevó a una creciente demanda mundial de productos tecnológicos, siendo superior la demanda global de microchips a la oferta existente en el mercado.

Para solventar estas pérdidas en las empresas automotrices, los fabricantes han aprovechado esta reducción de la oferta de vehículos para elaborar y transaccionar hacia modelos más grandes y con un mayor valor añadido, esto es, vehículos con un alto margen de beneficios. De este modo, las empresas han podido generar grandes beneficios a pesar de vender menos unidades (EY, 2021).

Si hablamos únicamente de España, los ciclos económicos y de producción han sido

correlativos con los comentados a nivel mundial. De igual modo, somos el segundo mayor fabricante de automóviles de Europa (Munoz, 2022) y el noveno del mundo (Turiel, 2022).

Ilustración 5: Volumen de producción 2021 (millones)



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, ser uno de los países con mayor capacidad productiva de automóviles no nos hace tener un parque automovilístico moderno. Precisamente, nos encontramos con un parque de turismos con una media de edad de 13.5 años, siendo la media europea de 12 años (Auto Revista, 2023). Por ello, desde el Gobierno se han introducido durante años planes de ayuda para la renovación de los vehículos españoles, siendo el actual el Programa de Incentivos a la Movilidad Eficiente y Sostenible o Plan MOVES III, con el que se pretende ayudar a los usuarios de coches más antiguos a que puedan renovarlos por vehículos menos contaminantes.

A pesar de estas medidas de ayuda, los consumidores españoles (y mundiales) han adoptado una postura cortoplacista en la que prefieren flexibilidad a propiedad (Hofstätter et al., 2020). Por ello, según la Asociación Española de Renting de Vehículos (AER), una gran parte del aumento de consumo de vehículos viene dado en forma de suscripción o leasing.

De igual forma, el cambio de mentalidad hacia una menor contaminación y menores emisiones que comentaba anteriormente, también se puede observar en España a través de los datos dados por la Asociación Nacional de Fabricantes de Automóviles y Camiones, duplicándose las ventas de coches eléctricos e híbridos enchufables con respecto al año

pasado (ANFAC, 2023).

4.1. MODELOS DE NEGOCIO ACTUALES E INNOVACIONES

El mundo está en constante evolución, lo que ha generado nuevas formas de pensar en las personas. Uno de los temas que ha cobrado mayor importancia en los últimos años es la creciente preocupación por el medio ambiente y la calidad de vida, permitiendo generar nuevas necesidades y oportunidades en el mercado.

Aunque es cierto que muchas personas apuestan por el transporte público o la bicicleta, se han ido desarrollando otros modelos de negocio para buscar soluciones más eficientes y que sigan permitiendo la reducción de la huella dejada por la contaminación. Así, nació BlaBlaCar en 2006, introduciéndose en nuestro país a principios de 2010 como una opción de compartir transporte para reducir vehículos de las carreteras y, por tanto, disminuir la emisión de gases contaminantes.

Por otro lado, las empresas VTC (Vehículos de Transporte con Conductor) han surgido como una nueva alternativa de negocio para el transporte de personas. Estas compañías ofrecen servicios similares a los de los taxis, pero con algunas diferencias, como son la posibilidad de reservar con antelación a través de una aplicación propia y la comodidad y seguridad de conocer el precio de antemano.

Precisamente, algunas empresas de coches, como son Renault y Nissan se han aliado con empresas de VTC como Uber, con el objetivo de electrificar este sector. Para ello, se ofrecerán descuentos de hasta un 23% en la compra de vehículos de estas compañías por parte de los conductores de Uber. Entran de este modo las compañías francesa y japonesa en una propuesta por la sostenibilidad a través del desarrollo de los vehículos eléctricos, fomentando la Responsabilidad Social Corporativa e innovación en esta campo.

De igual modo, con respecto a las innovaciones dadas en los últimos diez años en el sector, todo se encamina a la búsqueda de la sostenibilidad con los vehículos eléctricos y los materiales sostenibles. Empresas como Mercedes-Benz con el Mercedes-Benz EQC; Renault con el modelo Zoe; Volvo con el XC90 T8 Twin Engine;

o Porsche con el modelo eléctrico de Taycan, son algunas de las que están apostando por el desarrollo de este tipo de automóviles.

La innovación en este sector no solo viene a través de la búsqueda de la electrificación de los vehículos, sino que también se buscan los motores más eficientes para un menor consumo o los diseños más aerodinámicos para mejorar la eficiencia en el consumo. Los vehículos autónomos o conectados mediante inteligencia artificial también están suponiendo grandes avances en el sector.

5. INNOVACIÓN ABIERTA EN EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL

La innovación abierta se ha convertido en una práctica cada vez más popular en el sector del automóvil en los últimos años, ya que permite a las empresas colaborar con otras organizaciones y fuentes de conocimiento para desarrollar nuevas ideas y soluciones. Se aprovecha así el conocimiento y la experiencia de un amplio número de socios y colaboradores. Sin embargo, como veremos en los puntos siguientes no todas las empresas apuestan por este tipo de innovación, manteniendo algunas sus departamentos de I+D totalmente cerrados al mercado.

5.1. EMPRESAS QUE PRACTICAN LA INNOVACIÓN ABIERTA

Desde hace ya algunos años, son muchas las empresas que están apostando por un tipo de innovación abierta, colaborando con otras compañías y profesionales del sector. Algunas de las empresas a la vanguardia en este tipo de innovación son:

- **Ford.** La célebre compañía estadounidense creada por Henry Ford en 1903 puede considerarse una empresa puntera en lo referente a innovación abierta. Desde su fundación, Ford ha introducido diversas innovaciones en la industria automotriz, como la producción en línea o cadena de montaje, puesta en marcha en 1913 por Charles E. Sorensen, vicepresidente de Ford (Ugarte, 2004).

