

IA y Calzado: reinventando el paso.

La industria del calzado

Estudio a nivel global, nacional y regional

Aplicación de la inteligencia artificial en el sector

Ventajas y desventajas

¿Estamos preparados para este cambio?



Universidad Miguel Hernández
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche
Trabajo Fin de Grado

Autor: Daniel Royo Larrosa
Tutor: José Manuel de Haro García
Doble Grado en Derecho y ADE

IA y calzado: reinventando el paso¹

Daniel Royo Larrosa – Tutorizado por José Manuel de Haro García

Palabras clave: calzado, sector industrial, mercado laboral, estudio, Comunidad Valenciana, globalización, análisis de mercado, inteligencia artificial, IA, herramientas tecnológicas, automatización, eficiencia, innovación, tendencias, procesos productivos, industria 4.0, transformación digital.

Keywords: *Keywords: footwear, industrial sector, labor market, study, Valencian Community, globalization, market analysis, artificial intelligence, AI, technological tools, automation, efficiency, innovation, trends, production processes, Industry 4.0, digital transformation.*

¹ Trabajo Final de Grado de doble grado en Derecho y Dirección y Administración de Empresas (Derecho).

Agradecimientos:

Estimados familiares, tutor y Universidad,

Me dirijo a ustedes para expresar mi más sincero agradecimiento por el apoyo brindado durante la elaboración de mi Trabajo de Fin de Grado. Sin duda, vuestro respaldo ha sido fundamental para alcanzar este logro académico.

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia por estar siempre a mi lado y brindarme su cariño y apoyo incondicional. Sus palabras de aliento y motivación han sido un pilar fundamental en momentos de dificultad y estrés. Asimismo, quiero expresar mi gratitud a mi tutor, el profesor José Manuel de Haro García, por su invaluable guía, paciencia y compromiso durante todo el proceso de investigación y redacción. Su experiencia y conocimientos han sido de gran ayuda para el presente trabajo.

Por último, quiero agradecer a la Universidad por poner a mi disposición los recursos necesarios en la biblioteca y a través de acceso online a recursos bibliográficos. Gracias a estas herramientas, pude contar con las fuentes necesarias para llevar a cabo una investigación rigurosa y detallada.

De nuevo, muchas gracias por todo vuestro apoyo y confianza en mi trabajo.

Atentamente,

Daniel Royo Larrosa.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| 1.1. Contextualización y justificación de la elección del tema | 8 |
| 1.2. Objetivos que se pretenden alcanzar | 10 |
| 1.3. Metodología | 11 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 12 |
| 2.1. Inteligencia artificial (IA) y organizaciones | 12 |
| 2.2.1. Principales conceptos de IA | 13 |
| <i>a) Delimitación entre los conceptos de IA.....</i> | <i>13</i> |
| <i>b) Otros conceptos relacionados con la IA.....</i> | <i>15</i> |
| 2.2.2. Aplicaciones de la IA en las organizaciones | 17 |
| <i>a) Análisis de datos.....</i> | <i>17</i> |
| <i>b) Automatización de procesos</i> | <i>17</i> |
| <i>c) Personalización y recomendaciones</i> | <i>19</i> |
| <i>d) Predicción y planificación</i> | <i>19</i> |
| 2.2. Estrategia e IA..... | 20 |
| 2.2.1. Análisis estratégico | 20 |
| 2.2.2. Formulación de estrategias..... | 28 |
| 2.2.3. Evaluación e implantación de estrategias | 31 |
| 3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL SECTOR DEL CALZADO: ENFOQUE TRADICIONAL | 33 |
| 3.1. Principales criterios de análisis | 33 |
| 3.1.1. Nivel global y nacional | 34 |
| 3.1.2. Nivel autonómico..... | 42 |
| <i>a) Comunidad Valenciana.....</i> | <i>43</i> |
| <i>b) Provincia y municipios de Alicante</i> | <i>45</i> |

| | |
|---|-----------|
| 3.2. Análisis del entorno competitivo..... | 51 |
| 3.2.1. Delimitación del entorno competitivo (Modelo de Abell) | 51 |
| 3.2.2. Atractivo del sector (modelo de 5 fuerzas de Porter) | 56 |
| <i>a) Intensidad de la competencia actual.....</i> | <i>57</i> |
| <i>b) Entrada de competidores potenciales</i> | <i>63</i> |
| <i>c) Amenaza de productos sustitutivos</i> | <i>65</i> |
| <i>d) Poder negociador de los proveedores y de los clientes</i> | <i>65</i> |
| 3.3.3. Grupos estratégicos en el sector del calzado..... | 67 |
| <i>a) Identificación de las dimensiones estratégicas más relevantes</i> | <i>68</i> |
| | |
| 4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL SECTOR DEL CALZADO: ENFOQUE DESDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL | 72 |
| 4.1. Aplicaciones de la inteligencia artificial en el sector del calzado | 72 |
| 4.1.1. Diseño y desarrollo de productos | 72 |
| 4.1.2. Mejora de la producción y de la eficiencia | 75 |
| 4.1.3. Control de calidad y detección de defectos | 78 |
| 4.1.4. Optimización de precios y demanda..... | 81 |
| 4.1.5. Asistencia virtual y atención al cliente | 83 |
| <i>a) Chatbots</i> | <i>83</i> |
| <i>b) Análisis de la satisfacción del cliente.....</i> | <i>86</i> |
| 4.1.6. Recomendación de tallas | 88 |
| <i>a) uSizy</i> | <i>89</i> |
| <i>b) Pikolinos y Aetrex.....</i> | <i>90</i> |
| 4.1.7. Detección de tendencias..... | 91 |
| 4.2. Aplicaciones de la IA en el análisis estratégico del sector del calzado | 92 |
| | |
| 6. CONCLUSIONES Y POSIBLES DIRECCIONES FUTURAS..... | 96 |
| | |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 98 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: ranking de los principales países de origen del calzado comercializado en España en 2022. Fuente: Statista..... | 9 |
| Figura 2 (el reloj estratégico). Fuente: La Dirección Estratégica en la Empresa (5ª Ed.) | 29 |
| Figura 3. Fuente: INE (Volumen de ventas de la industria del calzado en España entre los años 2009 a 2021)..... | 35 |
| Figura 4. Fuente: elaboración propia | 35 |
| Figura 5: Número de empresas dedicadas a la fabricación del calzado en España desde 2009 hasta 2022. Fuente: INE y Aquora..... | 38 |
| Figura 6: número total de trabajadores de la industria del cuero y del calzado en España de 2009 a 2022. Fuente: INE, Aquora y Revista del Calzado | 40 |
| Figura 7: destinos principales de las exportaciones de calzado en el año 2022. Fuente: Publicación de la Generalitat Valenciana y el IVACE sobre el sector del calzado. | 44 |
| Figura 8: importaciones en 2022. Fuente: Publicación de la Generalitat Valenciana y el IVACE sobre el sector del calzado. | 45 |
| Figura 9: representación propia del Modelo de Abell. Elaboración propia..... | 52 |
| Figura 10: Modelo de Abell completo para sector del calzado en España..... | 53 |
| Figura 11. Representación de una industria a través del modelo de Abell. Creación propia..... | 54 |
| Figura 12: Representación de un mercado a través del modelo de Abell. Creación propia | 55 |
| Figura 13: representación a través del modelo de Abell de varios negocios. Creación propia..... | 56 |

Figura 14: esquema genérico de las 5 fuerzas de Porter. Creación propia..... 57

Figura 15. Análisis de la primera fuerza de Porter (intensidad de la competencia) 62

Figura 16. Análisis de la segunda fuerza de Porter (entrada de competidores potenciales)
..... 64

Figura 17. Análisis de la tercera fuerza de Porter (amenaza de productos sustitutivos) 65

Figura 18. Análisis de la cuarta y quinta fuerza de Porter 66

Figura 19: resultado de las 5 fuerzas de Porter del sector del calzado en España.
Elaboración propia. 67

Figura 20: Mapa de grupos estratégicos del sector del calzado en España. Elaboración
propia..... 69

Figura 21. Principales empresas del sector del calzado. Grupos estratégicos. 70

Figura 22: representación gráfica de grupos estratégicos del sector del calzado 71

Figura 23: Amazon Lookout for Vision. Fuente: Amazon. 79

Figura 24: ejemplos de Amazon Lookout for Vision ofrecidos por Amazon. Fuente:
Amazon. 80

Figura 25. Análisis DAFO realizado por ChatGPT de la empresa Pikolinos 93

Figura 26. Análisis de las 5 fuerzas de Porter de Pikolinos realizado por ChatGPT 94

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Distribución territorial de las empresas dedicadas a la fabricación de calzado a
nivel nacional. Fuente: SABI..... 39

Tabla 2: las 30 empresas de fabricación de calzado con mayores ingresos de explotación
a nivel nacional. Fuente: SABI 48

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización y justificación de la elección del tema

La industria del calzado desempeña un papel significativo en la economía global, siendo un sector que combina la moda y la funcionalidad para satisfacer las necesidades de calzado de personas de todo el mundo. No obstante, es relevante mencionar los desafíos y tendencias actuales que impactan este sector, tanto a escala global como, particularmente, a nivel nacional, así como a nivel regional, destacando la Comunidad Valenciana, y la provincia y municipios de Alicante.

En primer lugar, el mercado del calzado ha experimentado una creciente competencia y una rápida evolución debido a la globalización. Los avances en las tecnologías de producción y distribución han permitido que los fabricantes de calzado accedan a nuevos mercados y amplíen su alcance internacional. Esto ha llevado a un aumento en la oferta y a una mayor competencia entre las empresas, donde están ganando, sobre todo, las chinas. Por otro lado, el consumo de calzado ha sido influenciado por factores como las tendencias de moda, el estilo de vida y la conciencia del consumidor. Los consumidores buscan cada vez más calzado que se ajuste a las tendencias pero que, a la vez, respete el medio ambiente y apoye actividades de bienestar social. Esta demanda ha llevado a un cambio en las preferencias del consumidor y ha impulsado a los fabricantes de calzado a adaptarse y ofrecer productos que cumplan con estos requisitos.

En términos de producción, la industria del calzado ha experimentado una creciente automatización y digitalización. La adopción de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, la robótica y la fabricación aditiva², ha permitido mejorar la

² La fabricación aditiva, también conocida como impresión 3D, se ha convertido en uno de los pilares fundamentales de la denominada cuarta revolución industrial, la industria 4.0. Esta tecnología posibilita la transformación de modelos digitales en objetos tridimensionales sólidos sin la necesidad de utilizar moldes o utillajes convencionales.

eficiencia y la precisión en los procesos de diseño, producción y control de calidad. Esto ha llevado a una mayor productividad y a una reducción en los costos de producción.

Mientras, a nivel nacional, España presenta datos bastante alarmantes en este sector. La producción masiva de calzado, sobre todo desde países asiáticos, ha tenido un impacto negativo en la economía nacional. Un dato que refleja esta grave situación es que, en 2020, la producción industrial del sector de fabricación de calzado en España llegó a experimentar una caída de más del 81% respecto a 2015³. A todo ello se le añade que el consumo por parte de la población también ha disminuido y que la industria española del calzado sigue dependiendo del exterior, puesto que la gran mayoría de zapatos que se consumen en nuestro país proceden de otros países como China. En la siguiente gráfica se pueden observar los principales países de los que proceden los zapatos que se consumen en España en 2022:

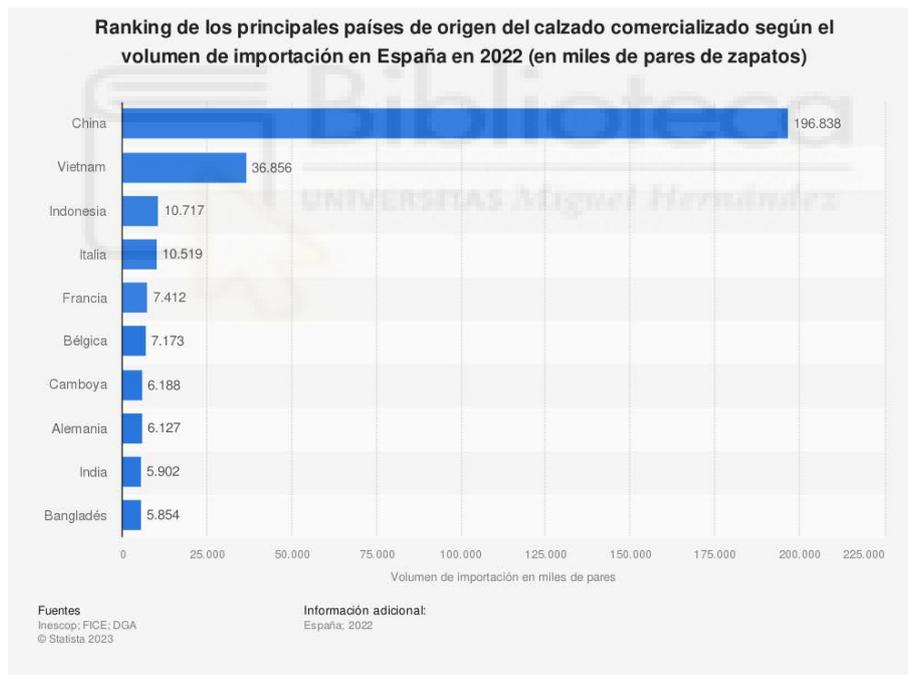


Figura 1: ranking de los principales países de origen del calzado comercializado en España en 2022. Fuente: Statista.

³ ORÚS A.: “Índice de producción industrial del sector del calzado en España 2016-2022”, *Statista*, 2023. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/1229255/indice-de-produccion-industrial-del-sector-del-calzado-en-espana/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

A toda esta situación se le añade una dificultad añadida: el aumento de la intensidad de la competencia derivada de la posible utilización por parte de empresas de herramientas de inteligencia artificial, de ahora en adelante, «IA». La IA se ha convertido en una de las tecnologías más disruptivas y prometedoras de los últimos tiempos, transformando diversos sectores de la industria. Entre ellos, el sector del calzado ha experimentado (y puede experimentar) un impacto significativo debido a los avances en la aplicación de la IA en sus procesos de producción, diseño y distribución, así como de servicio al cliente.

Como se puede apreciar, la elección de investigar sobre la industria del calzado y la aplicación de la IA en ella se basa en la necesidad de comprender cómo esta tecnología revolucionaria puede transformar y mejorar los procesos de producción, diseño, comercialización y servicio al cliente en un sector que enfrenta constantes desafíos. Asimismo, permite obtener datos actualizados de cómo se encuentra el sector del calzado actualmente, puesto que son pocos y desfasados los estudios realizados sobre él.

En este caso, aunque la IA puede aplicarse a numerosos aspectos de los procesos y funciones de una organización, es necesario destacar que nos centraremos en sus implicaciones y relaciones con el ámbito estratégico principalmente.

1.2. Objetivos que se pretenden alcanzar

El presente trabajo tiene como objetivo principal analizar la industria del calzado para presentar un estado actualizado del mismo y, a la vez, comprender el impacto de la IA en esta industria. Para lograr este objetivo general, se plantean las siguientes actividades:

- 1) Establecer las principales características de la industria del calzado para hacer un análisis de su entorno competitivo mediante:
 - a. Delimitación de su entorno competitivo.
 - b. Determinación del atractivo del sector a partir del modelo de las 5 fuerzas de Porter

- c. Y la creación de los grupos estratégicos en el sector del calzado.
- 2) Identificar las principales aplicaciones de la IA en la industria del calzado.
- 3) Estudiar las aplicaciones de la IA en el análisis estratégico del sector del calzado.
- 4) Evaluar los beneficios y desafíos de la implementación de la inteligencia artificial en la industria en cuestión.
- 5) Proporcionar conclusiones y perspectivas futuras.

Al alcanzar estos objetivos, se espera obtener un conocimiento más profundo sobre el sector del calzado y del impacto de la inteligencia artificial en el mismo, brindando a las empresas, los profesionales y los investigadores una visión clara del estado del sector y de las oportunidades y desafíos que ofrecen las herramientas de IA.

1.3. Metodología

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva de bases de datos como Springer, biblioteca online de la editorial Tirant lo Blanch (ofrecida por la Universidad Miguel Hernández), SABI, Fundación SEPI, INE, INSS, IVIE, SEPE, COTEC, FUNDAE, INCUAL, etc., así como otros recursos en línea como Google Scholar. Incluso, se ha realizado una detallada recopilación y análisis de numerosos artículos escritos por académicos, profesionales y personas afectadas en relación con la materia objeto de estudio. Una vez recogida la información relevante, se procedió a su estudio y selección.

Básicamente, los pasos seguidos en la elaboración de este trabajo han sido los que siguen a continuación:

- 1) Recopilación de información.
- 2) Selección y evaluación de fuentes, para determinar su relevancia, calidad y credibilidad, dándose prioridad a las fuentes académicas y profesionales reconocidas en el campo de la inteligencia artificial y la industria del calzado.

- 3) Análisis y categorización de la información: se organizó la información en categorías temáticas para facilitar su posterior análisis.
- 4) Evaluación crítica y comparativa: se buscaron similitudes, diferencias y posibles contradicciones entre los distintos estudios y opiniones, con el objetivo de obtener una visión amplia y equilibrada del tema.
- 5) Interpretación de resultados.
- 6) Elaboración de conclusiones.

En las referencias al final se recogen algunos de los trabajos más representativos que se han tenido en cuenta a la hora de la realización del trabajo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Inteligencia artificial (IA) y organizaciones

La inteligencia artificial es un campo de la informática que se enfoca en desarrollar sistemas y algoritmos capaces de realizar tareas que requieren de inteligencia humana. Estos sistemas utilizan técnicas como el aprendizaje automático (machine learning), el procesamiento del lenguaje natural (NLP), la visión por computadora y la lógica difusa, entre otras, para simular procesos cognitivos humanos y tomar decisiones basadas en datos.

Las organizaciones, tanto del sector público como privado, han encontrado en la inteligencia artificial una herramienta poderosa para mejorar sus procesos, optimizar la toma de decisiones y aumentar su eficiencia. La IA ha demostrado su utilidad en diversas áreas, como la atención al cliente, la gestión de recursos humanos, el análisis de datos, la predicción de demanda, la detección de fraudes y la automatización de tareas repetitivas, entre otras.