En la actualidad, desde la compañía se llevan a cabo programas como el sistema de seguridad Ford Co-Pilot360. Este sistema está formado por varias ayudas al conductor, que incluyen el centrado de carril, el control de velocidad con reconocimiento de señales, la detección de vehículos y personas en puntos ciego, la asistencia para evitar colisiones con frenado de emergencia, la dirección asistida evasiva o el asistente de aparcamiento, entre otros. Precisamente, este tipo de asistencia al conductor puede reducir el riesgo de accidentes de tráfico en un elevado porcentaje, debido a que las distracciones del piloto son una de las principales causas de los accidentes (Cicchino, 2017).

Para la realización de este tipo de sistemas, así como para la fabricación de sus automóviles, Ford se apoya en otros agentes, como universidades y empresas. La relación más importante la tiene con la empresa de desarrollo de software Pivotal, filial de Dell EMC y VMware. A través de esta cooperación, se ha creado la aplicación FordPass, que permite a los conductores interactuar con su vehículo de manera más inteligente, ofreciéndoles la posibilidad de cerrarlo o arrancarlo a distancia, conocer la ubicación exacta del coche, o conocer los datos de consumo a través de tu dispositivo inteligente (Visconti et al., 2019). De igual modo, Pivotal ayuda a Ford en un sistema de telemetría que les permite recoger información en tiempo real de los vehículos de la compañía, ayudando a mejorar la calidad y seguridad en sus producciones con vistas al desarrollo de coches autónomos (Valero, 2016).

- **BMW.** El grupo empresarial alemán fundado en 1916 es uno de los líderes en ventas de vehículos de alta gama, teniendo entre sus filiales a Mini, Rolls-Royce y BMW. Una de las formas del grupo para mantener su posición de liderazgo en la industria es a través de la innovación abierta. Un ejemplo de ello fue la creación en 1998 del centro de innovación BMW Group Technology Office USA, centrado en desarrollar e investigar en sostenibilidad y digitalización (BMW Group, s.f.).

Además, BMW ha establecido programas de innovación abierta para involucrar a un mayor número de agentes. Uno de estos proyectos es el BMW Startup Garage, que busca apoyar a las empresas emergentes que trabajan en tecnologías relacionadas con la movilidad (Gimmy et al., 2017). Otra iniciativa es el BMW Group Co-Creation Lab, que reúne a expertos del grupo con empresas de reciente creación para desarrollar soluciones a los problemas del grupo empresarial (Bartl et al., 2013).

La innovación abierta también se ha utilizado en el diseño de los vehículos de BMW. La empresa ha trabajado con diseñadores y artistas externos para desarrollar diseños únicos y atractivos. Por ejemplo, el BMW Art Car Project es una iniciativa que involucra a artistas de renombre mundial para diseñar vehículos únicos de dicha compañía (Labaronne, 2022).

- **Tesla.** La joven empresa norteamericana fundada en 2003 ha destacado desde su creación por su apuesta por la innovación y su intento de revolución en el mercado de los coches autónomos. Precisamente, su apoyo constante en la innovación abierta le ha permitido crecer rápidamente y expandirse por todo el mundo.

Al igual que el grupo BMW, la empresa dirigida por Elon Musk, cuenta con un programa dirigido a la búsqueda de ideas y colaboraciones con empresas y agentes dedicados al sector tecnológico. Tesla proporciona financiación y acceso a sus recursos para la realización de un trabajo conjunto que le sea beneficioso para su desarrollo futuro. Algunas de estas alianzas se dan con empresas conocidas como Panasonic, con quien coopera para el desarrollo de baterías más eficientes (Karamitsios, 2013).

Otro ejemplo de cómo Tesla utiliza la innovación abierta es a través de su participación en el programa de hacking Pwn2Own. Este concurso recoge a los mayores expertos en seguridad cibernética para explotar y detectar vulnerabilidades previamente desconocidas en distintos softwares que se presenten como voluntarios para su investigación (McQueen et al., 2011). En este caso, Tesla es una de las empresas que se presentan para que los informáticos detecten problemas en sus softwares, ayudándoles así a mejorar su seguridad y proteger a sus clientes. En contraposición, los expertos que consigan descubrir y exponer las vulnerabilidades de los softwares consiguen el dispositivo o producto que trataron y dinero en metálico (Arroyo, 2023).

- **General motors.** Fundada en 1908 bajo el nombre General Motors Corporation (GMC), la compañía norteamericana propietaria de empresas como Chevrolet, Buick, Cadillac, GMC, Holden, Boujun y las extintas Pontiac y Hummer, es un referente mundial en cuanto a automóviles se refiere.

General Motors ha trabajado en colaboración con otras empresas, practicando un tipo de innovación de fuera hacia dentro, pues ha invertido y usado los proyectos de empresas como Lyft -ofrece servicios de transporte compartido como Uber o Cabify- con el objetivo de desarrollar su propio sistema de conducción autónomo a través de los recursos y necesidades de la red de

clientes de la otra empresa norteamericana (Asabigi, 2016).

Además, GMC ha colaborado con universidades en distintos proyectos de investigación. Precisamente, en el año 2017 se inició un contrato con la Universidad de Waterloo para fomentar el trabajo común mediante el intercambio de recursos físicos y humanos. El objetivo de esta cooperación fue la organización de un concurso que permita ampliar los horizontes y la búsqueda del perfeccionamiento de la conducción autónoma (McKenzie y Mcphee, 2017).

En búsqueda del desarrollo de tecnologías más eficientes y limpias para vehículos, General Motors ha trabajado junto al Departamento de Energía de los Estados Unidos en el proyecto EcoCAR Mobility Challenge (EcoCAR). A través de este proyecto se buscó la participación de distintos equipos universitarios para la investigación y aplicación de sistemas de propulsión avanzados, así como tecnologías para mejorar la eficiencia energética de los vehículos de la compañía norteamericana (Brothers, 2019). Durante cuatro años se unieron a la competición diferentes universidades como la Universidad McMaster, la Universidad Estatal de Mississippi, la Universidad Estatal de Ohio, la Universidad de Washington o la Universidad de Alabama (AVTC, s.f.).

- **Toyota.** El fabricante japonés creado en 1933 es dueño de compañías como Toyota, Lexus, Hino Motors o Daihatsu. Esta empresa siempre se ha caracterizado por su carácter innovador, siendo pioneros en la comercialización del sistema de estacionamiento automático, el sistema de información de tráfico en tiempo real o la apuesta por la conducción mediante el hidrógeno.

En lo referente a la innovación abierta y su apuesta por la colaboración exterior, Toyota destaca por su alianza con la empresa estadounidense Uber en la búsqueda del desarrollo de vehículos autónomos y la conducción compartida (Pozzi, 2016). Además, en la búsqueda del vehículo sin conductor, Toyota creó el *e-Palette Alliance*: una plataforma abierta de software y hardware para desarrollar un vehículo autónomo. Esta alianza incluye empresas como Uber, Amazon o Mazda (Bogers et al., 2019).

A su vez, la empresa nipona coopera con universidades, empresas e institutos locales para establecer proyectos de investigación en diversas áreas. Así, junto con Nissan e instituciones locales establecieron una alianza japonesa de vehículos eléctricos para su más rápido desarrollo. De igual forma, en Estados Unidos, junto al grupo General Motors y diversas Universidades, trabaja en la investigación de seguridad automotriz (Liu y Meng, 2017).

Otro ejemplo del uso de la innovación abierta por parte de Toyota sería la creación en 2019 de un proyecto a cargo de la Fundación de Movilidad de Toyota o *Toyota Mobility Foundation* junto al Instituto Alan Turing de Londres para el estudio sobre cómo los sistemas de gestión del tráfico podrían ser más dinámicos e inteligentes mediante el uso de la Inteligencia Artificial. Para este fin, se usarían complejos simuladores y transmisiones de vídeo en directo que ayuden a predecir cambios en el tráfico, permitiendo modificar los tiempos de semáforos o los tiempos de estos mismos en intersecciones. El objetivo será reducir los tiempos de espera, permitiendo reducir el tráfico y por consiguiente las emisiones (Baker, 2018).

6. INNOVACIÓN CERRADA EN EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL

La innovación cerrada en el sector del automóvil hace referencia a la estrategia de desarrollar tecnologías y productos exclusivamente dentro de una empresa, sin buscar colaboración externa con otros agentes del mercado. Este tipo de prácticas permite a las empresas tener un mayor control sobre el proceso de desarrollo y la propiedad intelectual de las novedades, favoreciendo la confidencialidad y seguridad de la información. Además, la propiedad exclusiva de patentes puede dar valor a largo plazo a la empresa, permitiendo la diferenciación en el mercado y el mantenimiento de una posición de liderazgo en el mercado.

6.1. EMPRESAS QUE PRACTICAN LA INNOVACIÓN CERRADA

A pesar de la apuesta generalizada de las empresas por la innovación abierta, es cierto que existen empresas donde se sigue apostando por la innovación cerrada o tradicional para determinados proyectos. Los beneficios de la innovación abierta hace que todas las empresas colaboren con terceros para sus desarrollos, aunque tal y como indicábamos, siguen existiendo casos de proyectos en los que algunas empresas mantienen un enfoque más tradicional (Dodourova y Bekis, 2014).

Normalmente, las empresas que han tardado más en adoptar este enfoque abierto de colaboración han sido aquellas empresas centradas en su planteamiento de producción y venta exclusiva, como puedan ser Ferrari, Lamborghini o Pagani. De igual modo, aquellas empresas más tradicionales o consolidadas también han tenido una adopción tardía de este tipo de innovación. Algunos ejemplos de estas últimas serían Toyota y General Motors, ambas comentadas en el punto anterior como ejemplos actuales de innovación abierta.

Una de las razones que ha llevado a las empresas a tardar en la adopción de la innovación abierta, ha sido tanto la inversión de tiempo y recursos en los propios departamentos de I+D como el desarrollo de una cultura empresarial basada en la protección de la información.

Algunos ejemplos a destacar de empresas que han utilizado la innovación cerrada para determinados proyectos de innovación e I+D han sido:

- **Toyota.** La empresa nipona, comentada anteriormente como ejemplo de innovación abierta, también practica en muchos casos la innovación cerrada. Un ejemplo del uso de este tipo de estrategia por parte del gigante asiático ha sido el desarrollo del motor híbrido. Desde la década de 1990, Toyota ha estado trabajando en el desarrollo de dicho tipo de motor, lanzando su primer modelo de coche híbrido, el Prius, en 1997 (Nonaka y Peltokorpi, 2006). Desde entonces la empresa ha seguido desarrollando esta tecnología internamente, aunque es cierto, que en los últimos años ha establecido alianzas con otras empresas como Ford para un mejor desarrollo.

De igual modo, Toyota, cuenta con su programa de producción Toyota Production System (TPS), sistema que busca minimizar los tiempos de espera, los excesos de inventario, defectos, movimientos, así como eliminar la sobreproducción (Spear y Bowen, 1999). Este sistema se asemejaría a la técnica del Just-in-time, en el que se busca que el cliente obtenga el producto o servicio en el momento acordado. De este modo se crea una forma de proceder frente a las innovaciones y desarrollos internos, basándose en el establecimiento de una cultura organizacional propia.

- **Mercedes-Benz.** La empresa alemana propietaria de la propia Mercedes-Benz, Maybach y Smart, es una de las compañías líderes en el sector automotriz. A pesar de su apuesta y participación en proyectos de innovación abierta, la empresa ha mantenido una postura principalmente enfocada en la innovación cerrada.

Un ejemplo de la apuesta por la innovación cerrada de la compañía alemana sería el sistema de seguridad PRE-SAFE, el cual se basa en una combinación de sensores que permiten combinarse con el sistema de frenado para evitar colisiones y accidentes con diferentes agentes u objetos del entorno. Este tipo de sistema desarrollado internamente por la empresa alemana ha permitido reducir los accidentes en un porcentaje significativo, tal y como se ha

demostrado en numerosos estudios estadísticos (Schoeneburg y Breitling, 2005; Schoeneburg et al., 2011).

- **Volkswagen.** Otro referente en la innovación cerrada y la inversión en sus propios departamentos de I+D es el gigante alemán Volkswagen. El grupo propietario de empresas como Audi, Bentley, Bugatti, Cupra, Lamborghini, Porsche, Seat y Volkswagen es otro de los referentes en innovación cerrada, siendo una empresa tradicional en este aspecto, aunque abriéndose en los últimos años a una mayor cooperación con terceros.