2.2.1. Principales conceptos de IA

Dentro del campo de la inteligencia artificial, es importante establecer algunas delimitaciones conceptuales para comprender mejor su alcance y aplicaciones en las organizaciones. A continuación, se presentan algunas de estas aproximaciones conceptuales:

a) Delimitación entre los conceptos de IA

La IA puede ser definida de diversas maneras, reflejando diferentes enfoques y perspectivas sobre esta disciplina. Es importante tener en cuenta que las definiciones que se exponen a continuación son solo ejemplos de enfoques comunes y que el campo de la inteligencia artificial es amplio y en constante evolución. Así, algunos de los tipos de **definiciones más comunes de la IA** se pueden agrupar de la siguiente manera:

Una definición basada en el *comportamiento* se centra en las capacidades y acciones observables de los sistemas de IA. Según este enfoque, la IA se define como una herramienta que es capaz de llevar a cabo tareas en las que se obtendría un mejor resultado por su inclusión. Esto incluye habilidades como reconocimiento de voz, toma de decisiones, aprendizaje y resolución de problemas.⁴

Por otro lado, una definición basada en la *similitud* con la inteligencia humana enfatiza la similitud entre la inteligencia de las máquinas y la inteligencia humana. Según esta perspectiva, la IA se define como la capacidad de una máquina para realizar tareas cognitivas que normalmente requerirían la intervención humana. Esto abarca habilidades como razonamiento, aprendizaje, comprensión del lenguaje natural y percepción visual.

⁴ TURING, A.: "Computing Machinery and Intelligence", 1950. En este artículo, Alan Turing de cierta forma también define la IA en función de su comportamiento, aunque con matices propios de una definición basada en la similitud de la inteligencia humana con la de las máquinas. Fue un destacado matemático y científico de la computación británico que propuso lo que ahora se conoce como la "Prueba de Turing". En lugar de definir la inteligencia artificial directamente, Turing sugirió que una máquina podría considerarse inteligente si su comportamiento fuera indistinguible del de un ser humano.

Una definición basada en el *aprendizaje automático* se centra en el enfoque del aprendizaje automático (*machine learning*) como un componente central de la IA. Según esta perspectiva, la IA se define como la capacidad de una máquina para aprender de manera autónoma a partir de los datos y mejorar su rendimiento a medida que se le presentan más ejemplos. La máquina utiliza algoritmos y técnicas para identificar patrones en los datos y utilizarlos para tomar decisiones o realizar tareas específicas.

Por otra parte, una definición basada en la *racionalidad* se enfoca en la capacidad de una máquina para actuar de manera racional y tomar decisiones óptimas en función de los objetivos establecidos. Desde esta perspectiva, la IA se define como la capacidad de una máquina para seleccionar la mejor acción posible en base a la información disponible y los objetivos establecidos, buscando maximizar la utilidad o alcanzar resultados óptimos.

Finalmente, una definición basada en la *capacidad de resolver problemas* se centra en la habilidad de una máquina para abordar problemas complejos de manera eficiente y efectiva. Según este enfoque, la IA se define como la capacidad de una máquina para analizar información, identificar patrones, generar soluciones y adaptarse a situaciones cambiantes. La máquina utiliza algoritmos y técnicas para resolver problemas de manera lógica y encontrar soluciones óptimas o cercanas a ellas.⁵

Resulta evidente que existen numerosas definiciones de inteligencia artificial y la mayoría de los autores emplean cualquiera de ellas de manera indiscriminada, sin considerar el contexto en el que se utiliza el concepto. Por tanto, en aras de una mayor precisión, es pertinente establecer una definición amplia y apropiada de inteligencia artificial, que se basa en el significado estricto de sus términos: "inteligencia artificial". Esta definición estructuraría el concepto de IA de la siguiente manera: *la capacidad de una entidad no biológica, como una máquina o sistema informático, para exhibir un comportamiento inteligente similar o comparable al de los seres humanos.*

⁵ RUSSELL, S. y NORVIG, P.: *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno*, Madrid, Pearson, 2004. Estos autores definen la IA como el estudio de agentes racionales y enfatizan la capacidad de los agentes inteligentes para tomar decisiones que maximicen la probabilidad de lograr sus objetivos.

Esta última es la definición que se propone para el presente trabajo, fruto de la revisión de las definiciones de los autores y artículos más relevantes en la materia, tales como ALAN TURING (considerado uno de los padres de la IA), JOHN MCCARTHY, YANN LECUN, entre otros.

b) Otros conceptos relacionados con la IA

Una vez analizada la gran variedad de conceptos de IA, es importante establecer otras delimitaciones de **algunos conceptos** que son bastante utilizados en el campo, tales como los que siguen a continuación:

- 1) Aprendizaje automático (*machine learning*)⁶. Es un subconjunto o rama de la IA que permite a las máquinas aprender y mejorar su rendimiento a través de la experiencia, sin ser programadas explícitamente para cada tarea. El aprendizaje automático se divide en dos categorías principales: el aprendizaje supervisado, donde el modelo se entrena con ejemplos etiquetados, es decir, el programa asocia a cada dato X información desde su entrada a la base de datos, y el aprendizaje no supervisado, donde el modelo encuentra patrones y estructuras en los datos sin etiquetas, es decir, en este caso lo que hará el sistema será reconocer patrones para poder etiquetar (otorgar información) a los nuevos datos de entrada.
- 2) Aprendizaje profundo (*deep learning*). El aprendizaje profundo es una técnica dentro del campo del aprendizaje automático que utiliza redes neuronales artificiales para aprender y extraer representaciones de alto nivel a partir de los datos. Estas redes neuronales están compuestas por múltiples capas ocultas que les permiten aprender características cada vez más abstractas y complejas. El aprendizaje profundo ha sido fundamental en avances como el reconocimiento de voz, la visión por computadora y la conducción autónoma.

⁶ Esta definición se ha logrado de la síntesis de algunos autores que han realizado importantes contribuciones y definiciones relacionadas con el "deep learning". Entre ellos: Geoffrey Hinton, YOSHUA BENGIO, YANN LECUN e IAN GOODFELLOW.

La diferencia entre el *machine learning* y el *Deep learning* radica en el grado de intervención humana y en la estructura y capacidad de aprendizaje de los modelos. Así, con relación al grado de intervención humana, el *machine learning* requiere de una mayor intervención para lograr los resultados esperados; mientras que el segundo puede lograr la autonomía. Por otro lado, en cuanto a

- 3) Procesamiento del lenguaje natural (*NLP* en inglés). Vuelve a ser otra rama de la IA que se refiere a la capacidad de las máquinas para entender y procesar el lenguaje humano de manera similar a como lo haría un ser humano. El NLP se utiliza en aplicaciones como los *chatbots* (como ChatGPT), la traducción automática, el análisis de sentimientos y la generación de contenido.⁷
- 4) Visión por computador (o también conocido como visión artificial o visión técnica). Consiste en dotar a las máquinas de la capacidad de interpretar y comprender imágenes y videos mediante la producción de información numérica o simbólica obtenida en el análisis de dichos contenidos. Esta tecnología se aplica en áreas como el reconocimiento facial, la detección de objetos, la clasificación de imágenes y la realidad aumentada.
- 5) Redes neuronales artificiales. Las redes neuronales artificiales son modelos matemáticos inspirados en el funcionamiento del cerebro humano. Estas redes están compuestas por neuronas artificiales interconectadas que procesan la información y aprenden a través de la adaptación de los pesos sinápticos. Las redes neuronales son la base de muchas técnicas de inteligencia artificial, incluido el aprendizaje profundo.

⁷ MANNING C. Y SCHÜTZE H.: *Foundations of Statistical Natural Language Processing*, Cambridge, MIT Press, 1999.

En su obra, definen el NLP como el estudio de la computación de la lengua natural humana y la creación de modelos computacionales que permitan entender, interpretar y generar lenguaje humano de manera automática. Disponible en: <https://nlp.stanford.edu/fsnlp/> (última fecha de acceso: mayo de 2023).

2.2.2. Aplicaciones de la IA en las organizaciones

La IA ha encontrado una amplia gama de aplicaciones en las organizaciones, brindando beneficios significativos en términos de eficiencia, productividad y toma de decisiones. A continuación, se explorarán algunas de las aplicaciones más comunes de la IA en las organizaciones:

a) Análisis de datos

La IA permite analizar grandes volúmenes de datos de manera rápida y precisa. Los algoritmos de aprendizaje automático y la minería de datos son especialmente útiles en esta área. Estas técnicas pueden descubrir patrones ocultos, tendencias y correlaciones en los datos, lo que proporciona información valiosa para la toma de decisiones estratégicas. La IA también puede ayudar en la identificación de anomalías o fraudes en los datos, permitiendo a las organizaciones tomar medidas preventivas.

Un ejemplo de aplicación de la IA en el análisis de datos es el caso de Netflix. Netflix utiliza técnicas de aprendizaje automático para analizar los datos de los usuarios y personalizar su experiencia de visualización. El sistema de recomendación de Netflix utiliza datos como las selecciones de películas y programas de televisión previas, la hora del día y el dispositivo utilizado para recomendar contenido relevante y personalizado. A través de la combinación de algoritmos de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural, Netflix ha logrado mejorar significativamente la satisfacción del cliente y aumentar su base de usuarios^{8,9}.

b) Automatización de procesos

La IA es capaz de automatizar tareas rutinarias y repetitivas, liberando a los empleados de la carga de trabajo tediosa y permitiéndoles centrarse en tareas de mayor valor.

⁸ <https://laprensafl.com/como-utiliza-netflix-el-machine-learning> (fecha de última consulta: mayo de 2023)

⁹ <https://nodd3r.com/blog/netflix-utiliza-la-inteligencia-artificial-para-personalizar-sus-recomendaciones> (fecha de última consulta: mayo de 2023)

Mediante el uso de algoritmos y técnicas de IA, se pueden desarrollar sistemas automatizados que realicen actividades como el procesamiento de datos, la generación de informes, la gestión de inventarios y la atención al cliente. Esto no solo mejora la eficiencia, sino que también reduce los errores humanos y acelera el tiempo de respuesta.

Un caso real de aplicación de IA en la automatización de procesos en las organizaciones es el uso de *chatbots* para la atención al cliente. Muchas empresas han implementado *chatbots* impulsados por IA en sus plataformas de servicio al cliente para agilizar y mejorar la experiencia de los usuarios.

Por ejemplo, la empresa de comercio electrónico Amazon utiliza *chatbots* basados en IA en su servicio de atención al cliente. Estos *chatbots* son capaces de entender y responder consultas y preguntas frecuentes de los clientes de manera automatizada y en tiempo real. Utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural (NLP) para comprender el lenguaje humano y brindar respuestas relevantes.

Quando un cliente tiene una pregunta o necesita asistencia, puede interactuar con el *chatbot* a través de una ventana de chat en la página web o en la aplicación móvil de Amazon. El *chatbot* utiliza algoritmos de IA para analizar la consulta del cliente, identificar el problema y proporcionar la mejor respuesta o solución posible. Esto puede incluir información sobre el estado del pedido, preguntas sobre productos, políticas de devolución, entre otros temas comunes.

La ventaja de utilizar *chatbots* impulsados por IA es que están disponibles las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que permite a los clientes obtener respuestas inmediatas sin tener que esperar a que un agente humano esté disponible. Además, los *chatbots* pueden manejar múltiples consultas simultáneamente, lo que mejora la eficiencia y reduce los tiempos de espera.

Si el *chatbot* no puede resolver el problema o el cliente necesita asistencia adicional, el sistema puede transferir la conversación a un agente humano en tiempo real. Esto asegura una transición suave y garantiza que los clientes reciban el nivel adecuado de atención y soporte.

c) Personalización y recomendaciones

La IA permite ofrecer experiencias personalizadas a los clientes. Al analizar los datos de los clientes y comprender sus preferencias y comportamientos, los sistemas de IA pueden ofrecer recomendaciones precisas y relevantes. Esto se utiliza en áreas como la recomendación de productos en el comercio electrónico, la personalización de contenido en las plataformas de medios y la adaptación de interfaces y servicios según las preferencias del usuario.

Un caso real de aplicación de la inteligencia artificial para la personalización y recomendaciones es el gigante del comercio electrónico Amazon. Esta empresa utiliza la IA para analizar los datos de los clientes, incluidos sus historiales de compras, búsquedas y preferencias de productos, para ofrecer recomendaciones personalizadas a los usuarios en su sitio web y aplicaciones móviles.

Los sistemas de recomendación de Amazon utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar los patrones de compra y búsqueda de los clientes y generar recomendaciones personalizadas para productos relacionados que puedan ser de interés. Estos sistemas también tienen en cuenta factores como la ubicación geográfica del usuario y los productos populares entre otros clientes con gustos similares.

d) Predicción y planificación¹⁰

La IA puede utilizar modelos predictivos para realizar pronósticos y apoyar la planificación estratégica. Por ejemplo, en la cadena de suministro, la IA puede analizar datos históricos y externos para predecir la demanda futura de productos, optimizar los niveles de inventario y mejorar la eficiencia en la distribución. En el ámbito financiero, la IA puede ayudar en la predicción de riesgos y en la gestión de inversiones.

¹⁰ DAVENPORT, T.: *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*, Harvard Business Review Press, 2010.

Un ejemplo real de cómo la IA se utiliza para la predicción y planificación en una organización es el caso de Walmart. Walmart, una cadena minorista global, utiliza la IA para optimizar su cadena de suministro y mejorar su eficiencia operativa.

Walmart utiliza un sistema de análisis de datos basado en IA llamado "Eden" para predecir la demanda futura de productos y optimizar sus niveles de inventario. Este sistema utiliza datos históricos de ventas, pronósticos climáticos, eventos especiales y patrones de comportamiento del consumidor para predecir la demanda de productos con una altísima precisión. Además, Walmart utiliza la IA para optimizar su logística y mejorar la eficiencia en la distribución de productos. La empresa utiliza algoritmos de IA para determinar la mejor ruta de entrega y para planificar el envío de productos a sus tiendas en todo el mundo. Como resultado de estas aplicaciones de IA, Walmart ha sido capaz de reducir los costos de inventario, mejorar la eficiencia en la cadena de suministro y mejorar la experiencia del cliente mediante la reducción de los tiempos de espera^{11,12}.

2.2. Estrategia e IA

2.2.1. Análisis estratégico

El análisis estratégico es el proceso de evaluar tanto el entorno externo como los recursos internos de una organización para comprender su posición actual y determinar las oportunidades y amenazas que enfrenta.

Entre las herramientas y técnicas comunes utilizadas en el análisis estratégico se encuentran el análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), el análisis PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental y Legal), el análisis de las 5 fuerzas de Porter y el análisis de cadena de valor, entre otros como el Modelo de Abell, utilizado para determinar el entorno competitivo. De entre todas las anteriores, en el trabajo se utilizarán: el Modelo de Abell, el modelo de las 5 fuerzas de

¹¹ <https://corporate.walmart.com/newsroom/innovation/20180301/eden-the-tech-thats-bringing-fresher-groceries-to-you> (fecha de última consulta: mayo de 2023)

¹² <https://www.supermarketnews.com/produce-floral/walmart-introduces-eden-its-high-tech-fresh-food-initiative> (fecha de última consulta: mayo de 2023)

Porter y, por otro lado, se realizará un mapa de grupos estratégicos del sector del calzado.

Ahora resulta necesario, previo estudio de la relación IA-análisis estratégico, estudiar varios conceptos relacionados con análisis estratégico, tales como los siguientes¹³:

- a) Entorno general. Se refiere al conjunto de factores externos que influyen en una organización y que están más allá de su control directo. Estos factores pueden tener un impacto significativo en el desempeño y las decisiones estratégicas de la organización. Algunos de los elementos comunes del entorno general incluyen condiciones económicas, políticas, sociales, tecnológicas, demográficas y legales. Estos factores pueden afectar tanto a la industria en su conjunto como a todas las organizaciones que operan en ella.
- b) Entorno competitivo. Son el conjunto de competidores directos con los que una organización debe lidiar en su industria o mercado específico. Incluye a las empresas que ofrecen productos o servicios similares o sustitutos, y con las cuales la organización compite por la atención y preferencia de los clientes. El entorno competitivo también puede incluir barreras de entrada, poder de negociación de los proveedores y clientes, y la amenaza de nuevos competidores o productos sustitutos.
- c) Grupos estratégicos. Son conjuntos de empresas dentro de una industria que comparten características similares en términos de estrategia, estructura, modelo de negocio o segmento de mercado. Estas empresas tienen un enfoque estratégico y operativo similar y compiten directamente entre sí, mientras que pueden diferenciarse significativamente de otros grupos de empresas dentro de la misma industria.

¹³ La mayoría de las definiciones se han podido elaborar a partir de la base teórica impartida en la asignatura "Dirección Estratégica" en el 5º curso de DADE en la UMH.

- d) **Análisis interno.** El análisis interno se refiere a un proceso de evaluación que se lleva a cabo dentro de una organización para examinar y comprender los componentes y factores que interactúan en su interior. El objetivo principal de este tipo de análisis es identificar tanto las fortalezas como las debilidades de la organización, lo que ayuda a la dirección en la toma de decisiones estratégicas y en el desarrollo de la estrategia corporativa. Durante el análisis interno, se evalúan los elementos internos que son controlables por la organización, lo que significa que la propia empresa tiene la capacidad de influir y modificar estos aspectos. Algunos de los componentes que suelen analizarse en este proceso incluyen los recursos, activos, características, competencias, capacidades y ventajas competitivas de la organización. El análisis interno permite a la empresa identificar fallos y áreas de oportunidad, lo que ayuda a enfocar los esfuerzos en las áreas de desarrollo y competitividad necesarias.^{14,15,16}
- e) **Cadena de valor.** La cadena de valor se refiere a una herramienta de análisis estratégico utilizada para determinar la ventaja competitiva de una empresa. Fue introducida por el profesor Michael E. Porter de la Universidad de Harvard en su libro "*Competitive Advantage*" en 1985¹⁷. La cadena de valor permite examinar y dividir una compañía en sus actividades estratégicas más relevantes, con el objetivo de comprender cómo funcionan los costos, las fuentes actuales y en qué radica la diferenciación. Existen diferentes enfoques para estudiar la cadena de valor, como la cadena de valor para los servicios, la cadena de valor de McKinsey y la cadena de valor de Porter.

En todo este contexto que se está analizando, la IA desempeña un papel importante en el análisis estratégico al proporcionar capacidades avanzadas de

¹⁴ GUERRAS MARTÍN, L.A. Y NAVAS LÓPEZ, J.E.: *La Dirección Estratégica de la Empresa [Teoría y aplicaciones]*, 5ª ed., Thomson Reuters, 2016.

¹⁵ <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-interno/>

¹⁶ <https://www.cascade.app/blog/es-internal-analysis>

¹⁷ <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html>

recopilación, procesamiento y análisis de datos¹⁸. Así, puede ayudar a recopilar grandes cantidades de datos provenientes de diversas fuentes, como redes sociales, sitios web, informes de mercado, datos internos de la empresa, entre otros. Estos datos pueden ser analizados utilizando algoritmos para identificar patrones, tendencias y relaciones significativas. La IA también puede utilizar técnicas de aprendizaje automático para generar insights y predicciones basadas en los datos recopilados. Además, también puede ayudar a identificar nuevas oportunidades de negocio, detectar posibles amenazas y generar recomendaciones para la toma de decisiones estratégicas.