Ejemplos de esta apuesta por la innovación cerrada serían el desarrollo del sistema de inyección de combustible (Turbocharged Stratified Injection), con el que se pretende mejorar la eficiencia de los motores dosificando la cantidad de combustible que se utiliza, generando así menor cantidad de emisiones de CO₂ (Shatouri y Ismail, 2011).

Como comentábamos anteriormente, el grupo Volkswagen está compuesto por numerosas filiales, entre las que encontramos la propia Volkswagen, siendo esta precisamente la que presenta uno de los ejemplos de innovación cerrada más recientemente. En 2020, la empresa alemana lanzó al mercado su primer vehículo eléctrico producido en masa, el ID.3. Para este modelo de coche, la empresa fabricó internamente las baterías, motores y tecnología necesaria en vez de colaborar con agentes externos (Noya, 2019; Werwitzke, 2018).

Otra de las filiales del grupo es la compañía Porsche y, aunque dentro del mismo grupo se suelen seguir las mismas estrategias, se podría señalar que cada filial mantiene cierta independencia en la toma de decisiones. Así, la marca deportiva es una de las que mantiene un enfoque más cerrado basándose en la exclusividad, motivo por el cual siguen invirtiendo en el desarrollo del Centro de Desarrollo de Weissach, lugar donde se materializan las ideas, se diseñan los modelos, se funden diversas piezas y se realiza el desarrollo aerodinámico entre otras cosas (Newsroom Porsche, 2021).

- **BMW.** Por su parte, la otra gran corporación alemana también ha venido desarrollando internamente sus novedades, manteniendo así la propiedad

intelectual y la gestión de sus procesos de producción y desarrollo.

BMW es una empresa muy centrada en el desarrollo interno, intentando cuidar todos los detalles para mantener la propiedad intelectual. Tanto es así, que se ha visto envuelta en diversos litigios contra otras empresas, siendo uno de los casos más sonados el de BMW contra Acacia. Ambas empresas han tenido diversos problemas legales en diversos países, como han sido Italia, España y Alemania. En todos ellos, el motivo de disputa era el uso por parte de Acacia de diseños de llantas registrados por la compañía alemana (Jacopo, 2022).

Si hablamos ahora de un caso concreto, podríamos referirnos al desarrollo interno realizado por la compañía en la fabricación de un nuevo concepto de construcción específico para vehículos eléctricos. Aunque para este desarrollo la compañía automotriz se apoyó en el fabricante de fibra de carbono SGL, se estableció una empresa conjunta con una nueva planta de fabricación, manteniendo así la propiedad de dicha innovación (Jacob, 2014).

7. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA

Tras el análisis anterior realizado, hemos podido comprender cómo la innovación es fundamental en el mundo empresarial, pues es el motor para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos que permiten una constante evolución. Estos avances se traducen en mejoras de eficiencia y efectividad que permite mayores beneficios tanto para las empresas como para los propios consumidores. Además, la innovación también permite abordar retos globales como la sostenibilidad y la transformación digital, ayudando a crear soluciones para problemas sociales y medioambientales. En resumen, la innovación es un factor clave para el éxito y supervivencia de las empresas.

Una de las estrategias más utilizadas en la actualidad para fomentar y generar nuevas ideas es la innovación abierta, de la cual hemos ido hablando y desarrollando sus diversas formas de desarrollo durante todo el trabajo. Esta práctica tiene ventajas y desventajas que son importantes considerar para poder aprovechar la máxima capacidad disponible en las empresas. Por tanto, es necesario un análisis de dichos beneficios, así como de las limitaciones de este tipo de innovación.

7.1. VENTAJAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA

Algunas de las ventajas que presenta la innovación abierta con respecto a la innovación cerrada pueden ser:

- Reducción de costes al poder acceder a conocimientos externos a un precio más bajo del que implicaría su desarrollo interno a través de los departamentos de I+D (Prieto Valero, 2016).
- Capacidad de incrementar ingresos, derivada de la facultad de reducción de costes. El acceso a un mercado abierto permite a las empresas creadoras de innovación explotar sus creaciones, mientras que permitirá adoptar estos nuevos productos o procesos de manera más barata al resto de las empresas (Jamett et al., 2017).
- Aumento de la motivación y rendimiento de los trabajadores al poder participar en los procesos de investigación de las empresas (Prieto Valero, 2016).

- Capacidad para compartir los riesgos asociados al desarrollo de los nuevos productos, servicios o procesos.
- Nuevas oportunidades de negocio derivadas del mayor acceso a distintos tipos de conocimiento, así como de las derivaciones que puedan surgir de los procesos productivos (Van der Meer, 2007).
- Derivado del punto anterior, podemos mencionar un aumento de la creatividad, ya que las empresas tienen un mayor acceso a distintos tipos de información.
- Amplía la base de clientes y mercados en los que se participa. Al existir colaboración con otros agentes del mercado, se pueden aprovechar nuevas oportunidades y llegar a otros segmentos de clientes (Garnica, 2019).
- Capacidad de adaptación ante los rápidos cambios del mercado. Esta ventaja será especialmente relevante para las PYMES, pues les permitirá ser competitivas y no quedarse obsoletas ante el avance de las grandes empresas (Garnica, 2019).
- Permite a las empresas enfocarse en sus fortalezas al externalizarse algunas actividades de innovación.
- Al existir colaboración entre empresas de diferentes sectores, se pueden aprovechar sinergias y crear soluciones a problemas que no habían tenido solución anteriormente al estudiarse desde un solo punto de vista (Prieto Valero, 2016).

Por todo esto, podemos resumir que la innovación abierta fomenta la transparencia al compartirse información y recursos entre empresas, al igual que facilita la adopción de nuevas tecnologías. De igual forma, este tipo de estrategia empresarial aumenta la competitividad en el mercado al existir mayor paridad entre los recursos disponibles de las empresas.

7.2. DESVENTAJAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA

Aunque a priori podríamos pensar que la innovación abierta solo ofrece beneficios y ventajas para las empresas, la realidad es bien distinta. Este tipo de estrategia empresarial también presenta algunas desventajas como son:

- Pérdida de control sobre la propiedad intelectual y la dirección de las

innovaciones al compartir recursos y conocimientos con agentes externos (Reina Muñoz, 2014).

- Mayor competencia en el mercado debido al aprovechamiento mutuo de los recursos del mercado, incluidos los propios de la empresa. Esto podría llevar a competencia desleal y explotación de ciertos agentes de menor tamaño (Rodríguez y Lorenzo, 2010).
- Dificultad para mantener la confidencialidad y seguridad de la información de la empresa en base a los dos puntos anteriores.
- Dificultad en la integración de los recursos externos en la propia empresa, generándose conflictos con la información o los desarrollos internos.
- Falta de motivación y compromiso de los empleados, quienes sienten que su trabajo puede ser reemplazado por la colaboración externa, o que no se apuesta por el talento interno (Álvarez Aros y Bernal Torres, 2017).
- Riesgo de cancelación de proyectos o innovaciones ante la cancelación de colaboraciones o alianzas con terceras empresas o entidades debido a la divergencia de objetivos (Rodríguez y Lorenzo, 2010).
- Riesgo de explotación o aprovechamiento de los diferentes agentes por parte de las empresas, que pueden ser utilizados para obtener información o ayuda en el desarrollo sin recibir una compensación adecuada (Rodríguez y Lorenzo, 2010).
- Desventaja para participar en la innovación abierta por parte de las PYMES (Garnica, 2019; Herrán, 2015).
- Desarrollo de dependencia hacia los recursos externos, perdiéndose de este modo la capacidad interna de desarrollo e innovación de las empresas. Esto puede acarrear conflictos internos y problemas de adaptación.

Así, vemos cómo, aunque la innovación abierta tiene numerosas ventajas para el avance y la competitividad de las empresas, también cuenta con ciertas desventajas que deben ser consideradas. En este sentido, la pérdida de control sobre el proceso de innovación o de identidad pueden suponer grandes impactos en la imagen de la compañía.

Ilustración 6: Ventajas e inconvenientes de aplicar un enfoque abierto

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Menores costes en el proceso de innovación y búsqueda de información	Mayores costes de coordinación internos y externos
Uso de recursos de terceros, facilitando el acceso a conocimiento	Aumento de la dependencia externa
Aumento de motivación y <i>empowerment</i> de los empleados	Dificultad para mantener confidencialidad y seguridad de información
Fácil adaptación a los cambios del entorno a través de alianzas	Riesgo de cancelación de contratos o proyectos
Enfoque en fortalezas, apoyándose en terceros para las debilidades	Pérdida de control de conocimiento y propiedad intelectual
Mayor base de clientes y mercados	Mayor competencia en el mercado

Fuente: Elaboración propia

7.3. CÓMO APLICAR E IMPLANTAR LA INNOVACIÓN ABIERTA

Tal y como se ha comentado anteriormente, las ventajas que resultan de la aplicación de la innovación abierta suponen grandes avances en cuanto a la capacidad de invención y aprovechamiento de recursos, por lo que, para que la aplicación de esta estrategia pueda paliar los efectos negativos de la misma, se deben seguir una serie de recomendaciones:

1. Definir claramente los objetivos y necesidades de la empresa para poder seleccionar adecuadamente los recursos externos que se quieren emplear. De esta forma se debe intentar aprovechar el mercado buscando nuevas oportunidades de negocio (Álvarez Aros y Bernal Torres, 2017).
2. Identificar y seleccionar adecuadamente los recursos externos. En relación con lo anterior, será importante escoger de manera eficiente los recursos que se utilizarán, teniendo en cuenta la capacidad, cultura y objetivos empresariales (Marquerie et al., 2017).
3. Establecer una cultura y unas bases de colaboración en la empresa, de tal forma que se fomente entre los empleados una mentalidad colaborativa, evitando así problemas de desmotivación por parte de estos (Alarcón Peñuela, 2013).
4. Crear mecanismos de protección de la propiedad intelectual. Debido al mayor

número de colaboraciones entre empresas, es importante que se realicen contratos de confidencialidad o se establezcan pautas de no competencia, evitando así la pérdida de control de una empresa sobre su creación.

5. Medir y evaluar el impacto y éxito de la innovación abierta en la empresa mediante indicadores temporales, permitiendo ajustar la estrategia y recursos para el futuro.

8. CONCLUSIÓN

A lo largo del presente trabajo se ha realizado un estudio y una investigación sobre la innovación abierta y su aplicación por parte de las empresas. Este nuevo tipo de estrategia empresarial permite a las empresas adaptarse, reaccionar y crecer en un mercado cada vez más dinámico.

Primeramente, hemos visto el significado de la innovación y su primera aparición en la obra del economista Schumpeter, para posteriormente analizar los distintos tipos de innovación. De este modo, según el origen hemos podido comprobar cómo la innovación se puede dividir en dos tipos: cerrada y abierta, siendo el segundo tipo el que ha sido objeto de estudio. Tras un estudio de su significado y origen, así como de sus formas de implantación, hemos analizado qué motiva a las empresas a ponerla en práctica. Seguidamente, hemos pasado a un análisis del sector de la automoción para investigar la aplicación de la innovación abierta en dicho campo.

Implantar este nuevo tipo de innovación supone romper con los métodos clásicos y la cultura tradicional de desarrollo interno, buscando de este modo la colaboración externa con otras entidades o compañías. Se modifican así principios y formas organizacionales, así como la forma de investigación y desarrollo. De igual modo, se pasa de una fuerte inversión en los propios departamentos de I+D a una búsqueda de relaciones externas que supongan una minimización de los costes.

Todo esto conlleva un cambio de mentalidad al dejar atrás el concepto de propiedad exclusiva, pero con una obtención de mayores beneficios empresariales al crear redes de contacto.