La propia *McKinsey & Company* habla de la aplicación de la inteligencia artificial en el análisis estratégico¹⁹ y llega a las siguientes conclusiones: I) La IA y las herramientas de análisis avanzado pueden aportar un gran valor en diferentes aspectos del trabajo de los estrategas. II) La adopción de la IA en la estrategia ha sido limitada hasta ahora, principalmente debido a la percepción errónea de que las máquinas pueden automatizar completamente el desarrollo de estrategias. III) La IA puede ayudar a los estrategas en tareas como el análisis descriptivo, diagnóstico y predictivo, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones estratégicas. IV) Es importante comprender los niveles actuales de sofisticación de la IA y cómo se pueden aplicar en diferentes etapas del desarrollo estratégico. V) Todas las empresas tienen oportunidades de utilizar la IA en mayor medida, pero aquellas con datos detallados y sistemáticos, estrategias basadas en decisiones importantes y con necesidades de toma de decisiones rápidas pueden obtener mayores beneficios. VI) La IA puede ayudar a abordar los sesgos cognitivos y las dinámicas sociales en la toma de decisiones estratégicas, al detectar situaciones sesgadas y fomentar el debate y la consideración de diferentes perspectivas.

Como se aprecia, en general, el artículo destaca el potencial de la IA para complementar y mejorar el trabajo de los estrategas en diferentes etapas del desarrollo

¹⁸ Definición propia obtenida de los conocimientos impartidos en la asignatura de Dirección Estratégica.

¹⁹ Más información en el siguiente enlace: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/la-inteligencia-artificial-en-la-estrategia/es> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

de estrategias, brindando información valiosa y ayudando a abordar desafíos estratégicos específicos.

Algunos ejemplos de empresas que han empleado la IA en desafíos estratégicos incluyen empresas de movilidad que ajustan su planeación financiera en función de los patrones de precios del mercado y firmas de inversión que utilizan la IA para identificar patrones de uso de los consumidores y tomar decisiones de inversión estratégica. Otro ejemplo podría ser el caso de Procter & Gamble (P&G)²⁰, que utiliza la IA mediante un análisis predictivo PASW de SPSS para mejorar su investigación de marketing y evaluación de marca. Utilizando diferentes componentes del software, como PASW Data Collection, PASW Statistics, PASW Modeler y PASW Collaboration & Deployment Services, P&G recopila y analiza el feedback directo de los clientes para obtener información aplicable. PASW Data Collection se utiliza para controlar todo el ciclo de investigación, incluyendo la dirección y autoría de encuestas, el envío rápido de feedback a los analistas y la mejora de la eficiencia del proceso. Este software ofrece una solución abierta, escalable y adaptable a las necesidades de P&G en términos de informes y encuestas de investigación globales y multicanal. La implementación del software de análisis predictivo de SPSS ha permitido a P&G recopilar información sobre las actitudes y opiniones de los clientes respecto a sus productos, y utilizar el análisis de datos para transformar esas respuestas en información aplicable. Además, el software ha ayudado a P&G a identificar con mayor precisión las preferencias de los consumidores, lo que contribuye a mejorar la investigación de marketing y la evaluación de marca de la empresa.

En lo respectivo a empresas del calzado que hayan implementado sistemas de IA para realizar su análisis estratégico, no se ha encontrado información suficiente como para poder ser aquí explicada con detenimiento, pero sí se destaca la gran utilidad que los programas de IA podrían ofrecer en este punto.

²⁰ Más información en: <https://www.bi-spain.com/articulo/procter-gamble-utiliza-software-de-analisis-predictivo-para-su-investigacion-de-producto-y-branding/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

Por último, es importante señalar que el estado actual de la evolución actual de la IA ya ofrece herramientas que apuntan a un gran avance en el futuro, sobre todo en cuanto al análisis estratégico. Este es el caso de ChatGPT, una herramienta que, aunque actualmente ofrezca resultados estandarizados y mediocres en cuanto a conseguir un desarrollo textual o una investigación de calidad²¹, sí sienta las bases de lo que en un futuro podría llegar a realizar. Así, por ejemplo, si le pidiéramos que realizara, dentro del análisis del entorno competitivo, un mapa de grupos estratégicos del sector de la moda, arrojaría un resultado que, aunque no resulte ni de calidad ni de utilidad, establece la posibilidad de que en un futuro dichos los resultados que arroje puedan ser mejorados a través de una mejora en su estructura y diseño:

Lamentablemente, como modelo de lenguaje de IA, no tengo acceso a datos en tiempo real y mi conocimiento se basa en información disponible hasta septiembre de 2021. No puedo crear un mapa de grupos estratégicos específico para el sector del calzado, ya que requeriría datos actualizados y una comprensión detallada de la industria y la posición competitiva de la empresa en este momento. Sin embargo, puedo proporcionarte una descripción general de cómo se podría construir un mapa de grupos estratégicos para el sector del calzado utilizando información previa:

Un mapa de grupos estratégicos es una herramienta que permite visualizar y analizar la estructura competitiva de una industria. En el caso del sector del calzado, los grupos estratégicos se podrían definir según diferentes criterios, como el segmento de mercado al que se dirigen, el precio de sus productos, el estilo de diseño, la ubicación geográfica de las tiendas, entre otros. Aquí hay un ejemplo hipotético de cómo podría verse un mapa de grupos estratégicos para Zara:

²¹ Opinión propia.

```

markdown
Copy code

Grupo 1: Fast Fashion a precios accesibles

Zara
H&M
Forever 21

Grupo 2: Moda de lujo a precios premium

Prada      Gucci      Louis Vuitton

Grupo 3: Moda de alta calidad a precios medio

Massimo Dutti      Ralph Lauren

```

22

En este ejemplo simplificado, se pueden identificar tres grupos estratégicos principales. El Grupo 1 está compuesto por marcas de moda rápida y asequible, que se centran en ofrecer tendencias actuales a precios accesibles. Zara estaría en este grupo junto con competidores como H&M y Forever 21.

El Grupo 2 representa marcas de moda de lujo que ofrecen productos premium a precios más altos. Ejemplos de marcas en este grupo podrían ser Prada, Gucci y Louis Vuitton.

Finalmente, el Grupo 3 consiste en marcas que se enfocan en la moda de alta calidad a precios medios. En este grupo podríamos encontrar a Massimo Dutti y Ralph Lauren, por ejemplo.

Es importante tener en cuenta que esta es solo una representación simplificada y hipotética de posibles grupos estratégicos en la industria de la moda. La realidad puede ser mucho más compleja y los grupos estratégicos podrían variar según diversos factores. Para obtener un mapa de grupos estratégicos actualizado y específico para Zara, se requeriría una investigación exhaustiva y datos actualizados sobre la industria y los competidores de Zara.

²² Del resultado se desprende que, aunque no se diga explícitamente, las dos dimensiones de clasificación son: calidad y precio.

Y algo similar ocurriría si le dijéramos al mismo programa que creara un análisis DAFO de ZARA²³:

A continuación, te presento un análisis DAFO (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas) de Zara en formato de tabla:

 Aquí tienes un análisis DAFO de la empresa Zara:

| Fortalezas | Debilidades |
|---------------------------|--|
| Valoración de marca | Falta de campañas publicitarias/marketing |
| Ropa de moda y con estilo | Distribución centralizada en España |
| Presencia internacional | Competencia entre las marcas del grupo Inditex |
| | Débil política de personal |

| Oportunidades | Amenazas |
|------------------|---|
| Expansión global | Competencia en el mercado de la moda |
| Sostenibilidad | Cambios en las preferencias de los consumidores |
| | Riesgo de imitación por parte de la competencia |

Estas son algunas de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas identificadas para Zara. La empresa cuenta con una sólida valoración de marca y una presencia internacional significativa. Además, ofrece ropa de moda y con estilo a precios asequibles. Sin embargo, Zara enfrenta desafíos en términos de falta de campañas publicitarias y distribución centralizada en España. También debe enfrentar la competencia en el mercado de la moda y estar atenta a los cambios en las preferencias de los consumidores. Por otro lado, Zara tiene oportunidades de expansión global y puede capitalizar su compromiso con la sostenibilidad.

Es importante tener en cuenta que este análisis DAFO se basa en la información disponible hasta la fecha de corte de mi conocimiento, que es septiembre de 2021. Recuerda que la situación de la empresa puede haber cambiado desde entonces.

Como se puede apreciar de ambos ejemplos, las respuestas que ChatGPT ofrece son bastante estandarizadas. Además, los datos que utiliza para responder a lo que se le ha requerido son, en algunas ocasiones, aleatorios y no coincidentes con la realidad empresarial de Zara. Ello se debe a que cuando el programa carece de datos, recurre a sus

²³ En esta tarea en concreto, se ha utilizado una extensión para Google Chrome que ha permitido a ChatGPT usar información en tiempo real en internet sobre Zara. La extensión se llama *WebChatGPT*.

bases de datos para colocar la información. Ello genera al resultado y, por tanto, al lector, una imagen de superficialidad en los datos y con un exceso carácter teórico puesto que no realiza una investigación lo suficientemente profunda.

2.2.2. Formulación de estrategias

La formulación de estrategias es el proceso de desarrollar planes y acciones para alcanzar los objetivos y metas de una organización²⁴. Las tres estrategias básicas se pueden resumir en las tres siguientes grandes categorías: estrategias de liderazgo en costes, estrategias de diferenciación y estrategias de enfoque (se centran en un segmento del mercado).

Es necesario señalar, para seguir el hilo de la explicación que se expone a continuación, que dichas estrategias (planteadas por Porter) presentan diversas limitaciones: I) en cuanto al liderazgo en costes, si la empresa aumenta su cuota de mercado puede obtener una ventaja en costes como consecuencia de las economías de escala que se producen. Sin embargo, esto solo es posible si los ejecutivos dirigen la empresa para conseguir esa ventaja, ya que, si no es así, la perderán y otros competidores con menor cuota de mercado les alcanzarán y sobrepasarán. Además, Porter también describe la idea del liderazgo en costes como si fuera aplicable tanto a todo el sector industrial como a concretos segmentos del mercado cuando no es aplicable generalmente a todo un sector. II) En lo referente a la diferenciación, Porter establece que para poder aplicar esta estrategia es necesario fijar precios más altos que los competidores, cuando resulta que omite la posibilidad de que una firma pueda elegir el ofrecer un producto o servicio diferenciado a un precio similar al de sus competidores para aumentar su cuota de mercado y volumen de facturación. Porter, por tanto, manifiesta que estas dos estrategias son excluyentes entre sí, cuando existe la posibilidad de que ambas estrategias se puedan conseguir simultáneamente, es decir, estrategias basadas en el coste, manteniendo precios bajos y además buscar la diferenciación.

²⁴ Definición propia obtenida de los conocimientos impartidos en la asignatura de Dirección Estratégica.

Frente a esas limitaciones del modelo de Porter, algunos autores proponen el modelo del reloj estratégico como una alternativa. Este modelo presupone que los productos o servicios de diferentes negocios están más o menos disponibles, y los clientes escogen proveedor u otro teniendo en cuenta que el precio del producto o servicio es menor que el de otra firma, o que el producto o servicio es valorado más alto por el cliente de una empresa que de otra. Combinando estos dos criterios aparecen las ocho opciones estratégicas competitivas, las cuales pueden agruparse en cuatro grupos o categorías de estrategias, a saber: estrategias orientadas a precios bajos, estrategias orientadas a la diferenciación, estrategias híbridas u orientadas a la relación calidad-precio, y estrategias orientadas al fracaso. Para ver esta situación de una manera más visual, se presenta la siguiente imagen:

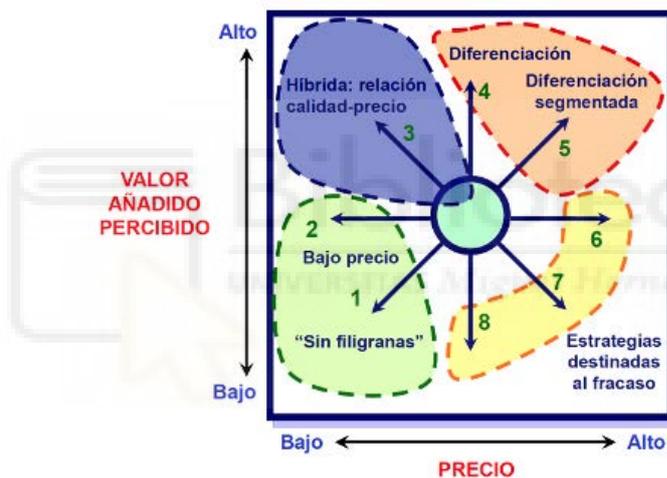


Figura 2 (el reloj estratégico). Fuente: *La Dirección Estratégica en la Empresa (5ª Ed.)*

En este sentido, se le ha preguntado a ChatGPT que realice una clasificación de las empresas del sector del calzado siguiendo el modelo de reloj estratégico y ha arrojado los siguientes resultados, que son bastante mediocres puesto que aun usando una extensión a ChatGPT que le permite buscar información en tiempo real, sigue sin ofrecer ni referenciar ninguna empresa en concreto:

El reloj estratégico de Bowman es un modelo que combina el precio y el valor añadido percibido para definir las estrategias competitivas de las empresas. Según este modelo, existen ocho opciones estratégicas competitivas basadas en

diferentes combinaciones de precio y valor percibido. A continuación, clasificaré las empresas del sector del calzado siguiendo este modelo:

- 1. Estrategias orientadas a bajos precios: Empresas que se centran en ofrecer calzado a precios muy bajos sin preocuparse demasiado por la calidad percibida. Estas empresas podrían seguir la ruta 1 del reloj estratégico.*
- 2. Estrategias orientadas a la diferenciación. Empresas que buscan diferenciarse en el mercado ofreciendo calzado con características únicas, diseño innovador o materiales de alta calidad. Estas empresas podrían seguir la ruta 4 o 5 del reloj estratégico.*
- 3. Estrategias híbridas u orientadas a la relación calidad-precio. Empresas que combinan precios atractivos con una propuesta de valor diferenciada, ofreciendo calzado de buena calidad a precios razonables. Estas empresas podrían seguir la ruta 3 del reloj estratégico.*
- 4. Estrategias orientadas al fracaso. No se recomienda seguir una estrategia orientada al fracaso, ya que implica precios altos y un valor percibido en disminución. Las empresas que siguen esta ruta (rutas 6, 7 y 8 del reloj estratégico) se encuentran en una posición claramente desfavorable.*

Es importante tener en cuenta que esta clasificación se basa en el modelo del reloj estratégico de Bowman y las características específicas de cada empresa del sector del calzado pueden variar.

Sin intención de profundizar más en este aspecto, la IA puede desempeñar un papel importante en este proceso al proporcionar capacidades de análisis y simulación que ayudan a evaluar diferentes opciones estratégicas. Pero hay que decir que dicha contribución solamente puede ser en ese estricto campo mencionado puesto que cuando se utiliza para ir más allá (formular un modelo de reloj estratégico en el sector del calzado, por ejemplo) pierde hasta la coherencia de los resultados arrojados. Así, sí es cierto que la IA pueda ayudar en el proceso de formulación de estrategias mediante el análisis de datos y simulación de escenarios, pero no puede de forma autónoma generar estrategias particulares y con detalle para cualquier empresa. Dicho de otra manera, será de utilidad únicamente cuando los programadores de un supuesto programa

de IA desarrollado por una empresa, de forma privada, añadan información sobre la empresa sobre la que el sistema de IA comience su análisis y predicción de escenarios.

De esto último es de donde se deriva el gran problema de la inteligencia artificial: la introducción de datos. Si un programa de IA no tiene datos insertados previamente, y sobre todo cuando se quieren realizar predicciones empresariales o proposiciones de estrategias, no tiene información sobre la que trabajar, el sistema no podrá trabajar. Esto es un gran inconveniente puesto que el proceso de introducción de datos es laborioso, complejo y se suele extender bastante en el tiempo, requiriendo además de personal cualificado.

2.2.3. Evaluación e implantación de estrategias²⁵

Por un lado, el proceso de evaluación y selección de estrategias implica analizar y comparar las opciones estratégicas en función de su adecuación, factibilidad y aceptabilidad. Si bien se puede utilizar un enfoque racional basado en modelos estratégicos, también se deben considerar aspectos no racionales y políticos en la toma de decisiones estratégicas. Los criterios propuestos ayudan a evaluar las opciones estratégicas tanto antes como después de su implementación.

Por otro lado, la implantación de la estrategia se refiere a las actividades y decisiones necesarias para poner en marcha una estrategia y lograr los objetivos estratégicos de la empresa. Históricamente, se le ha prestado más atención a la formulación de estrategias que a su implantación, lo que ha llevado a resultados pobres en términos de los objetivos estratégicos planteados. Sin embargo, en los últimos años se reconoce que la implantación de la estrategia es tan importante como su formulación. Una mala implantación puede tener consecuencias negativas incluso si la estrategia en sí es sólida. El éxito de la estrategia depende de elegir la estrategia adecuada y de implantarla de

²⁵ GUERRAS MARTÍN, L.A. Y NAVAS LÓPEZ, J.E.: *La Dirección Estratégica de la Empresa [Teoría y aplicaciones]*, 5ª ed., Thomson Reuters, 2016.

manera efectiva. Es por ello por lo que el uso de sistemas de inteligencia artificial puede ofrecer una gran ayuda a este proceso de implantación, además del de evaluación.

En puntos anteriores se comentó que la IA puede analizar datos para, en base en ellos, construir escenarios hipotéticos. Pues bien, algo similar ocurre cuando se trata de aplicarla en el marco de la evaluación e implantación de una estrategia concreta. Mediante técnicas de IA, se pueden desarrollar modelos y simulaciones que permiten probar diferentes escenarios y estrategias antes de implementarlas en la práctica. Estos modelos pueden tener en cuenta una amplia gama de variables y factores, lo que ayuda a evaluar el impacto potencial de las estrategias y tomar decisiones más informadas. Además, debido a su carácter informático, se pueden ver y controlar aquellos factores que hacen que una estrategia no acabe teniendo éxito, de forma que se pueda crear un tipo de guía para la empresa en cuestión acerca del camino a seguir.

Pero, ahora bien, todo lo anterior se enfrenta al mismo problema que previamente se mencionó. La implantación y evaluación de estrategias no depende únicamente de la IA. La participación humana y la experiencia siguen siendo fundamentales para interpretar los resultados, tomar decisiones estratégicas y ajustar los enfoques según sea necesario, además de introducir las bases de datos necesarias para que el sistema de IA pueda trabajar. Así, aunque la IA es una herramienta poderosa que puede mejorar significativamente el proceso, siempre debe ser utilizada de manera complementaria y en consonancia con los conocimientos y habilidades de los profesionales involucrados, y sobre todo teniendo en cuenta el momento actual de evolución en el que la IA no ofrece grandes resultados en estos aspectos.

En cuanto a posibles ejemplos a mencionar, se han encontrado diversos ejemplos sobre la aplicación de programas de IA para la evaluación de proyectos. Quizás la inexistencia de aplicaciones reales de la IA para la evaluación de estrategias se deba principalmente a los motivos anteriormente expuestos (altos costes, laborioso proceso de introducción de datos y el situarse en momento inicial en su evolución), pero ello no impide que se haya utilizado en otra clase de instrumentos, como es el caso de los proyectos. Así, se destacan dos tendencias relacionadas con la gestión de proyectos y la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en este campo como soporte. En primer lugar,

durante los últimos 20 años, se han propuesto diversas aplicaciones de IA estrecha para predecir el éxito de los proyectos, especialmente mediante modelos de regresión. Sin embargo, la falta de datos suficientes ha limitado la adopción de estas aplicaciones. En segundo lugar, el uso de la IA en la gestión de proyectos está abarcando diversas áreas, como la clasificación de documentos, estimación de costos, predicción de resultados, toma de decisiones y descubrimiento de conocimiento.

Por tanto, el papel de la IA en este campo se ve reducido al análisis de documentación, su clasificación y tratamiento, dejando al factor humano la última decisión sobre la evaluación e implantación de una estrategia.

3. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL SECTOR DEL CALZADO: ENFOQUE TRADICIONAL

3.1. Principales criterios de análisis

Previamente a determinar los criterios de análisis sobre los que se realizará el análisis del sector estratégico del calzado, es necesario realizar una previa fundamentación para dar razón de por qué se han elegido tres niveles de estudio diferentes a través de los cuales se les aplicará dichos criterios para proceder a un estudio detallado en cada uno de esos niveles.

En España, la fabricación de calzado es una actividad que se remonta a la Edad Media. Sin embargo, fue en el siglo XVIII cuando surgió el primer gremio relacionado con el calzado, perteneciente a la industria del cuero local. Desde entonces, la industria del calzado en España ha evolucionado, y en la actualidad existen más de 3.000 fabricantes de calzado en el país²⁶. Según los datos de Eurostat, en 2018 había 3.777 empresas dentro de la industria del calzado en España. La concentración geográfica de la industria del calzado en España es alta, y se concentra principalmente en la Comunidad Valenciana, Murcia, La Rioja y Castilla-La Mancha. En estas regiones, el calzado es una actividad económica relevante, y muchas empresas han logrado un gran prestigio

²⁶ <https://es.statista.com/temas/7809/la-industria-del-calzado-en-espana/#topicOverview> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

en el mercado nacional e internacional. Como se puede observar, la elección de realizar un estudio sobre la industria del calzado española en función de tres niveles (nacional, Comunidad Valenciana y provincial) se justifica por ser el proceso más adecuado para el análisis estratégico de dicha industria, permitiendo obtener resultados individualizados en cada nivel, así como conclusiones.

Una vez justificada la realización del análisis a través de tres niveles, se pueden exponer los criterios sobre los cuales se llevará a cabo el mismo. Se han elegido algunos criterios como el volumen de facturación, el volumen de empresas y la empleabilidad que existe en cada uno de los niveles. El análisis de cada uno de ellos se ajustará a las necesidades de cada nivel y variará en función de su características.

3.1.1. Nivel global y nacional

A nivel nacional, y en cuanto al primer criterio de análisis relativo al volumen de ventas, la industria del calzado en España comenzó a caer acusadamente desde el 2018. Aunque si bien es cierto que a partir del 2021 se produjo un cambio en esta tendencia, ya que la cifra repuntó de 2.645,70 millones de euros en el 2020 a 2.695 millones de euros en el 2021, dicho aumento supone uno de los mínimos anuales de crecimiento. En el siguiente gráfico se muestra el volumen de ventas de la industria del calzado en España de 2009 a 2021 (en millones de euros)²⁷:

²⁷ Fuente: Aquora, informe sobre la industria del calzado en España: <https://www.aquora.es/blog/la-industria-del-calzado-en-espana/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

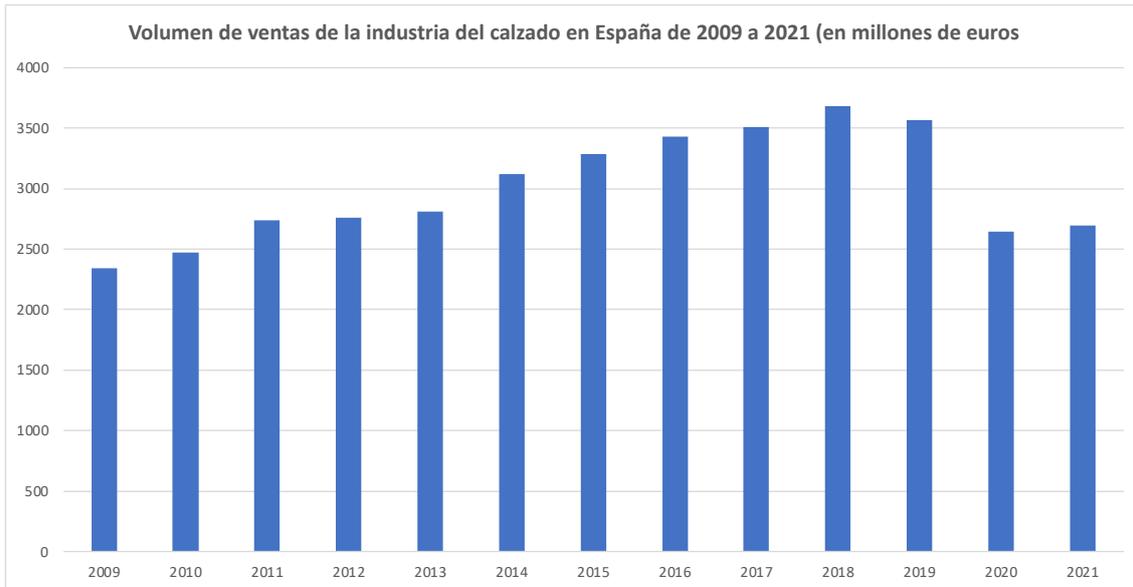


Figura 3. Fuente: INE (Volumen de ventas de la industria del calzado en España entre los años 2009 a 2021)

Esta disminución en el volumen de ventas de la industria del calzado se traduce también en el número de pares de zapatos producidos en España. Así, en comparación con el 2018 la producción de calzado en nuestro país ha bajado aproximadamente en un total de 20.000 miles de pares. Veamos todo esto reflejado en la siguiente gráfica:

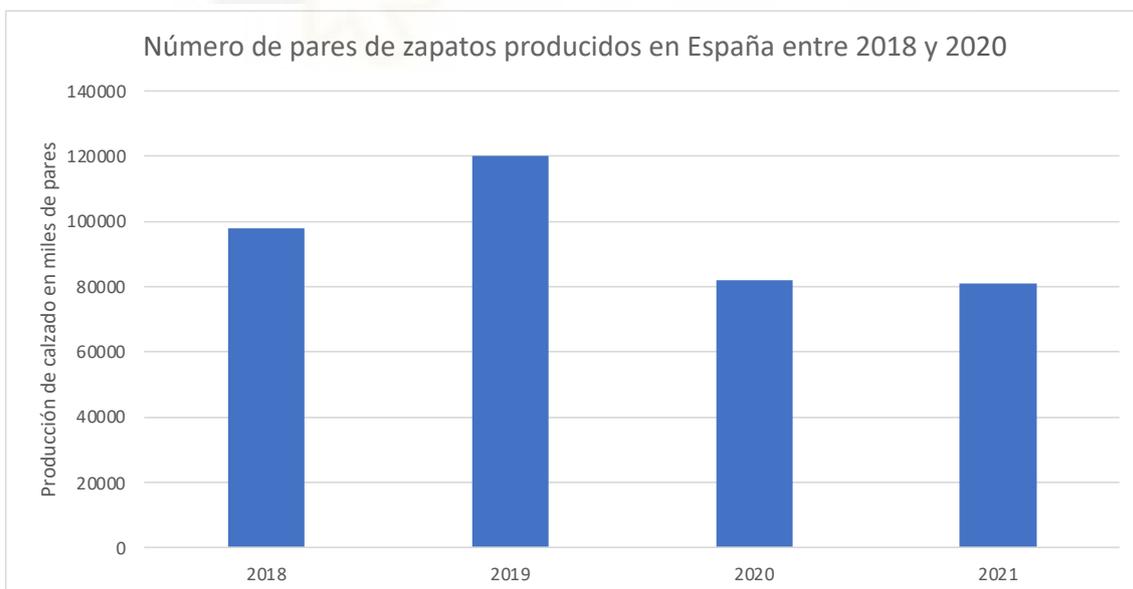


Figura 4. Fuente: elaboración propia

Las causas de la caída en el número de zapatos producidos y, como consecuencia, del volumen de ventas en la industria del calzado en 2020 fueron variadas.

Como primera a destacar fue el cambio de hábitos de consumo debido a la pandemia, con un aumento en el gasto en alimentos y una caída en las ventas de calzado en 2020. Además, las exportaciones del sector también disminuyeron en comparación con el año anterior debido a las restricciones y limitaciones de asistencia a oficinas y eventos. Pero a pesar de esto, hubo una preferencia por el calzado deportivo y sandalias, ya que los consumidores buscaban comodidad, ejercicio y cuidado de la salud.

En lo referente a las expectativas para el presente año 2023 hay que mencionar que no son nada favorables para esta industria. Tal y como ya se expuso en una reunión de patronales en Elche de 2022, el sector del calzado español no está experimentando una mejoría deseable y se está alejando bastante de la recuperación de los niveles de ventas prepandemia. Entre las causas de esta situación se incluyen el aumento del coste de la electricidad, el alza de los transportes, el encarecimiento de las materias primas y las consecuencias de la invasión rusa de Ucrania. Además, el mercado sigue experimentando gran volatilidad debido a la incertidumbre actual, aunque el calzado español es reconocido en todo el mundo por su prestigio, innovación y diseño.

Todas estas situaciones están generando como consecuencia malas previsiones para este sector. Según una encuesta elaborada por World Footwear²⁸, se espera que los precios del calzado aumenten en promedio un 11% en todo el mundo durante este año. Sin embargo, las expectativas de ventas muestran una caída del 1%. A pesar de esto, los empresarios del sector confían en que sus negocios se mantendrán estables en los próximos meses, aunque también sospechan que el empleo en el sector disminuirá ligeramente. En cuanto al consumo de calzado, se pronostica un aumento promedio del 0,3% a nivel mundial y del 0,2% a nivel doméstico. Estas previsiones indican un aumento de 354,5 millones de pares en Asia, 156,4 millones de pares en América del Norte, 75,1 millones de pares en África y una disminución de 55,6 millones de pares en Europa. Por último, la encuesta destaca que el mayor desafío para las empresas de calzado es el costo de las mercancías y las materias primas, mencionado por el 81% de los encuestados

²⁸ <http://revistadelcalzado.com/inflacion-zapatos-subira-11-por-ciento/> (fecha de última consulta: junio de 2023).

como su principal fuente de preocupación. Además, la debilidad de la demanda tanto en el mercado también es una preocupación importante para el sector.

Este panorama negativo es el que actualmente se está viviendo en España. En un artículo publicado a través de información de la Federación de Industrias del Calzado Español (Fice), por ModaEs, líder de información económica del negocio de la moda²⁹, se informa de que en los nueve primeros meses de 2022, el precio medio de un par de zapatos exportados por España aumentó un 13,3% en comparación con el año anterior, alcanzando los 18,56 euros. Los zapatos de piel fueron la categoría con los precios más altos, con un promedio de 35,27 euros por par. Por otro lado, en el actual año, más concretamente en enero de 2023, los precios del calzado en España experimentaron un aumento significativo, marcando el segundo año consecutivo de escalada inflacionista. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), el índice de precios de consumo (IPC) de los zapatos aumentó un 5,1% durante ese mes, siendo un 1,7% más alto que en diciembre de 2022 y un 1,6% más alto que en el mismo período del año anterior. En cuanto a los diferentes segmentos de calzado, se observó que el calzado masculino fue el más afectado por la inflación, con un aumento del 5,7% en el último mes. Le siguió el calzado femenino, que experimentó un aumento del 4,8%. Por su parte, los precios del calzado infantil aumentaron un 4,1%.

A modo de conclusión en cuanto al primer criterio relativo al análisis del sector a través de su volumen de ventas, la industria del calzado se ha visto seriamente afectada por la pandemia y no logra recuperar sus niveles previos a ella. Además, toda esta situación va a acompañada de un incremento en los precios y, como ahora veremos, una disminución del nivel de empresas respecto a años anteriores, lo que, en combinación, está generando una situación bastante complicada para las empresas del sector.

En segundo lugar, en cuanto al segundo criterio seleccionado para el análisis referente al volumen de empresas, hay que tener presente primeramente la hiperconcentración que existe en la Comunidad Valenciana en cuanto a empresas del calzado,

²⁹ Más información en el siguiente enlace: <https://www.modaes.com/empresa/espana-exporta-mas-carro-el-precio-medio-del-calzado-sube-un-13> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

más concretamente la zona de Elche y Elda. Una vez esto claro, podremos entender con mejor claridad los datos numéricos de empresas a nivel global.

El número de empresas ha experimentado un continuo descenso desde la pandemia. Tal y como se muestra en la ilustración 4, en 2022 (último dato actualizado del total de empresas dedicadas a la fabricación del calzado, según el INE) la bajada llegó hasta un total de 2.975 en España. Las causas vuelven a ser las mismas que las expuestas para el caso del volumen de facturación, de forma que los efectos de la pandemia están atacando fuertemente al sector.

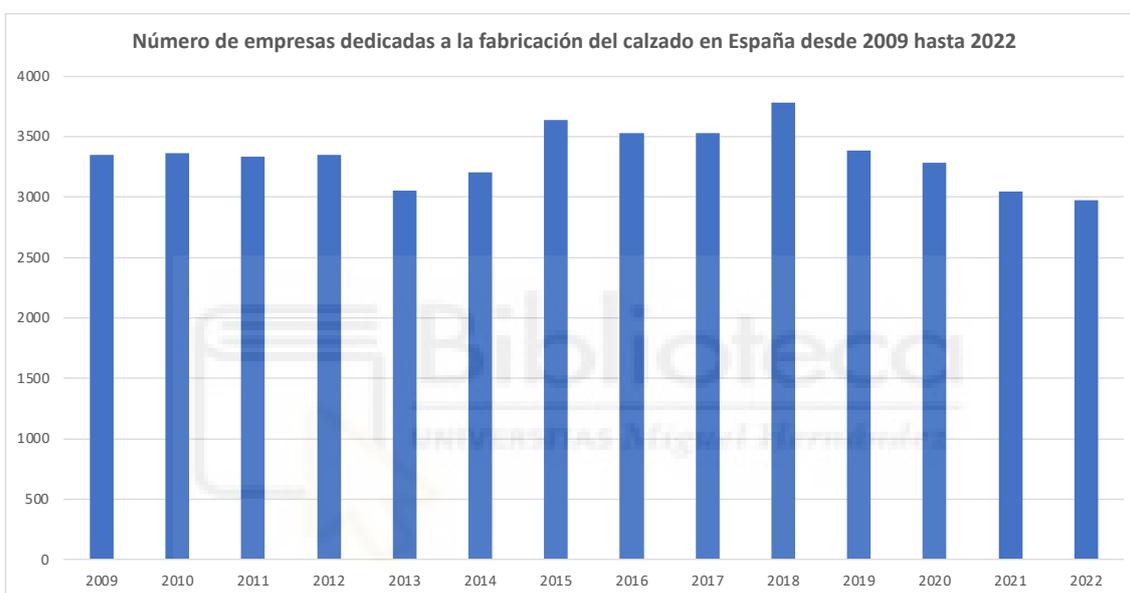


Figura 5: Número de empresas dedicadas a la fabricación del calzado en España desde 2009 hasta 2022. Fuente: INE y Aquora.

En la siguiente tabla se muestra el número de empresas dedicadas al sector del calzado a cierre del 2022 distribuida por territorios:

| Geografía - España | Total |
|-----------------------------|--------|
| Andalucía | 1,08% |
| Aragón | 3,69% |
| Baleares | 2,83% |
| Castilla y León | 0,20% |
| Castilla-La Mancha | 7,09% |
| Cataluña | 0,75% |
| Comunidad Valenciana | 76,29% |
| Extremadura | 0,04% |

| | |
|-------------------|-------|
| Galicia | 0,28% |
| La Rioja | 3,43% |
| Madrid | 0,99% |
| Murcia | 2,88% |
| Navarra | 0,29% |
| País Vasco | 0,15% |

Tabla 1: Distribución territorial de las empresas dedicadas a la fabricación de calzado a nivel nacional. Fuente: SABI

En tercer lugar, la realización del análisis de la industria del calzado a nivel nacional desde la toma en consideración del criterio de empleabilidad, es decir, el número de empleados totales ostentará una tendencia contraria a todas las anteriores mencionadas. De esta forma, se observa que en los últimos años el número total de trabajadores de la industria del calzado se ha visto aumentada. En un informe publicado por la Revista del Calzado en enero de 2023 se menciona que el sector del calzado y el cuero experimentó un crecimiento significativo en términos de empleo durante el año pasado (2022). Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) de España, al finalizar diciembre de 2022, había un total de 58.200 trabajadores empleados en estas industrias. Esto representa un aumento del 23.7% en comparación con 2021, lo que se traduce en aproximadamente 10.600 empleos adicionales. Además, en comparación con el final de 2019, se observa un incremento del 3.2%, lo que significa que hay alrededor de 1.800 trabajadores más desde la situación de pandemia.