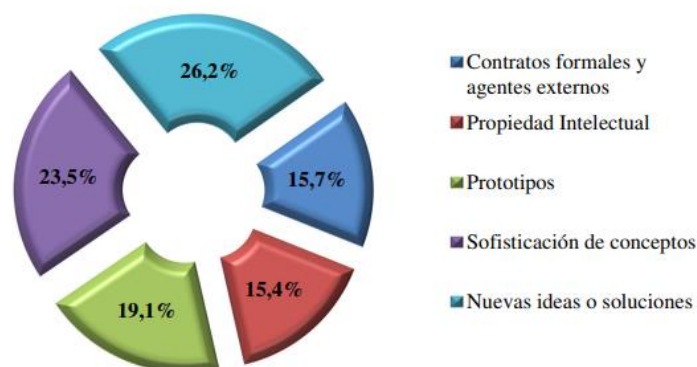
A pesar de que la implantación de este nuevo tipo de paradigma tiene numerosas ventajas, como las comentadas en el punto 7.1, también se dan desventajas que hace que las empresas sean reacias a dejar atrás el sistema tradicional o innovación cerrada, pues piensan que perder el control sobre el total de sus innovaciones puede ser perjudicial para su crecimiento y diferenciación.

Como hemos podido estudiar a través de la obra de numerosos autores, esa transición

hacia un nuevo modelo de negocio que ya es más visible en otros campos como son las telecomunicaciones o las finanzas, está comenzando a despegar en el sector automovilístico en el presente, con numerosos proyectos de colaboración entre empresas. Al ser el sector del automóvil un ámbito todavía en desarrollo en cuanto a innovación abierta se refiere, hay todavía mucho hermetismo con respecto a ciertos procesos y desarrollos de sistemas tecnológicos o de piezas. Además, esto es más palpable en aquellas empresas de lujo dedicadas a la exclusividad como puedan ser compañías como Rolls-Royce, Ferrari o Lamborghini. Otras tradicionales como Toyota o Volkswagen van abriéndose camino hacia la innovación abierta, aunque con ciertas limitaciones, tal y como hemos podido comprobar en el grupo alemán, donde empresas como Porsche se desliga un poco de las pautas marcadas por el grupo empresarial, manteniendo un modelo de negocio más cerrado.

Sin embargo, a pesar de la reticencia de muchas compañías hacia la innovación abierta, sus ventajas como la reducción de costes, el riesgo compartido o las nuevas oportunidades de negocio permiten a la empresa externalizar aquellas labores en las que presentan debilidades, haciendo posible un enfoque en las fortalezas. Por ello, a raíz de un estudio realizado por la Universidad de Aachen y apoyándose en el trabajo de Reina Muñoz (2014), se observa cómo tras adquirir una estrategia de innovación abierta, las empresas mayoritariamente aplican nuevas ideas o soluciones a los distintos problemas existentes, así como se busca la sofisticación de productos y procesos.

Ilustración 7: Resultados de las organizaciones que aplican innovación abierta



Fuente: Reina Muñoz, 2014, p. 41.

Por todo ello, aunque a través del presente estudio no podemos llegar a una clara conclusión sobre el papel de la innovación abierta en el éxito empresarial, sí podemos determinar la importancia que tiene para la rapidez de los avances, pues en un mundo tan globalizado, donde las tecnologías y el conocimiento evolucionan con tanta dinamicidad y velocidad, la apertura del conocimiento y la capacidad de adaptación son esenciales para una mayor competitividad en el mercado. Esto queda palpable con los cada vez mayores números de alianzas entre empresas en los últimos años, ya no solo para proyectos de investigación, sino también de producción como hemos podido ver en los diversos ejemplos aquí expuestos.

Como reflexión final, gracias a este trabajo hemos tenido la oportunidad de profundizar en el concepto de innovación abierta, conocer sus diferentes formas y entender su impacto en la competitividad de las empresas. También hemos podido conocer que estrategias y herramientas se usan para su implantación, así como ver este proceso ejemplificado a través de algunas de las empresas más importantes del sector automovilístico.

Este trabajo nos ha permitido entender la importancia de la innovación abierta en la actualidad y cómo puede contribuir a una mayor rentabilidad al igual que a una mayor adaptabilidad ante un entorno tan cambiante como el actual, sin conllevar una necesaria pérdida de la identidad y cultura de las empresas.

Por último, me gustaría dedicar estas últimas líneas del trabajo para agradecer las pautas marcadas y las facilidades que se me han dado y que han hecho posible la realización de este Trabajo de Fin de Grado por parte de mi tutora, Dña. Encarnación Ramos Hidalgo.