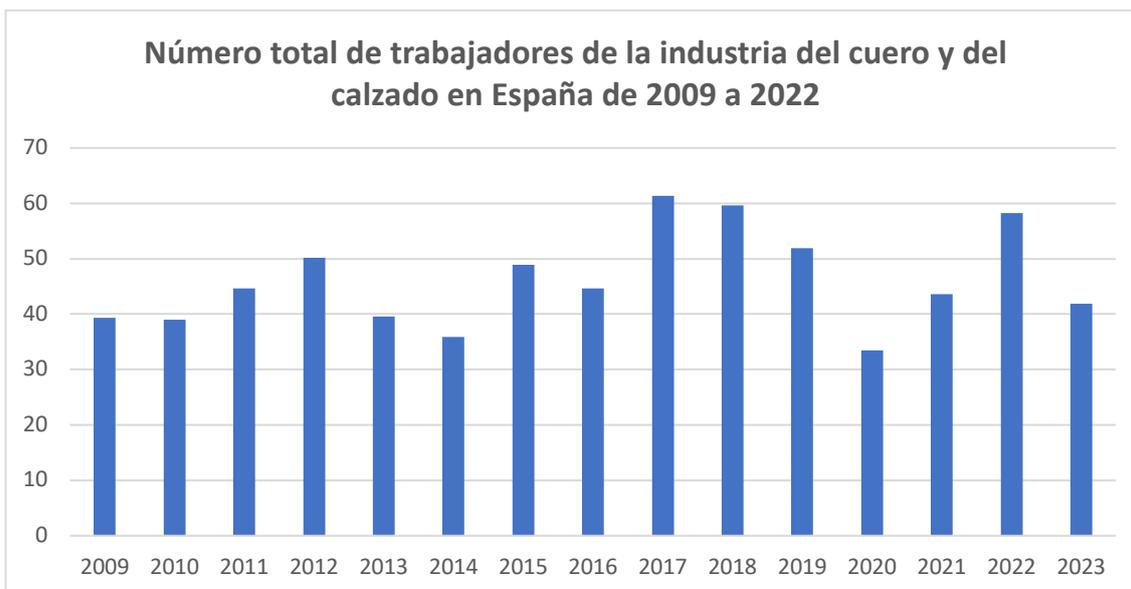


Figura 6: número total de trabajadores de la industria del cuero y del calzado en España de 2009 a 2022. Fuente: INE, Aquora y Revista del Calzado³⁰

Estos datos pueden parecer favorecedores³¹, pero estudiando los datos que se van obteniendo durante este año 2023 la conclusión es totalmente contraria. A contraste del incremento del número de empleados en 2022, en 2023 la industria del calzado y el cuero en España ha experimentado una disminución en el empleo durante los últimos meses de este año, a pesar de la tendencia general de reducción del desempleo en el país. Por segundo mes consecutivo, se ha registrado una caída en el empleo en este sector, lo que ha llevado a la destrucción de gran parte de los puestos de trabajo creados el año pasado³². En abril de 2023, había un total de 41.916 trabajadores registrados en la Seguridad Social en los sectores del calzado y el cuero, lo que representa una disminución del 2.3% en comparación con marzo de 2023. En términos interanuales, se crearon 448 empleos en comparación con abril de 2022, lo que supuso un aumento del 1.1%. Sin embargo, en comparación con los niveles previos a la pandemia en abril de 2019, se ha producido una disminución del 3.9% en el empleo de este sector, lo que representa

³⁰ Más información en: <http://revistadelcalzado.com/epa-cuarto-trimestre-2022-calzado-cuero/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

³¹ Aunque en el cuarto trimestre de 2022 se crearon solo 100 empleos adicionales en la industria del calzado en comparación con el trimestre anterior, lo que supuso un crecimiento del 0.2%, este modesto aumento podría indicar una desaceleración en la creación de empleo en estos sectores.

³² Origen: <http://revistadelcalzado.com/calzado-cuero-empleo-abril-2023/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

1,679 trabajadores menos. Además, la mayoría de los trabajadores afiliados a la Seguridad Social en abril de 2023 (el 89.6% del total) estaban en el régimen general, mientras que el resto (4363 trabajadores) estaban en el régimen de autónomos. En cuanto al género, más del 52.6% de los empleados eran hombres y el 47.4% eran mujeres.

En cuarto y último lugar, es interesante destacar la estructura empresarial que presenta la industria del calzado a nivel nacional. Este sector es bastante heterogéneo, en el sentido de que exhibe una estructura diversa y variada, caracterizada por la presencia significativa de Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) y empresas familiares, así como por la existencia de compañías de mayor envergadura que actúan como líderes y promotores de la innovación y la transformación digital en el sector. Además, como otra característica interesante en la estructura empresarial de esta industria, la distribución tiene un peso muy importante dentro del sector y, en España, las cadenas especializadas concentran el 65% del volumen de negocio. Vale la pena mencionar que el e-commerce está creciendo de forma sostenida, y ya representa el 4,7% del sector. Se destaca que el futuro del calzado pasa por seguir apostando por la formación para contar con mano de obra cualificada y empleos de calidad; insistir en la innovación para mejorar la productividad y, por supuesto, apostar por el diseño para alinear la producción con los gustos y patrones de moda. En resumen, las características del sector del calzado en España se podrían resumir en las siguientes: I) estructura heterogénea con una gran cantidad de PYMEs y empresas familiares; II) segundo sector de la industria de la moda en cuanto a número de empleados; III) las exportaciones tienen un carácter primordial y prioritario para el sector debido a que el consumo interno aún no se ha recuperado por completo; IV) a distribución es muy importante, siendo las cadenas especializadas las que concentran el 65% del volumen de negocio; V) el e-commerce está creciendo de forma sostenida y ya representa el 4,7% del sector; VI) el futuro del calzado pasa por seguir apostando por la formación, la innovación y el diseño; VII) es uno de los más importantes en términos de exportación, siendo Italia y Francia los principales destinos; VIII) la producción se concentra principalmente en la Comunidad Valenciana, seguida por La Rioja y Castilla-La Mancha; IX) el sector del calzado es un importante generador de empleo, especialmente en las zonas rurales donde la industria del calzado es una fuente importante de trabajo; y X) la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente son

cada vez más importantes para el sector del calzado en España, lo que ha llevado a un aumento en la producción de calzado ecológico y sostenible.

3.1.2. Nivel autonómico

Como se ha ido repitiendo a lo largo del desarrollo de este punto, la mayor concentración de la fabricación de calzado se ha situado históricamente dentro de la Comunidad Valenciana, más concretamente las zonas del Valle del Vinalopó. Pero esta concentración resulta todavía mayor si se desagregan los datos por municipios, ya que Elda y Elche son los que acaparan la mayor localización de empresas dedicadas a este sector. En un artículo publicado en 1991 por José Antonio Miranda Encarnación titulado «De la tradición artesana a la especialización industrial. El calzado valenciano, 1850-1930»³³, se pone claramente de relieve la importancia y tradición histórica que han tenido estas zonas en cuanto a la producción de calzado en España. Un dato interesante para mencionar es que, en esa época, el Valle del Vinalopó albergaba el 95% de las empresas de calzado y las dos terceras partes del empleo.

A partir de la década de 1860, la industria del calzado en España presentaba un enfoque predominantemente artesanal, distribuido en todo el territorio nacional. Barcelona destacaba como el principal centro de fabricación de calzado textil y de piel. Sin embargo, durante la segunda mitad del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX, la producción valenciana se fortaleció considerablemente a nivel nacional. En 1904, la provincia de Alicante se convirtió en el principal polo de fabricación de calzado de tela, albergando más de la mitad de las empresas del país. La industria alicantina se vio fortalecida desde Elche, donde se multiplicaron los talleres y donde aparecieron las primeras fábricas especializadas y dotadas de maquinaria. A finales de siglo, esta industria empleaba en Elche a más de 4.000 trabajadores y producía anualmente cerca de 6 millones de pares³⁴.

³³ Miranda Encarnación, J.A.: "El calzado valenciano, 1850-1930", *Universidad de Alicante*, 1991.

³⁴ MIRANDA ENCARNACIÓN, J.A.: "El calzado valenciano, 1850-1930", *Universidad de Alicante*, 1991, p. 19.

Todo esto desemboca en la necesidad de un doble análisis: uno referido a la Comunidad Valenciana en general, y otro a diversos municipios de Alicante.

a) Comunidad Valenciana

La Comunidad Valenciana es conocida por ser una de las regiones de España más relevantes en la fabricación y producción de calzado. El sector del calzado es una importante fuente de empleo y riqueza económica en la región, y se concentra principalmente en las localidades de Elda, Petrer y Villena³⁵. En la actualidad, las empresas valencianas del sector del calzado se enfrentan a diversos desafíos, tal y como comentaremos tras exponer primeramente datos relevantes en cuanto a este nivel territorial.

En un estudio publicado por la Generalitat Valenciana y el IVACE (Institut Valencià de Competitivitat Empresarial) en 2022³⁶, se expone que en este territorio se localizan un 76% de las empresas activas fabricantes del sector de cuero y calzado, constituyéndose así como la primera región española productora y exportadora de calzado español. Además, señala el estudio que agrupa un 24% de las empresas exportadoras españolas de calzado (con 1.345 empresas exportadoras en la Comunidad Valenciana, frente a 5.556 en España)³⁷.

El presidente de la Comunidad Valenciana, Ximo Puig, pronosticó en febrero de 2023 que el sector del calzado en esta Comunidad superará los 1.500 millones de euros en facturación y destacó la importancia de avanzar y consolidar esa posición. Señaló también la relevancia del calzado valenciano y español en el mercado internacional, mencionando a Asia como uno de los principales compradores y a Italia como el segundo país al que más se exporta, datos que se corresponden con el estudio anteriormente

³⁵ La fortaleza de este sector industrial proviene de la estrategia de formar una gran concentración geográfica, según afirma la Asociación Española de Empresas de Componentes (FCFS).

³⁶ Dirección de acceso: <https://www.ivace.es/Internacional/Informes-Publicaciones/Sectores-enlaces/CALZADOCV2022.pdf#:~:text=LA%20INDUSTRIA%20DE%20CUERO%20Y,NIVEL%20NACIONAL%2C%20DIRCE%202022>). (fecha de última consulta: mayo de 2023).

³⁷ Otro dato para destacar, y relacionado con lo expuesto anteriormente respecto al incremento de los precios en el sector, a pesar de las preocupaciones por la inflación que afecta a los mercados y reduce la renta disponible de las familias, las exportaciones del sector no han mostrado una caída hasta el momento.

mencionado, donde se recogen los siguientes datos referentes a los principales países donde se exporta el calzado fabricado³⁸ en la Comunidad Valenciana en el 2022:

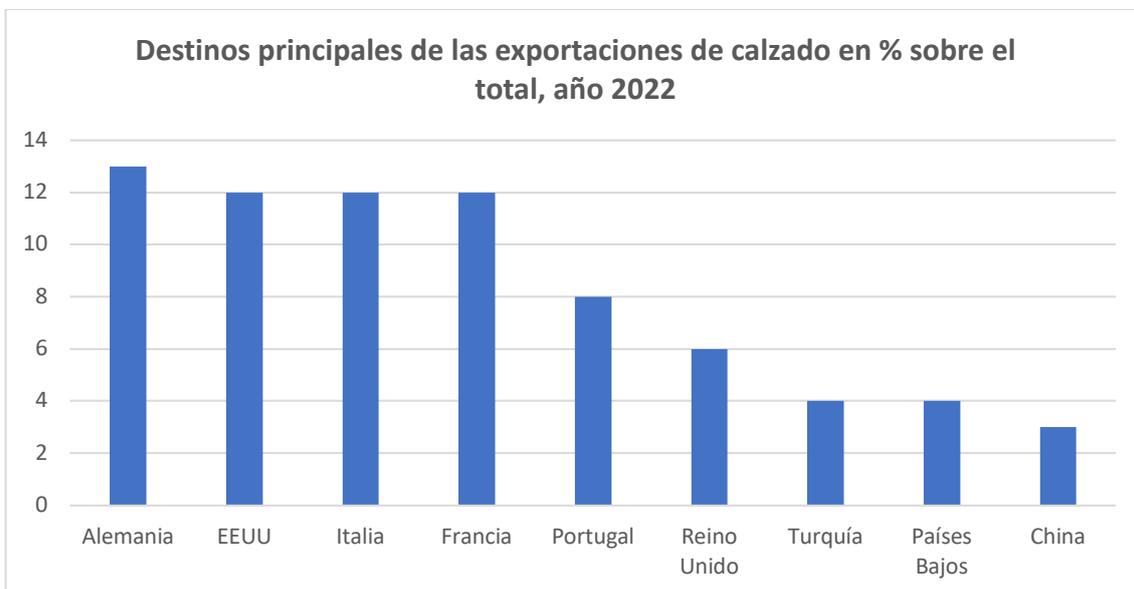


Figura 7: destinos principales de las exportaciones de calzado en el año 2022. Fuente: Publicación de la Generalitat Valenciana y el IVACE sobre el sector del calzado.

Por último, en lo relativo a las importaciones, el informe referido anteriormente de la Generalitat Valenciana e IVACE desagrega las mismas en función de los productos importados:

³⁸ Dentro de todo el calzado fabricado, el que más se exporta es el de Piel (56% en 2022).

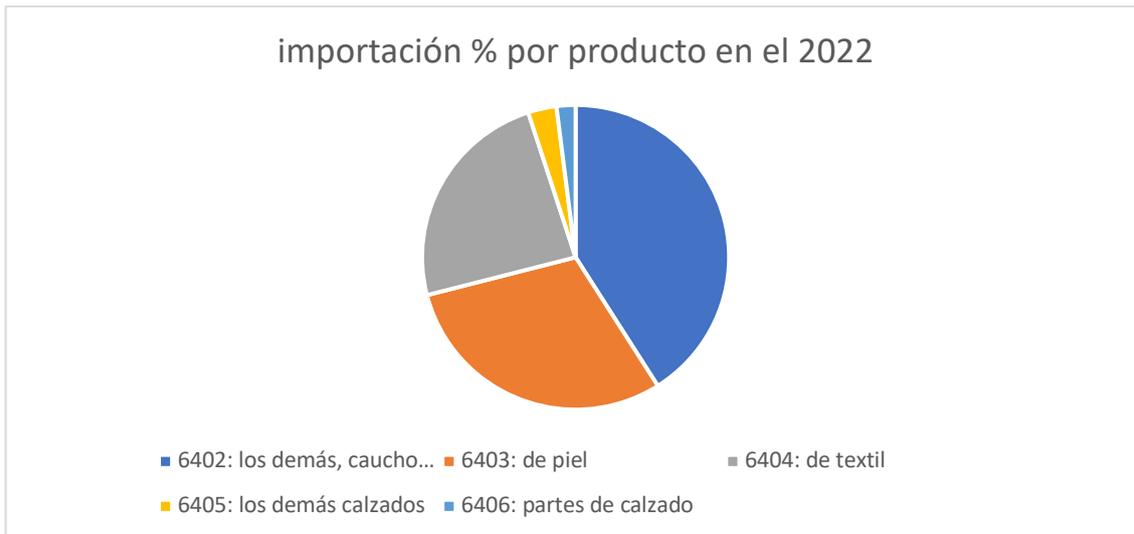


Figura 8: importaciones en 2022. Fuente: *Publicación de la Generalitat Valenciana y el IVACE sobre el sector del calzado.*

b) Provincia y municipios de Alicante

En la provincia de Alicante, destacan varios polos como Elche, Elda, Villena y Almansa en el sector del calzado, si bien cada una de estas poblaciones está especializada en un tipo de calzado: hombre, mujer, niños... Estas ciudades concentran un gran número de empresas, marcas y trabajadores en la industria del calzado. Elche es considerado el núcleo principal de esta industria y alberga importantes empresas como Tempe (socio al 50% de Inditex), Mtng Global Experience, Pikolinos y Gioseppo. Elche cuenta con una larga tradición en la fabricación de calzado y tiene la mayor concentración de profesionales zapateros en España.

El sector del calzado en la provincia de Alicante está experimentando una destacada recuperación en el mercado exterior. Hasta el mes de julio del 2022, las exportaciones de calzado alcanzaron los 128 millones de euros, cifra similar a la del año 2020 y acercándose a los niveles récord de 2017. Estas exportaciones representan el 97% de las exportaciones de la Comunidad Valenciana y el 44% de España. A pesar de esta recuperación, hay dos desafíos importantes que afectan al sector. El primero es la inflación, tal y como se ha estado mencionando, y que está encareciendo la cesta de la compra y puede afectar al consumo de productos no esenciales, como la moda. El segundo desafío es China, ya que el país asiático ha experimentado una lenta recuperación y las exportaciones de calzado hacia este país han disminuido de 49 a 22 millones de euros

en un solo año. China es un mercado crucial para el calzado alicantino debido a su tamaño y capacidad de pago. Sin embargo, las restricciones impuestas por la política de "covid cero" en 2022 en China han dificultado las operaciones comerciales y han afectado a la presencia de representantes de empresas en eventos como la Feria de Milán.

A pesar de los desafíos, otros mercados relevantes, como la Unión Europea y Estados Unidos, han mostrado un crecimiento positivo en las exportaciones de calzado. Estados Unidos ha experimentado un aumento del 35% en exportaciones hacia este país, alcanzando los 98 millones de euros en los primeros siete meses de 2022. En este contexto, y para favorecer el crecimiento de este sector, La Asociación de Calzado Sostenible de España (ACSE) se ha creado recientemente en Elche con el objetivo de promover la sostenibilidad en la industria del calzado y la industria auxiliar. La asociación busca dar un impulso al sector, especialmente a las pequeñas y medianas empresas. Los fundadores de ACSE incluyen a los hermanos Fátima Martínez y Rubén Martínez, quienes se dedican a los componentes para el calzado, y cuentan con personas del ámbito del diseño de moda sostenible, como Alejandra Zaragoza³⁹. La asociación se basa en tres pilares: objetivos sociales, medioambientales y económicos, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Su objetivo es crear una red de empresas y pymes que estén dispuestas a transformar sus compañías hacia la sostenibilidad. A corto plazo, se centran en brindar asesoramiento y apoyo a empresas de tamaño mediano o pequeño. A largo plazo, buscan crear una red de compañías que permita encontrar proveedores específicos para estas empresas. ACSE está tejiendo una red de contactos en la industria y se dará a conocer en la feria Futurmoda, que se lleva a cabo en marzo y es un evento importante en el sector del calzado y los componentes. Además de su participación en Futurmoda, la asociación está estableciendo colaboraciones con personas de diferentes ámbitos, no solo relacionados con el calzado y los componentes, para expandir su red y promover la sostenibilidad en diversas áreas.

³⁹ <https://alicanteplaza.es/elche-asociacion-calzado-sostenible-espana> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

En cuanto Elche, su parque empresarial ha sido un centro importante de la industria del calzado durante 150 años. Fue creado para evitar la deslocalización de empresas locales y proporcionar suelo industrial para nuevos proyectos, atrayendo también a empresas foráneas. Actualmente alberga aproximadamente 700 empresas, de las cuales solo el 10% se dedican exclusivamente al calzado. El parque empresarial se encuentra en el Arco Mediterráneo, una importante área de desarrollo a nivel regional, nacional e internacional. Está estratégicamente ubicado cerca de las ciudades de Alicante y Elche, y cuenta con excelentes conexiones de transporte, incluyendo acceso a autopistas, el aeropuerto Alicante-Elche y la Institución Ferial Alicante.

El sector del calzado en Elche Parque Empresarial ha experimentado una diversificación en los últimos años, aunque sigue siendo un sector destacado. Además del calzado, se encuentran otras actividades como logística y almacén, restauración, comunicación y marketing, energías renovables, productos químicos, artes gráficas e impresión, y servicios en general. Elche Parque Empresarial representa aproximadamente el 35% de la economía de Elche y es una de las principales fuentes de ingresos a nivel provincial. Las empresas del sector del calzado en el parque tienen ingresos potencialmente altos debido a su tasa de producción, y se han destacado por su capacidad de innovación y adaptación al mercado.

Algunas de las empresas más destacadas en el sector del calzado en Elche Parque Empresarial incluyen a Panama Jack, Pikolinos, Gioseppo, Analco Auxiliar Calzado y Calzados Danubio⁴⁰. En la siguiente tabla se muestra, a modo informativo, las 30 empresas con mayor volumen de ingresos de explotación, de las cuales muchas están localizadas en la zona de Elche.

| | Nombre | Localidad | Ingresos de explotación mil EUR Últ. año disp. |
|----|---------------------------------|--------------------|--|
| 1. | JOMA SPORT SA | PORTILLO DE TOLEDO | 148.514 |
| 2. | ANTONIO MORON DE BLAS SL | ARNEDO | 46.775 |

⁴⁰ Aunque se ha intentado promocionar una ruta outlet del calzado en el parque, esta no se ha consolidado debido a la dispersión de las tiendas en el área.

| | | | |
|-----|--|------------------------|--------|
| 3. | ARNEPLANT SL | ARNEDO | 36.245 |
| 4. | FLUCHOS SL | ARNEDO | 33.059 |
| 5. | CALZADOS PABLO SL | FUENSALIDA | 31.182 |
| 6. | INDUSTRIAL ZAPATERA SA | CALLOSA DE SEGURA | 29.888 |
| 7. | BLANCO ALDOMAR SL | ALMANSA | 25.585 |
| 8. | MANUFACTURAS NEWMAN SL | ELX/ELCHE | 24.072 |
| 9. | CALZADOS FAL SA | ARNEDO | 21.423 |
| 10. | PIES CUADRADOS LEATHER SL | ELX/ELCHE | 20.540 |
| 11. | PENTA SHOES S.L. | CREVILLET | 20.369 |
| 12. | ANALCO AUXILIAR CALZADO SA | ELX/ELCHE | 20.172 |
| 13. | CALZADOS HERGAR SA | ARNEDO | 19.655 |
| 14. | CALZADOS DANUBIO SLU | ELX/ELCHE | 19.448 |
| 15. | CANADIAN JOHN SL | COX | 19.020 |
| 16. | JAIME MASCARO SA | FERRERIES | 18.023 |
| 17. | SUSY SHOES SL | ELDA | 17.158 |
| 18. | INDUSTRIAS MCB FOOT SL | ELCHE/ELX | 16.732 |
| 19. | CALZADOS ROBUSTA SL | ARNEDO | 16.203 |
| 20. | EVORA DAX SL (EXTINGUIDA) | ELDA | 15.767 |
| 21. | PIKOKAIZEN SL. | ELX/ELCHE | 15.134 |
| 22. | GENUINS FACTORY SL. | ELCHE/ELX | 15.066 |
| 23. | MUSTANG PRODUCCION SL (EXTINGUIDA) | ELCHE/ELX | 14.986 |
| 24. | FAL CALZADOS DE SEGURIDAD SA | ARNEDO | 14.810 |
| 25. | INDUSTRIAS PLASTICAS IGOR SL | ALMORADI | 14.630 |
| 26. | CREACIONES ALPE SL | SANTA CRUZ DEL RETAMAR | 14.503 |
| 27. | DISGRAMARC SL | ELDA | 14.387 |
| 28. | NAVIMA CALZADOS SL | PATERNA | 13.109 |
| 29. | GRAND PROTECTION INT SOCIEDAD LIMITADA | LOGROÑO | 12.785 |
| 31. | CALZADOS PITILLOS SA | ARNEDO | 12.347 |

Tabla 2: las 30 empresas de fabricación de calzado con mayores ingresos de explotación a nivel nacional. Fuente: SABI

En cuanto a la situación laboral, alrededor de 13,000 personas trabajan en Elche Parque Empresarial, lo que representa aproximadamente el 50% de la población laboral local. El 56% de los puestos de trabajo están ocupados por mujeres, lo que refleja una equidad importante en el parque. Aunque el parque empresarial ha sido exitoso,

existe una necesidad de mano de obra cualificada en el sector del calzado⁴¹, lo que destaca la importancia de la formación y el desarrollo de habilidades.

El alcalde de Elche, Carlos González, en febrero de 2023 ha destacado las "magníficas expectativas" en la Feria Internacional del Calzado de Milán (MICAM), lo cual consolida la recuperación del sector del calzado y augura una buena temporada para la industria y la ciudad. Junto al jefe del Consell, Ximo Puig, visitaron los stands del evento, donde el 48% de los expositores españoles son de la Comunitat Valenciana y el 33% de ellos son ilicitanos.

Se espera que la fortaleza del sector permita alcanzar una "temporada récord" con exportaciones valencianas que superen los 1.500 millones de euros. Tanto el alcalde como el jefe del Consell resaltaron la importancia de la industria del calzado en la Comunitat Valenciana, que lidera las cifras de producción y exportación en España, y cuenta con un gran número de empresas y empleados.

Las exportaciones del sector han mostrado un crecimiento significativo⁴², superando las cifras anteriores a la pandemia. El calzado valenciano se ha posicionado en la moda internacional y ha logrado introducirse en mercados exigentes como Italia y Asia. Los primeros días de la feria han superado las expectativas, con clientes de diversos países de Europa, Estados Unidos, Oriente Próximo y Asia mostrando un gran interés. Los empresarios valencianos se muestran optimistas y buscan diversificar sus mercados, celebrando el apoyo institucional del Consell y los ayuntamientos zapateros.

Además, según una encuesta interna de la patronal AVECAL, el 14% de las empresas de calzado de la Comunidad Valenciana esperan aumentar sus ingresos entre un 5% y un 6% en 2023⁴³. Pero ello no es señal de tranquilidad, ya que tal y como se dijo

⁴¹ Existe preocupación por la falta de empleados capacitados para satisfacer la demanda de las empresas, especialmente en puestos manuales de la cadena de valor. Se busca promover la formación especializada en oficios de la industria manufacturera del calzado.

⁴² <https://alicantepiazza.es/calzado-exportaciones-prepandemia-empleo-relocalizacion> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁴³ <https://avecal.es/el-14-de-las-empresas-de-calzado-de-la-comunitat-esperan-incrementar-su-facturacion-entre-un-5-y-6-en-2023/> (fecha de última consulta: junio de 2023).

anteriormente, a pesar de la recuperación del sector después de la pandemia, aún enfrenta desafíos como los altos costos de las materias primas y la energía, así como el impacto de la inflación en el consumo de moda. Incluso se espera que las empresas de calzado enfrenten dificultades de liquidez y tensiones en su tesorería debido a la reducción de márgenes y la devolución de los créditos ICO.

Por último, y en relación con la necesidad de trabajadores jóvenes, el Ayuntamiento de Elche, la Federación de Industrias del Calzado de España (FICE) y la Asociación Valenciana de Empresarios del Calzado (AVECAL) han lanzado la campaña “Your Independence” para fomentar la independencia de la Generación Z a través del sector del calzado en la Comunidad Valenciana. La iniciativa surge debido a la falta de mano de obra en la industria del calzado y la necesidad de captar a jóvenes para asegurar el relevo generacional⁴⁴. La campaña busca que los jóvenes encuentren su primer empleo en el sector del calzado, brindándoles formación y mostrándoles las oportunidades de desarrollo profesional que ofrece la industria. Destacan que el sector del calzado en la Comunidad Valenciana tiene un gran futuro y desea emplear a nuevos talentos, siendo un referente internacional a través de sus exportaciones, calidad, sostenibilidad, adaptabilidad e internacionalización. La campaña se promoverá principalmente en redes sociales para llegar a los jóvenes y comunicarles que el sector del calzado ofrece empleo y posibilidades reales que se ajustan a las expectativas de su generación. Se busca cambiar la percepción de que el calzado tiene horarios interminables y salarios bajos, destacando las ventajas de compatibilizar el trabajo con el ocio.

La iniciativa también busca prestigiar el sector del calzado, que ha sido maltratado durante mucho tiempo. Se menciona la oportunidad de relocalización de la producción y la necesidad de modernizar las empresas a través del talento.

⁴⁴ https://www.elespanol.com/alicante/economia/20230522/quieres-trabajar-industria-calzado-el-che-jovenes-incorporacion/765673774_0.html (fecha de última consulta: mayo de 2023).

3.2. Análisis del entorno competitivo

El entorno competitivo se refiere a las condiciones y factores que afectan la rivalidad entre las empresas en un mercado específico. Esto incluye la presencia de competidores directos e indirectos, las condiciones económicas, la disponibilidad de mano de obra, los desastres naturales, la tecnología y otros elementos relevantes. En suma, y utilizando la definición ofrecida por GUERRAS Y NAVAS en su manual “La Dirección Estratégica de la Empresa”: el entorno competitivo (o específico) se refiere a la parte del entorno más próxima a la actividad de la empresa.

Con el análisis del entorno competitivo se pretende responder a las preguntas de: ¿quiénes son los competidores de una empresa?, ¿cuál es la estructura de la industria?, ¿cuáles son los principales determinantes de la competencia? Y para responderlas, es de gran utilidad el modelo de Abell puesto que utiliza diversas dimensiones que sirven de definición del entorno competitivo.

3.2.1. Delimitación del entorno competitivo (Modelo de Abell)⁴⁵

El Modelo de Abell es un marco conceptual utilizado para comprender y analizar el mercado en el que una empresa opera, así como para identificar oportunidades en nuevos mercados. Fue desarrollado por Derek F. Abell y se ha utilizado ampliamente desde su concepción en 1980. Este modelo requiere considerar tres factores principales: los clientes, sus necesidades y las tecnologías que satisfacen las demandas del mercado. Se representa como una matriz tridimensional, donde los ejes representan las necesidades/deseos de los clientes, los grupos de clientes y la tecnología empleada. Analicemos cada una de estas dimensiones más detalladamente:

⁴⁵ Toda la información teórica contenida en estos apartados se ha sintetizado a través del conocimiento impartido en la asignatura *Dirección Estratégica* en 5º DADE por el profesor José Manuel de Haro García, y además, del manual mencionado en ocasiones anteriores (Guerras y Navas: *Dirección Estratégica de la Empresa*. 5ª Ed., capítulo 5: Análisis del entorno competitivo).

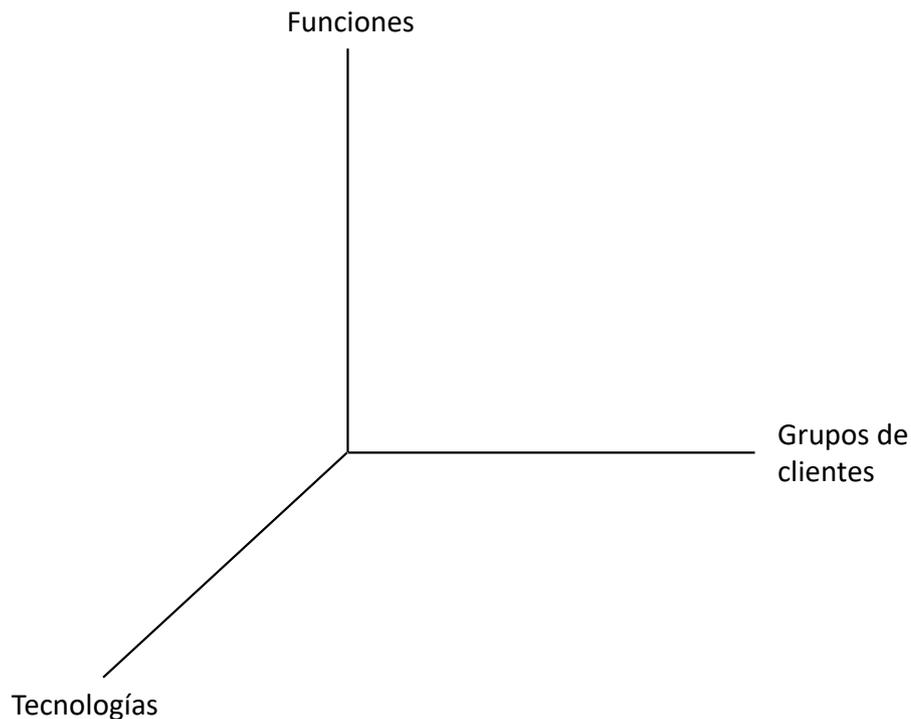


Figura 9: representación propia del Modelo de Abell. Elaboración propia

La primera dimensión del modelo de Abell sería la referente a los grupos de clientes. Se refieren al público objetivo del negocio, es decir, a quién se dirigen los productos o servicios. En segundo lugar, está la dimensión de funciones, la cual centra en los problemas o necesidades que el negocio resuelve para sus clientes. En tercer y último lugar, se encuentra la dimensión referente a la tecnología empleada, que engloba cómo se está cubriendo dichos problemas o necesidades la empresa. Las intersecciones de los ejes definen las unidades de mercado-producto, que representan un grupo de compradores con una necesidad específica satisfecha por una tecnología determinada.

En cuanto al objetivo que interesa aquí, la construcción del modelo de Abell para el sector del calzado en España, las dimensiones quedarían definidas de la forma en que se expone a continuación:

- 1) Grupos de clientes. En esta dimensión cabe la posibilidad de utilizar varios criterios de estudio, pero se optará en este caso por un criterio demográfico relativo a la edad puesto que ésta es un gran determinante en la gran mayoría de

ocasiones que vincula el producto que el cliente desea. En función de ello definiríamos la dimensión de grupos de clientes mediante: infantil, juvenil, adulto y anciano.

- 2) Funciones. Las necesidades de los consumidores en el sector del calzado pueden ser variadas y van más allá de la simple funcionalidad de protección y comodidad para los pies. Algunas necesidades comunes son: moda, confort, protección y soporte de actividades concretas (incluida el deporte).
- 3) En cuanto a la última dimensión, relativa a la tecnología empleada para satisfacer las necesidades anteriores, podríamos definirla a través de los materiales utilizados en el proceso de fabricación del calzado. Así tendríamos calzado de: piel, materiales sostenibles, productos sintéticos que emulan a la piel de animal (“sintético”), fibras naturales y tela.

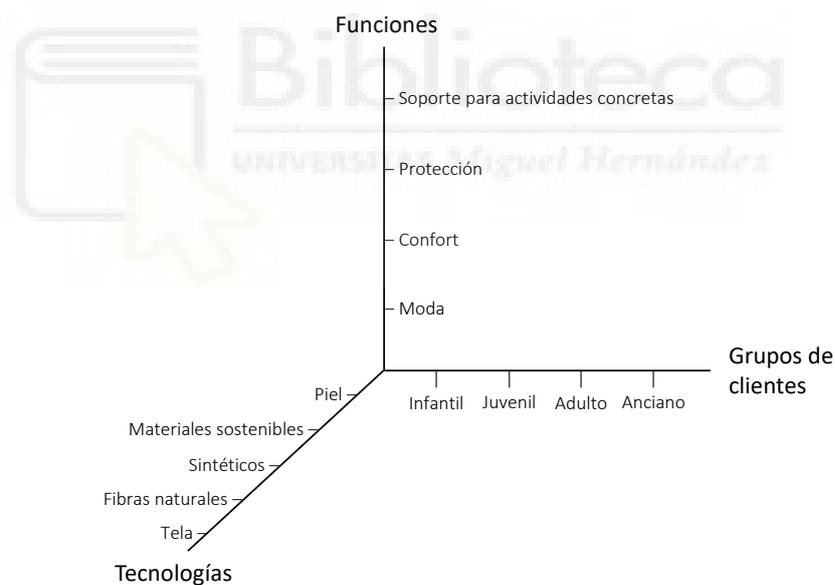


Figura 10: Modelo de Abell completo para sector del calzado en España

En los ejes quedan representadas definitivamente las dimensiones para la definición del entorno competitivo del sector del calzado en España. De ellas, se podrían extraer conceptos teóricos que son de gran interés tales como “industria”, “mercado” o “negocio”. Ambos serán definidos siguiendo a los autores GUERRAS Y NAVAS puesto que los reflejan de una manera bastante clara. En cuanto al concepto de industria, quedaría definida

como el conjunto de empresas que, a partir de una tecnología determinada (piel, tela, fibras naturales...), tratan de atender a todos los grupos de clientes y cubrir todas sus funciones posibles. Así, por ejemplo, en la siguiente imagen quedaría reflejada la industria del calzado de piel, que se podría dirigir indiferentemente a todos los grupos de clientes que se han expuesto y, a la vez, cubrir cualquier tipo de necesidades de estos.

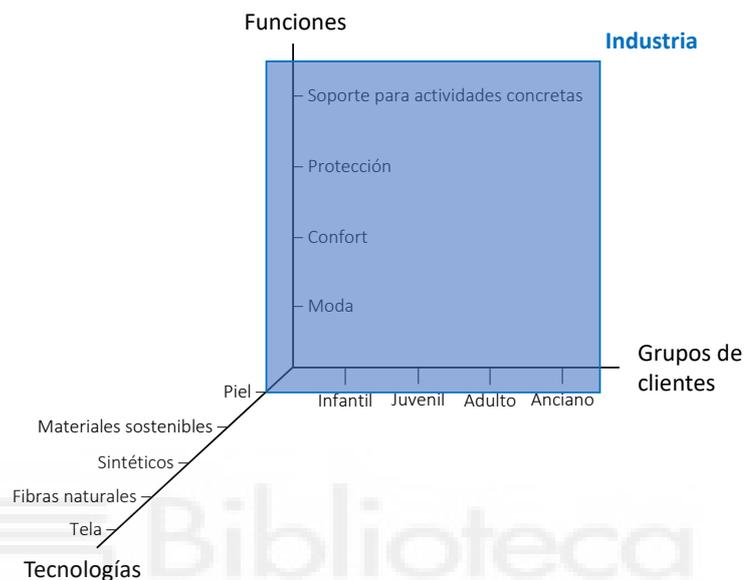


Figura 11. Representación de una industria a través del modelo de Abell. Creación propia.