9. REFERENCIAS

- Advanced Vehicle Technology Competitions (AVTC). (s.f.). *Ecocar Mobility Challenge*. <https://avtcservices.org/about-avtc/past-competitions/ecocar-mobility-challenge/>
- AENOR (2006). Norma UNE 166.000.
- Alarcón Peñuela, C. (2013). Implementación de plataformas de innovación abierta como estrategia empresarial para el desarrollo de nuevos productos (Trabajo de Grado, Pontificia Universidad Javeriana). <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/10777>
- Álvarez Aros, E., y Bernal Torres, C. A. (2017). Open Innovation Model: Focus on Human Potential. *Información tecnológica*, 28(1), 65-76.
- ANFAC (2023). Las ventas de vehículos electrificados aumentan un 50% en enero. Recuperado el 1 de febrero de 2023. <https://anfacs.com/actualidad/notas-de-matriculacion/las-ventas-de-vehiculos-electrificados-aumentan-un-50-en-enero/>
- Arroyo, R. (27 de marzo de 2023). El Tesla Modelo 3 cae en el Pwn2Own Contest. *CiberseguridadTIC*. Recuperado de <https://ciberseguridadtic.es/actualidadendpoint/el-tesla-model-3-cae-en-el-pwn2own-contest-202303271547.htm>
- Asabigi, K. N. (2016). New technologies and automakers have the potential to eliminate transportation as a major factor contributing to health disparities and provide additional benefits. *Journal of Transportation Technologies*, 6(5), 449-456.
- Auto Revista (27 de enero de 2023). España, sexto país de Europa con mayor parque automovilístico. *Auto-revista*. Recuperado de <https://www.auto-revista.com/texto-diario/mostrar/4155393/espana-sexto-pais-europa-mayor-parque-automovilistico-casi-30-millones-2021>
- Baker, F. (12 de diciembre de 2018). The technology that could end traffic jams. *BBC*. Recuperado de <https://www.bbc.com/future/article/20181212-can-artificial-intelligence-end-traffic-jams>
- Barba, E. (2011). *Innovación: 100 consejos para inspirarla y gestionarla*. Libros de Cabecera.
- Bartl, M., Jawecki, G., Bilgram, V., y Wiegandt, P. (2013). The BMW Group co-creation lab: from co-creation projects to programmes. En Augsdorfer, P., Bessant, J., Von Stamm, B., Moslein, K., y Piller, F. T. (Coords.), *Discontinuous innovation: Learning to manage the unexpected* (pp.179-203). World Scientific Publishing Company.
- Beraza Garmendia, J. M., y Rodríguez Castellanos, A. (2009). Conceptualización de la spin-off universitaria. In *Administrando en entornos inciertos. XXIII Congreso Anual AEDEM (2009)*, p 1-15. ESIC.
- Beraza Garmendia, J. M., y Rodríguez Castellanos, A. (2012). Tipología de las spin-offs en un contexto universitario: una propuesta de clasificación. *Cuadernos de Gestión*, 12(1), 39-57.
- BMW Group. (s.f.). *BMW TECHNOLOGY OFFICE USA – SILICON VALLEY*. <https://www.bmwgroup.jobs/us/en/location/location-silicon-valley.html>
- Bogers, M., Chesbrough, H., Heaton, S., y Teece, D. J. (2019). Strategic management of open innovation: A dynamic capabilities perspective. *California Management Review*, 62(1), 77-94.
- Brothers, W. M. (2019). EcoCAR Mobility Challenge Communications Plan (Chancellor's Honors)
- Chesbrough, H. (2006). *Open business models: How to thrive in the new innovation landscape*. Harvard Business Press.

- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., y West, J. (Eds.). (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press on Demand.
- Cicchino, J. B. (2017). Effectiveness of forward collision warning and autonomous emergency braking systems in reducing front-to-rear crash rates. *Accident Analysis y Prevention*, 99, 142-152.
- Cilleruelo Carrasco, E., Sánchez Fuente, F., y Etxebarria Robledo, B. (2008). Compendio de definiciones del concepto «innovación» realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. *Dirección y Organización*, (36), 61-68.
- Cuevas, J. J. G. y Román, J. A. M. (2008). Tipología de la innovación y perfiles empresariales: una aplicación empírica. *Economía industrial*, (368), 59-77.
- Dodourova, M., y Bevis, K. (2014). Networking innovation in the European car industry: Does the Open Innovation model fit?. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 252-271.
- EY. (13 de Septiembre de 2021). Beneficios récord en la primera mitad de año para los principales fabricantes de automóviles. EY. https://www.ey.com/es_es/news/2021/09/beneficios-record-en-la-primera-mitad-de-año#:~:text=Las%2016%20principales%20compa%C3%B1%C3%ADas%20automovil%C3%ADsticas,el%20an%C3%A1lisis%20realizado%20por%20EY.
- Fetterhoff, T. J., y Voelkel, D. (2006). Managing open innovation in biotechnology. *Research-technology management*, 49(3), 14-18.
- Gallardo Velázquez, A. (1996). Innovación tecnológica y nuevas formas organizacionales. *Gestión y estrategia*, (9), 82-90.
- Garatachea, E. V. (2017). La innovación abierta y sus beneficios en las organizaciones empresariales. En García, J. G., Garatachea, E. V., y Morales, M. J. C. (Coords.), *Políticas Públicas y Renovación Social en el Siglo XXI*, 435. Hess.
- Garnica, A. G. (2019). Las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) en el contexto de la Innovación Abierta: una síntesis teórica. *Teuken Bidikay-Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad*, 10(14), 101-120.
- Gassmann, O., y Enkel, E. (2004). *Towards a theory of open innovation: three core process archetypes*.
- Gassmann, O., Enkel, E., y Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. *Ryd Management*, 40(3), 213-221.
- Gimmy, G., Kanbach, D., Stubner, S., König, A., y Enders, A. (2017). What BMW's corporate VC offers that regular investors can't. *Harvard business review*, 2-6.
- Herrán Enciso, M. M. (2015). *La innovación abierta: una estrategia para potenciar la capacidad competitiva de las empresas en Colombia* (Ensayo de posgrado, Universidad Militar Nueva Granada). <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7350/HerranEncisoMargaritaMaria2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hofstätter, T., Krawina, M., Mühlreiter, B., Pöhler, S., y Tschiesner, A. (2020). *Reimagining the auto industry's future: It's now or never*. McKinsey y Company.
- Jacob, A. (2014). Carbon fibre and cars—2013 in review. *Reinforced Plastics*, 58(1), 18-19.
- Jacopo, G. (2022). BMW contra Acacia: competencia judicial internacional y determinación de la ley aplicable a la infracción de los derechos de propiedad intelectual de carácter unitario. *Bitácora Millennium DIPr: Derecho Internacional Privado*, (16), 1.
- Jamett, I., Alvarado, L., y Maturana, S. (2017). Análisis al estado del arte de la innovación abierta:

- Implicaciones prácticas en la ingeniería. *Revista ingeniería de construcción*, 32(2), 73-84.
- Jong, W., y van der Linde, V. (2022). Clean diesel and dirty scandal: The echo of Volkswagen's dieselgate in an intra-industry setting. *Public Relations Review*, 48(1), 102146.
- Karamitsios, A. (2013). *Open innovation in EVs: A case study of Tesla Motors* (Trabajo de Fin de Máster, KTH Industrial Engineering and Management). <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:635929/FULLTEXT01.pdf>
- Karlsson, D., y Rodriguez, A. (2015). *Knowledge sharing in an open innovation collaboration*. Master's Thesis, Chalmers University of Technology. <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/221101/221101.pdf>
- Labaronne, L. (2022). Prof. Thomas Girst (Global Head of Cultural Engagement, BMW Group): in conversation. *Cultural Trends*, 1-13.
- Liu, J. H., y Meng, Z. (2017). Innovation model analysis of new energy vehicles: taking Toyota, Tesla and BYD as an example. *Procedia engineering*, 174, 965-972.
- Marquerie, C., Sanz, J. F. C., y Piedrahita, J. C. P. (2017). Implementación de una plataforma de innovación abierta en el marco de un sistema regional de innovación. *Espacios*, 39(9), 10-28.
- McKenzie, R. y Mcphee, J. (2017). Research and educational programs for connected and autonomous vehicles at the University of Waterloo. *Mechanical Engineering*. 139(12), 21-23.
- McQueen, M., Wright, J. L., y Wellman, L. (2011). Are vulnerability disclosure deadlines justified? *2011 Third International Workshop on Security Measurements and Metrics*, Idaho Falls, Idaho, United States.
- Munoz, F. (3 de marzo de 2022). El 14,4% de los coches vendidos en Europa se fabrican en España. *Motor1*. Recuperado de <https://es.motor1.com/news/571041/ventas-europa-coches-fabricados-espana/>
- Newsroom Porsche (2021). *Centro de desarrollo en Weissach: el corazón de Porsche*. Recuperado el 18 de enero de 2021, de https://newsroom.porsche.com/es_ES/empresa/2021/es-centro-desarrollo-porsche-weissach-christophorus-397-23421.html
- Nonaka, I., y Peltokorpi, V. (2006). Knowledge-based view of radical innovation: Toyota Prius case. En Hage, J. y Meeus, M. (Ed.). *Innovation, science, and institutional change: A research handbook* (pp.88-104). Oxford.
- Novoa, D. F. (2015). Innovación abierta: una estrategia para el desarrollo de nuevos productos. D. Novoa. *ReCiTeIA*, 14(2), 48-62. https://www.researchgate.net/profile/Diego-Novoa-7/publication/273450548_Innovacion_Abierta_una_estrategia_para_el_desarrollo_de_nuevos_productos/links/55020cc70cf2d60c0e6298ba/Innovacion-Abierta-una-estrategia-para-el-desarrollo-de-nuevos-productos.pdf
- Noya, C. (7 de agosto de 2019). Volkswagen ultima la línea de producción del ID.3, cuya fabricación comenzará en noviembre. *Forococheseléctricos*. Recuperado de
- Oiz, C. y Caballero, P. G. (1996). Spin-off: el futuro del desarrollo económico regional: la experiencia de Navarra. *Economía Industrial*, (309), 63-68.
- Pozzi, S. (25 de mayo de 2016). Uber y Toyota forman una alianza estratégica. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2016/05/25/actualidad/1464136857_333735.html
- Prieto Valero, C. A. (2016). Hacia un nuevo modelo de innovación en Colombia: desafíos, retos, ventajas y experiencias de innovación abierta. *Puente, Revista Científica*, 101-108.
- Program Projects, University of Tennessee). https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3304&context=utk_chanhonoproj
- Ramani, V., Ghosh, D., y Sodhi, M. S. (2022). Understanding systemic disruption from the Covid-19-induced semiconductor shortage for the auto industry. *Omega*, 113, 102720.
- Reina Muñoz, A. (2014). *Open innovation: el papel de la creatividad y los recursos internos y externos*

(Trabajo de Fin de Grado, Universidad Pontificia de Comillas).

<https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/188/retrieve>

Rodríguez, J. L. y Lorenzo, A. G. (2010). Innovación Abierta: Desafíos Organizacionales de este modelo de gestión de la innovación para las empresas. *Revista galega de economía*, 19, 1-13.

Sales, R., y García, C. (2008). Innovando la innovación. *Boletín económico de ICE*, 2942, 27-37.

Sánchez, E. F. (1996). *Innovación, tecnología y alianzas estratégicas: factores clave de la competencia*. Civitas.

Schoeneburg, R., y Breitling, T. (Junio de 2005). Enhancement of active and passive safety by future PRE-SAFE® systems. 19th ESV Conference, Washington DC, Columbia, EE. UU.

Schoeneburg, R., Baumann, K. H., Fehring, M., Ag, D., y Cars, M. (Junio de 2011). The efficiency of PRE-SAFE systems in pre-braked frontal collision situations. 22nd ESV Conference, Alemania.

Shatouri, R. M., y Ismail, W. K. W. (24-25 de septiembre de 2011). GREEN TECHNOLOGY INNOVATION IN VOLKSWAGEN PASSAT. International Conference on Management (ICM 2011) Proceeding, Nanjing, Jiangsu, China.

Spear, S., y Bowen, H. K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota production system. *Harvard business review*, 77, 96-108.

Turiel, M. (25 de marzo de 2022). España cae al noveno puesto en el ranking mundial de fabricantes de vehículos. *Motor16*. Recuperado de <https://www.motor16.com/industria/espana-cae-noveno-puesto-ranking-mundial-fabricantes-vehiculos/>

Ugarte, J. C. (2004). Las innovaciones en los procesos productivos. https://www.javiercolomo.com/index_archivos/Bric/Inov.pdf

Valero, J. (9 de mayo de 2016). Ford invierte en Pivotal, una empresa de software en la nube. *Hipertextual*. Recuperado de <https://hipertextual.com/2016/05/ford-invierte-pivotal-una-empresa-software-la-nube>

Van der Meer, H. (2007). Open innovation—the Dutch treat: challenges in thinking in business models. *Creativity and innovation management*, 16(2), 192-202.

Visconti, P., de Fazio, R., Costantini, P., Miccoli, S., y Cafagna, D. (2019). Arduino-Based Solution for In-Car Abandoned Infants' Controlling Remotely Managed by Smartphone Application. *Journal of Communications Software and Systems*, 15(2), 89-100.

Werwitzke, C. (15 de noviembre de 2018). VW fertigt in Zwickau künftig 330.000 E-Modelle pro Jahr. *Electrive*. Recuperado de <https://www.electrive.net/2018/11/15/in-zwickau-rolle-kuenftig-330-000-e-modelle-vom-band/>