En cuanto al concepto de “mercado”, se refiere al conjunto de empresas que cubren la misma función para el mismo grupo de clientes, independientemente de la industria en la que estén, es decir; de la tecnología que utilicen. Por ello, si antes el concepto de industria hacía más bien referencia a una perspectiva desde el lado de la oferta, el de mercado se enfocará desde una perspectiva de la demanda. En el caso que nos ocupa del calzado, el mercado quedaría entonces definido como al conjunto de empresas de calzado que cubren la necesidad de moda del público juvenil, por ejemplo, independientemente del material utilizado (tecnología) en la fabricación de estos productos. En la siguiente imagen se puede apreciar cómo en la representación gráfica del mercado se cubren todas las funciones porque, al estar precisamente en el lado de la demanda, las tecnologías o las distintas formas de ofrecer el producto no importan.

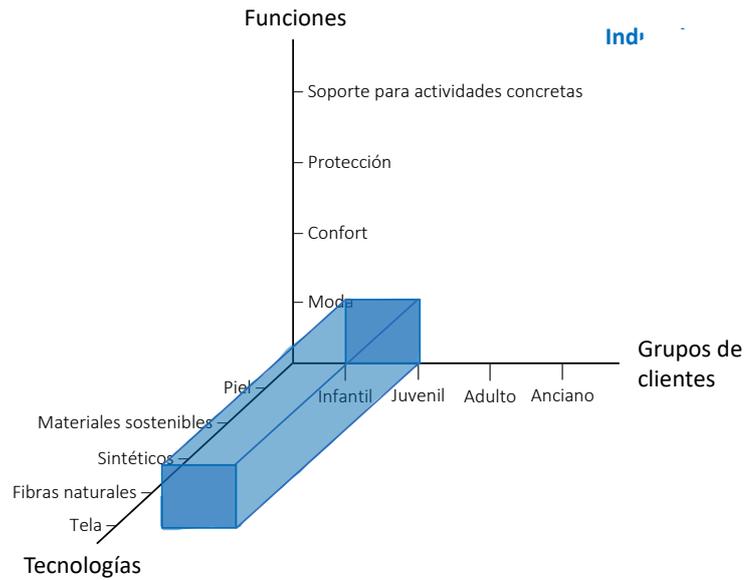


Figura 12: Representación de un mercado a través del modelo de Abell. Creación propia

Por último, quedaría representar gráficamente al negocio. Un negocio normalmente cubrirá una necesidad, para un determinado grupo de clientes y empleando una tecnología (negocio A). Ahora bien, es posible que un negocio tenga más de una unidad en alguna de sus dimensiones. Es decir, podría haber un negocio que ofrezca todas las funciones del calzado para confort, protección, moda y soporte para actividades concretas mediante el uso de una tecnología y dirigida a un grupo de clientes (negocio B). Y también podrá existir un negocio que cubra una función dirigida a todos los grupos de clientes concreto (negocio C).

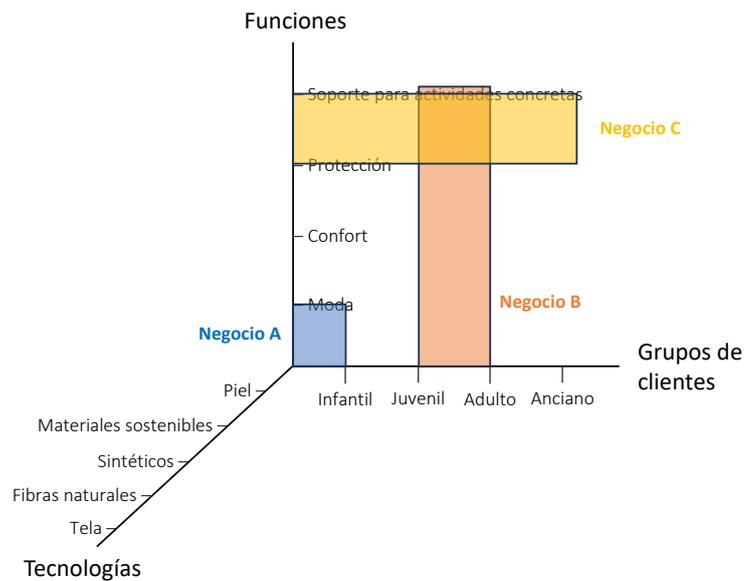


Figura 13: representación a través del modelo de Abell de varios negocios. Creación propia.

3.2.2. Atractivo del sector (modelo de 5 fuerzas de Porter)

Una vez que se ha definido el entorno competitivo, es necesario examinar cuidadosamente los principales factores que influyen y determinan la competencia para determinar las oportunidades y amenazas que el mismo ofrece a la empresa. Por lo general, se utiliza el término "análisis de la industria" en lugar de "análisis de la competencia", ya que resulta difícil establecer límites precisos para el entorno competitivo. Por lo tanto, suele ser más práctico tomar como referencia el grupo de competidores más cercanos y directos para llevar a cabo dicho análisis.

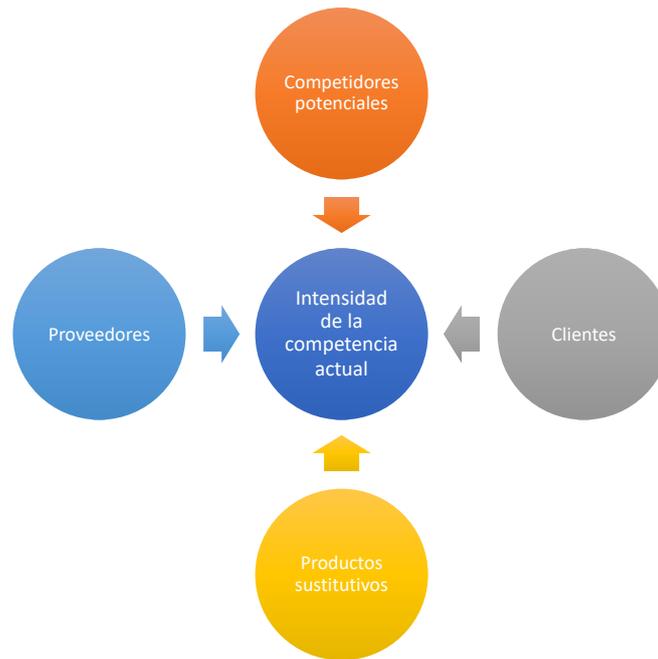


Figura 14: esquema genérico de las 5 fuerzas de Porter. Creación propia

El modelo de las 5 fuerzas de Porter (o modelo de Porter) es un marco analítico desarrollado por Michael Porter que se utiliza para evaluar la competencia y el grado de atractivo de una industria en particular. El modelo se basa en la premisa de que la rentabilidad de una empresa no sólo está determinada por sus acciones internas, sino también por las fuerzas externas que influyen en su entorno competitivo. Estas fuerzas determinan la atracción y la rentabilidad de una industria, y comprenderlas es fundamental para desarrollar estrategias efectivas. Veamos cada una de ellas.

a) Intensidad de la competencia actual

La primera de las 5 fuerzas de Porter es la relativa a la intensidad de la competencia actual, que mide el grado de competencia y la intensidad de la rivalidad entre las empresas existentes en la industria. Si hay muchos competidores y la rivalidad es alta, los márgenes de ganancia tienden a ser bajos, ya que las empresas compiten ferozmente en precio, promociones y otras estrategias para ganar cuota de mercado, lo que provoca finalmente que el atractivo del sector disminuya. Por el contrario, si hay pocos competidores y la rivalidad es baja, las empresas pueden obtener mayores márgenes de ganancia y tener una posición más estable en el mercado. Esto último contribuye evidentemente a que el atractivo del sector aumente.

Más profundamente, la intensidad de la competencia es el resultado de una serie de factores estructurales que, tal y como señalan Guerras y Navas⁴⁶, podrían resumirse en los que se exponen en los siguientes párrafos. Una vez estudiados individualmente todos ellos, se pasará a la determinación del atractivo del sector del calzado en función de los mismos.

El primer aspecto estructural que influye en la intensidad de la competencia en un mercado es el número de competidores y el equilibrio existente entre ellos. Cuanto mayor sea el número de competidores establecidos y más equilibrado sea el poder competitivo entre ellos, mayor será la intensidad de la competencia. Este factor está relacionado indirectamente con el concepto de industrias concentradas o fragmentadas. Cuando las industrias están altamente concentradas, es decir, dominadas por unas pocas empresas, la intensidad de la competencia tiende a reducirse. Por otro lado, en las industrias fragmentadas, donde hay una mayor dispersión de competidores, la competencia tiende a ser más intensa. Si hay numerosas empresas compitiendo en un sector y todas ellas tienen una posición de poder similar, se crea un ambiente altamente competitivo. Estas empresas luchan por obtener una mayor cuota de mercado y están dispuestas a invertir en estrategias agresivas de marketing, innovación y precios competitivos para ganar ventaja sobre sus rivales. La competencia intensa puede impulsar la innovación y el desarrollo de nuevos productos, beneficiando a los consumidores al ofrecerles más opciones y mejores precios. Por el contrario, en industrias concentradas, donde unas pocas empresas dominan el mercado, la competencia tiende a ser menos intensa. Estas empresas pueden tener una posición de dominio y ejercer cierto control sobre los precios y las condiciones del mercado. La falta de competencia puede limitar la necesidad de innovación y la búsqueda de eficiencias, lo que podría resultar en menos beneficios para los consumidores.

El segundo aspecto al que aluden Guerras y Navas es el ritmo de crecimiento de la industria. Juega un papel crucial en la intensidad de la competencia que se

⁴⁶ GUERRAS MARTÍN, L.A. Y NAVAS LÓPEZ, J.E.: La Dirección Estratégica de la Empresa [Teoría y aplicaciones], 5ª ed., Thomson Reuters, 2016, Capítulo 5, p. 177.

experimenta en dicho sector. Siguiendo el modelo del ciclo de vida de la industria, podemos identificar diferentes etapas, como las emergentes, en crecimiento, maduras y en declive. A medida que una industria avanza hacia su fase de madurez o declive, la competencia se intensifica de manera significativa. Cuando una industria entra en su fase de madurez, se observa una desaceleración en su ritmo de crecimiento, lo que provoca que las ventas totales se estanquen o incluso disminuyan. En este punto, los competidores se enfrentan a un panorama desafiante y se ven obligados a adoptar estrategias más agresivas para atraer nuevos clientes o mantener los existentes. La intensidad de la competencia se incrementa debido a la necesidad de captar una mayor cuota de mercado en un entorno donde los recursos y oportunidades son limitados. Las empresas compiten ferozmente entre sí, ofreciendo promociones, descuentos y mejoras en la calidad de sus productos o servicios con el fin de ganar ventaja competitiva. Además, la competencia se intensifica aún más cuando una industria entra en su fase de declive. En esta etapa, el ritmo de crecimiento se reduce significativamente y las empresas se enfrentan a una disminución en la demanda de sus productos o servicios. En un intento por mantenerse a flote, los competidores se ven obligados a tomar medidas más drásticas, como reducir los precios o diversificar sus líneas de productos, para encontrar nuevas oportunidades de crecimiento.

El tercer factor estructural de la intensidad de la competencia es el relativo a las barreras de movilidad. Las barreras de movilidad representan los obstáculos y dificultades que impiden que las empresas se desplacen de un segmento a otro dentro de una misma industria. Estas barreras restringen la competencia únicamente a las empresas presentes en cada segmento, lo que resulta en una disminución de la competencia general en toda la industria. Cuando hablamos de barreras de movilidad, nos referimos a los factores que dificultan o incluso impiden que una empresa se mueva de su posición actual en un segmento de mercado hacia otro. Estas barreras pueden ser de naturaleza diversa y van desde restricciones regulatorias y legales hasta la falta de recursos financieros, tecnológicos o de conocimiento necesario para entrar en nuevos segmentos. Un ejemplo de barrera de movilidad puede ser la existencia de regulaciones específicas para cada segmento de la industria, lo que obliga a las empresas a cumplir con requisitos y estándares particulares para poder operar en ese segmento. Esto puede requerir

inversiones significativas en infraestructura, capacitación de personal o adaptación de procesos, lo cual puede resultar costoso y difícil de lograr para algunas empresas. Otro tipo de barrera de movilidad puede ser la posesión de activos específicos que son necesarios para operar en un segmento determinado. Por ejemplo, una empresa de transporte puede tener una flota de vehículos especializados que solo son adecuados para un tipo específico de carga. Si esa empresa quisiera expandirse hacia otros segmentos que requieren diferentes tipos de vehículos, tendría que invertir en nuevos activos y deshacerse de los existentes, lo cual implica costos y riesgos adicionales. Además, las barreras de movilidad también pueden estar relacionadas con el conocimiento y la experiencia necesarios para ingresar a un nuevo segmento. Por ejemplo, una empresa que fabrica productos electrónicos puede tener dificultades para ingresar al mercado de dispositivos médicos debido a la falta de experiencia en la regulación y los requisitos específicos de ese segmento. La adquisición de conocimientos y la formación del personal pueden llevar tiempo y recursos adicionales.

El cuarto factor lo constituyen las barreras de salida. Las barreras de salida son obstáculos que dificultan o impiden que una empresa abandone una industria, incluso en situaciones de malos resultados. Estas barreras obligan a las empresas a luchar por sobrevivir y seguir compitiendo en la industria, lo que aumenta la intensidad de la competencia. Algunas de las principales barreras de salida son: I) Activos especializados: Son activos que tienen poco valor fuera de la industria y requieren costos significativos para su reconversión o liquidación. Por ejemplo, las siderurgias integrales poseen activos especializados que no son fácilmente transferibles a otras industrias. II) Costos fijos de salida: Estos costos deben asumirse al abandonar una actividad e incluyen indemnizaciones por despido y liquidación de inventario, entre otros. Estos costos pueden ser un obstáculo para las empresas que deseen abandonar la industria. III) Interrelaciones estratégicas: Se refiere a las relaciones entre los diferentes negocios de una empresa que la obligan a permanecer en todos ellos sin la posibilidad de abandonar alguno. Por ejemplo, si una empresa debe ofrecer una gama completa de productos o estar presente en los mismos negocios que la empresa líder del sector, se crea una barrera para abandonar la industria. IV) Barreras emocionales: Estas barreras están relacionadas con factores psicológicos que llevan a seguir compitiendo a pesar de los resultados negativos. Algunos

ejemplos incluyen la identificación personal con el negocio, la lealtad hacia los empleados, el temor por la carrera profesional y el orgullo. V) Restricciones sociales y gubernamentales: Estas barreras se refieren a las presiones sociales o políticas que dificultan el cese de actividad. Pueden incluir huelgas, manifestaciones, boicots a los productos y legislación que impone restricciones a la empresa. VI) La estructura de costes de las empresas también desempeña un papel importante en la competencia de la industria. Cuando los costes fijos tienen un mayor peso en comparación con los costes variables, las empresas tienden a operar a plena capacidad para reducir sus costes medios. Esto lleva a un aumento en los volúmenes de producción y una mayor intensidad de la competencia. VII) La diferenciación de productos puede reducir la intensidad de la competencia en una industria. Cuanto mayor sea el nivel de diferenciación, los clientes tienden a fidelizarse con productos específicos, lo que disminuye la competencia directa entre las empresas. VIII) Los costes de cambio de proveedor también influyen en la intensidad de la competencia. Si cambiar de proveedor implica costes significativos para el cliente, esto reduce la competencia, ya que dificulta que el cliente elija libremente y protege al proveedor de acciones agresivas de sus competidores. Por ejemplo, la portabilidad del número de teléfono entre compañías de telefonía móvil ha eliminado un importante coste de cambio, lo que ha aumentado la competencia en el sector. IX) La capacidad productiva instalada en una industria puede afectar la intensidad de la competencia. Un exceso de capacidad productiva crea un desequilibrio entre la oferta y la demanda, lo que obliga a las empresas a tomar medidas competitivas más agresivas para vender grandes volúmenes de producción. X) La diversidad de competidores también puede intensificar la competencia. Cuando los competidores tienen diferentes estrategias, orígenes nacionales, personalidades, relaciones con sus empresas matrices, objetivos, tamaño y formas de competir, se vuelve más difícil establecer reglas del juego comunes o predecir su comportamiento, lo que aumenta la competencia en la industria. XI) Finalmente, cuando varias empresas tienen un interés estratégico en alcanzar el éxito en una industria, la competencia se intensifica. Estas empresas están dispuestas a realizar cualquier acción que las acerque a ese objetivo, incluso si eso implica sacrificar temporalmente sus resultados.

Una vez analizados en su totalidad todos los factores estructurales de los que depende la intensidad de la competencia en un sector, que habíamos dicho que es la primera fuerza de Porter, podemos pasar a analizarlas individualmente en relación al sector del calzado en España para así determinar su atractivo en cuanto a dicha primera fuerza:

| Primera fuerza: intensidad de la competencia | | |
|---|--|---------------------------|
| Factor estructural | Datos del sector | Efecto sobre el atractivo |
| Número de competidores y equilibrio entre ellos | El país considerado como mayor competidor de España es Italia, y después China. Además, dentro del sector del calzado existen numerosas empresas que, debido a la alta concentración geográfica, se sitúan en una situación de competitividad todavía superior entre ellas, lo que genera un ambiente de alta lucha. | Negativo (medio-alto) |
| Ritmo de crecimiento de la industria | Tal y como se estudió previamente, el crecimiento del sector del calzado se sitúa en los niveles más bajos desde hace años ⁴⁷ . Al estar creciendo poco el sector (etapa madura-declive) será más difícil por parte de las empresas de calzado aumentar su cuota de mercado o mantenerla. Por ello, el impacto es alto. | Negativo (alto) |
| Barreras de salida | Debido precisamente a la existencia de una alta inversión en máquinas especializadas y otros factores como la posible liquidación de existencias, las relaciones que existen en una empresa de calzado que integra en la fabricación todos sus componentes de manera relacionada, las barreras de salida son altas en este sector, la gran capacidad productiva instalada de las empresas de calzado, etc..., genera que las empresas se mantengan en la industria y luchen por sobrevivir, lo que causa que el atractivo de la industria disminuya. | Negativo (medio) |

Figura 15. Análisis de la primera fuerza de Porter (intensidad de la competencia)

Si bien es cierto que existen más factores estructurales (estructura de costes de la empresa, diferenciación de productos, costes de cambio de proveedor, etc.), no se ha encontrado información lo suficientemente homogénea como para ser tratada aquí. En suma, combinando todos los anteriores factores estructurales que determinan la intensidad de la competencia, se puede concluir que, desde la perspectiva de la primera

⁴⁷ <http://revistadelcalzado.com/icn-calzado-febrero-2023/> (fecha de última consulta: junio de 2023).

fuerza de Porter relativa a la intensidad de la competencia actual, el sector no es atractivo puesto que, aunque haya ciertas barreras de movilidad, éstas las son bajas.

b) Entrada de competidores potenciales

La segunda fuerza es la entrada de competidores potenciales, que se refiere a la facilidad o a la dificultad para que nuevas empresas entren en la industria y compitan con las empresas existentes. Si la barrera de entrada es baja, existe una mayor amenaza de nuevos competidores, lo que puede intensificar la competencia y reducir la rentabilidad de las empresas existentes. En cambio, si las barreras de entrada son numerosas e intensas, los posibles competidores no se verán capaces o motivados a entrar a competir en el sector, por lo que aumentará el grado de atractivo del sector.

La posibilidad de que los nuevos competidores entren a competir depende de dos factores: las barreras de entrada a la industria y la reacción de los competidores establecidos ante un nuevo ingreso. El primero de los factores hace referencia a aquellos factores que dificultan la entrada de nuevas empresas a la industria, normalmente mediante el aumento de los costes que éstas tienen que asumir por entrar, lo que supone una disminución de sus expectativas de rentabilidad. Mientras, el segundo, relativo a la reacción de los competidores establecidos ante un nuevo ingreso, estudia la dificultad adicional que soportarían los competidores establecidos al maniobrar para disuadir a un competidor que haya conseguido introducirse en el sector para así intentar que permanezca dentro de él por mucho tiempo.

Una vez conocidos los dos ejes sobre los que girará el estudio de la amenaza de nuevos competidores, podemos presentar el siguiente análisis en función de ellos.

| Segunda fuerza: entrada de competidores potenciales | | |
|---|--|---------------------------|
| Factores | Datos del sector | Efecto sobre el atractivo |
| Barreras de entrada | En el sector del calzado se presentan diversas barreras de entrada. La primera de ellas podría ser la clara y alta inversión inicial en maquinaria especializada en la producción de calzado. Además, la industria del calzado está cada vez más digitalizada, utilizando sistemas CAD para el diseño y mostrando un creciente interés en la | Positivo (alto) |

| | | |
|--|--|----------------------------------|
| | <p>automatización de procesos a través de tecnologías como la robótica colaborativa y la inteligencia artificial. Una barrera importante es la falta de personal cualificado que domine estas herramientas digitales. Esta falta de formación y experiencia en digitalización puede dificultar la adopción de tecnologías avanzadas en la industria del calzado⁴⁸.</p> <p>Además, el conocimiento y la experiencia en el sector del calzado, incluyendo la comprensión del mercado, los clientes y los proveedores, son fundamentales para establecer canales de distribución efectivos. La falta de experiencia y conocimiento puede dificultar la entrada al mercado. Sobre todo en un sector en el que la gran mayoría de las empresas disponen de una gran experiencia debido a su tradición familiar en el oficio.</p> | |
| <p>Reacción de los competidores establecidos</p> | <p>Al tratarse de un sector que se encuentra en su etapa de madurez-declive ante los desafíos generados por el continente asiático, y el negativo panorama actual de subidas de precios, es claro que cualquier empresa nueva que consiga entrar en el sector del calzado en España se encuentre ante la necesidad de arrebatarle clientes a otras empresas ya establecidas mediante una mejora en la oferta u otros aspectos que los clientes valoren más.</p> <p>Esto se traduce en un posible choque entre empresas ya establecidas y nuevas empresas, generándose situaciones de represalias que podrían desanimar a las empresas nuevas a continuar en el mercado ante las dificultades iniciales.</p> <p>En definitiva, hay empresas establecidas con fuertes recursos para defenderse y altos costes fijos, y un crecimiento lento de la industria lo que hace que la probabilidad de represalias sea alta.</p> | <p>Positivo (medio-bajo)</p> |

Figura 16. Análisis de la segunda fuerza de Porter (entrada de competidores potenciales)

Desde la perspectiva de la segunda fuerza de Porter relativa a la entrada de competidores potenciales podríamos decir que el sector es atractivo ya que hay numerosos desincentivos a introducirse en el sector debido a las barreras de entrada.

⁴⁸ <https://www.informacion.es/economia/2023/05/13/futuro-sector-calzado-pasa-apostar-87317049.html>

c) Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es una de las cinco fuerzas de Porter utilizadas para analizar la posición competitiva de una empresa en un mercado determinado. Esta fuerza se refiere a la posibilidad de que existan productos o servicios alternativos que puedan satisfacer las mismas necesidades o deseos de los clientes. Si hay una amplia gama de productos sustitutos disponibles, esto puede limitar el poder de fijación de precios y reducir la demanda de los productos o servicios de una empresa, lo que significará básicamente que, a medida que en una industria aparezcan productos sustitutos, su grado de atractivo tenderá a decrecer y, por tanto, sus expectativas de rentas superiores también.

| Tercera fuerza: amenaza de productos sustitutos | |
|--|---------------------------|
| Datos del sector | Efecto sobre el atractivo |
| <p>Actualmente, en el sector del calzado es bastante difícil determinar cuándo se podría producir dicha sustituibilidad puesto que existe una grandísima cantidad de modelos, precios, destinos de uso del calzado, materiales, etc.</p> <p>Pero lo anterior no impide que se tenga en cuenta la realidad de la amenaza china puesto que gran parte del calzado que viene de él son falsificaciones o, al menos, modelos muy parecidos que intentan simular al cliente que poseen un zapato de otra marca más prestigiosa.</p> <p>Pero fuera de estos casos, es difícil encontrar productos sustitutos puesto que la marca España está bien arraigada en la mente de los compradores de calzado, por lo que, en suma, el atractivo sería alto.</p> | <p>Positivo (alto)</p> |

Figura 17. Análisis de la tercera fuerza de Porter (amenaza de productos sustitutos)

Así las cosas, se podría sintetizar todo lo anterior en que el sector del calzado estudiado a través de la amenaza de productos sustitutos es poco o medianamente atractivo.

d) Poder negociador de los proveedores y de los clientes

Se han agrupado en una las dos últimas de las 5 fuerzas de Porter. Esta categoría se conoce como el poder de negociación de proveedores y clientes, y se refiere a la capacidad que tienen estos actores para imponer condiciones en las transacciones que llevan a cabo con las empresas de la industria. Cuando los proveedores o los clientes poseen un

alto poder de negociación, pueden presionar sobre los precios y costos, y buscar obtener una parte del valor generado en la industria. Esto, a su vez, reduce la rentabilidad de las empresas. En resumen, a medida que el poder de negociación de proveedores y clientes aumenta, la industria se vuelve menos atractiva.

| Cuarta y quinta fuerza: poder negociador de los proveedores y de los clientes | |
|--|---------------------------|
| Datos del sector | Efecto sobre el atractivo |
| En el sector del calzado en España, el poder de negociación de los clientes es significativo. Los consumidores tienen acceso a una amplia gama de opciones y pueden comparar precios y características fácilmente. Además, la disponibilidad de ventas en línea ha fortalecido el poder de negociación de los clientes al permitirles acceder a una mayor variedad de proveedores y realizar compras de forma conveniente. | Negativo (medio) |
| Por otra parte, el poder de negociación de los proveedores en el sector del calzado en España puede variar según su posición en la cadena de suministro. Los proveedores de materias primas como el cuero y los materiales sintéticos pueden tener cierto poder de negociación si son pocos en número o si ofrecen productos únicos. Sin embargo, los fabricantes de calzado también pueden diversificar sus fuentes de suministro o buscar alternativas en otros mercados, lo que reduce el poder de los proveedores. | Negativo (medio) |

Figura 18. Análisis de la cuarta y quinta fuerza de Porter

Desde la perspectiva de estas dos últimas fuerzas de Porter se podría afirmar que el sector no resulta atractivo ya que el poder de negociación, tanto de los proveedores como de los clientes, resulta elevado.

Así, si tuviéramos que representar gráficamente la situación global tras haber analizado todas las fuerzas del modelo de 5 fuerzas de Porter, tendríamos la siguiente situación:

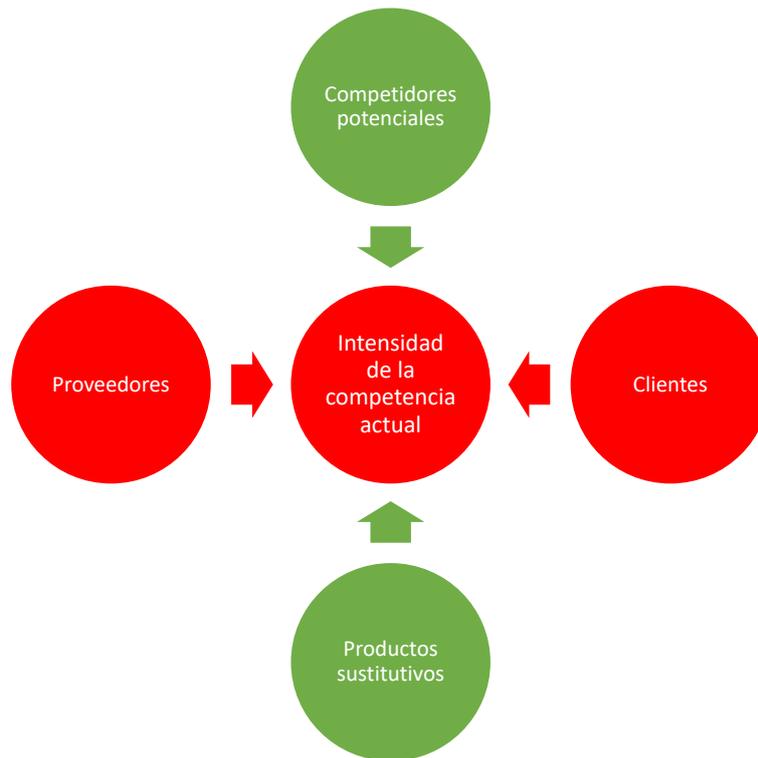


Figura 19: resultado de las 5 fuerzas de Porter del sector del calzado en España. Elaboración propia.

Las partes coloreadas en rojo indican que el sector es poco atractivo en función de esas fuerzas, mientras que las partes coloreadas en verde indican lo contrario. En suma, únicamente sería atractivo el sector del calzado en España desde la perspectiva de competidores potenciales. El resto presentan una posible amenaza para cualquier empresa que desee adentrarse en el sector.

3.3.3. Grupos estratégicos en el sector del calzado

En diversas industrias, como el sector del calzado, es común identificar áreas de competencia más delimitadas en las que la dinámica competitiva adquiere características particulares. Este proceso, que complementa el análisis del entorno competitivo, implica la identificación de segmentos a través de la denominada segmentación de la industria. Sin embargo, además de este enfoque convencional para establecer segmentos, también se puede investigar la posible subdivisión de la industria en entornos competitivos más estrechos desde una perspectiva de oferta, mediante lo que se conoce como grupos estratégicos.

Los grupos estratégicos consisten en empresas dentro de un sector determinado que toman decisiones estratégicas similares o idénticas basadas en dimensiones clave de la estrategia. Estos grupos se forman debido a similitudes en la estrategia adoptada como enfoque en el mercado objetivo, oferta de productos o servicios, tecnología utilizada, entre otros aspectos. El análisis de los grupos estratégicos permite comprender la dinámica competitiva dentro de una industria y identificar las barreras de entrada y movilidad en el mercado. Según la definición de PORTER, los grupos estratégicos pueden definirse como el conjunto de empresas en un sector industrial que siguen una misma o similar estrategia a lo largo de las dimensiones estratégicas. Así, en la mayoría de las industrias es posible identificar con relativa facilidad cómo hay ciertas empresas que coinciden en la forma de competir, y que a su vez lo hacen de distinta forma de cómo compite otro grupo de empresas. Cuando se da esta circunstancia aparecen los grupos estratégicos.

El análisis del entorno en el que aparecen los grupos estratégicos (entorno no homogéneo; es decir, de empresas que compiten de forma diferente) se realiza a través de la creación de un mapa de grupos estratégicos. El mapa de grupos estratégicos es una representación visual de la estrategia de una organización que muestra la relación causa-efecto entre los objetivos. Este mapa ayuda a identificar las barreras que dificultan las transiciones entre los grupos estratégicos y la formación de grupos más fuertes y competitivos. Para llevar a cabo el análisis de grupos estratégicos mediante la creación de un mapa de estos, han de seguirse los siguientes pasos tal y como exponen GUERRAS Y NAVAS: a) identificar las dimensiones estratégicas más relevantes; b) elaborar en sí el mapa de grupos estratégicos; y c) proceder al análisis.

a) Identificación de las dimensiones estratégicas más relevantes

Este primer paso consiste en identificar las variables estratégicas clave que diferencian a las empresas dentro del sector. Estas variables pueden incluir características del producto, tecnología utilizada, enfoque geográfico, la localización de las instalaciones, la tecnología, el servicio de atención al cliente, etc. En el caso que nos ocupa del sector del calzado en España, se podrían identificar algunos factores sustancialmente diferenciables de las empresas tales como: variedad de productos, el precio, calidad, principales

materiales utilizados en el producto final, grado de artesanía en la fabricación del producto (o mecanización), etc. Se ha decidido por agrupar el sector del calzado en los siguientes grupos estratégicos en base a dos variables: precio y amplitud de la línea de productos.

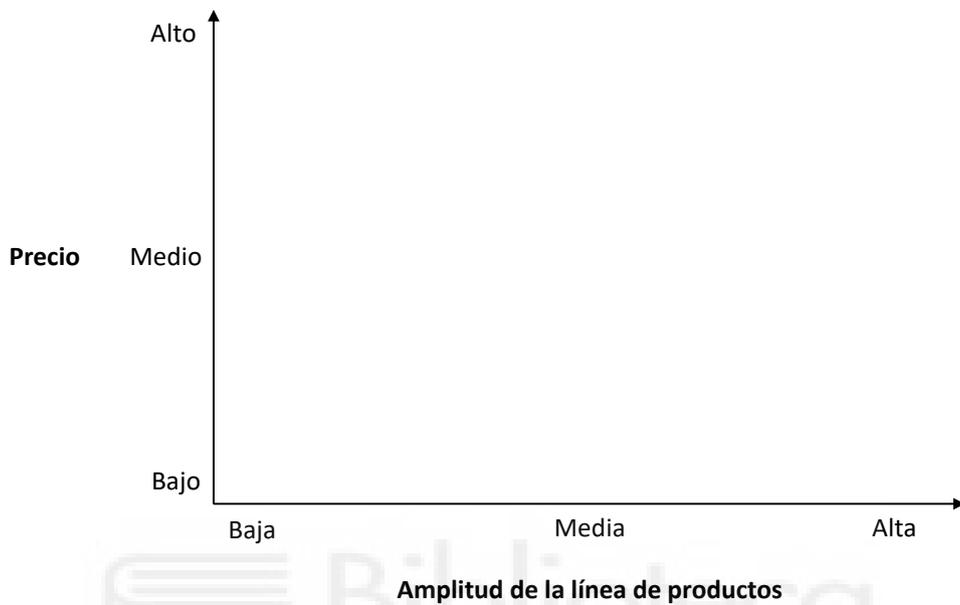


Figura 20: Mapa de grupos estratégicos del sector del calzado en España. Elaboración propia

La elección de las dos variables ha dependido de las características de las empresas del sector. En la siguiente tabla se muestra toda la información que se ha utilizado para decidir sobre la inclusión de dichas variables y que, además, es la base para representar gráficamente el mapa de grupos estratégicos. Las empresas que se estudian son las que más se conocen a nivel nacional y las que mayor repercusión tanto en redes sociales como en volumen de ventas están teniendo.

| Empresas en el sector | Características |
|-----------------------|--|
| Camper | Esta empresa ofrece una amplitud de productos bastante extensa para cualquier edad. Sus precios son elevados (no bajan de los 75€ para adultos y de los 55€ para niños), pero la calidad que ofrecen es bastante alta. El material principal de los productos es igual de variado que la diversidad de tipos de calzado puesto que van desde sandalias de plástico hasta pieles de animal. |
| Pedro Miralles | Se trata de una de las compañías que más prestigio tiene en referencia a la calidad de sus productos. No tiene tanta amplitud de productos como Camper puesto que únicamente ofrece calzado de mujer, pero dentro de |

| | |
|-------------------|---|
| | esta misma categoría, también ofrece diversos tipos de zapatos como sandalias, de tacón, botas, bailarinas, mocasines, etc. En cuanto a su precio, es algo más elevado que Camper (en torno a los 100€ el más barato). |
| Gaimo | Es una empresa de calzado más reciente, y unisex, al igual que Camper. Ahora bien, la variedad de sus productos es bastante limitada puesto que fabrican alpargatas. El precio es menos elevado que el de las dos anteriores marcas, pero su diseño es más refinado y destinado hacia los gustos más contemporáneos. |
| Diplomatic | Esta marca de zapatos española es una de las más jóvenes en el mercado, habiendo sido creada en 2015. Con un enfoque unisex, producen calzado que combina estilo y comodidad. Sus diseños son una mezcla de lo clásico y tradicional, con toques modernos. Utilizan materiales de la más alta calidad y todos sus productos son diseñados y fabricados íntegramente en España. Sus precios son similares a los de Pedro Miralles y la variedad de productos no es tan amplia como la de Camper o Pedro Miralles, puesto que, además de que tienen muchísimos menos productos, la diversidad es menor (clásicos, alpargatas y formales). |
| Barqet | Lo más destacado de esta marca radica en su compromiso con la sostenibilidad, ya que se fabrican a mano en pequeños talleres utilizando materiales reciclados. Sus características incluyen una estética con acabados llamativos. La diversidad de sus productos es bastante limitada en comparación con las empresas anteriormente descritas, y sus precios son también inferiores. |
| Martinelli | Ofrece una diversidad de productos algo inferior respecto a la de Camper o Pedro Miralles, siendo sus precios similares, incluso algo superiores de media puesto que algunos de los zapatos que vende de piel para hombre rondan los 150€. No obstante, a mediados de los 2000, fue comprada por el grupo Pikolinos para darle alcance aún mayor en todo el mundo. Materiales de calidad y mucho confort son el valor agregado de Martinelli para sus diseños. |
| Pikolinos | Pikolinos es una marca de calzado que ofrece modelos de alta calidad para mujeres y hombres. Con una amplia variedad de estilos, desde sandalias hasta botas, Pikolinos tiene unos precios elevados (no inferiores a 90€). |
| Fluchos | Al igual que Pikolinos, esta empresa ofrece una gran variedad de modelos, a un precio bastante similar al de esta empresa. |
| Pitillos | Ofrece una gran variedad de productos, al igual que Pikolinos o Fluchos, pero su precio es en términos medios inferior. |
| Callaghan | Podría considerarse como competencia también de Pikolinos puesto que ofrece la misma variedad de productos para aproximadamente los mismos precios. |

Figura 21. Principales empresas del sector del calzado. Grupos estratégicos.

De toda la información anterior contenida en la tabla, se puede pasar a representar gráficamente a los grupos estratégicos de este sector en referencia a las empresas mencionadas, que son las más conocidas del sector:

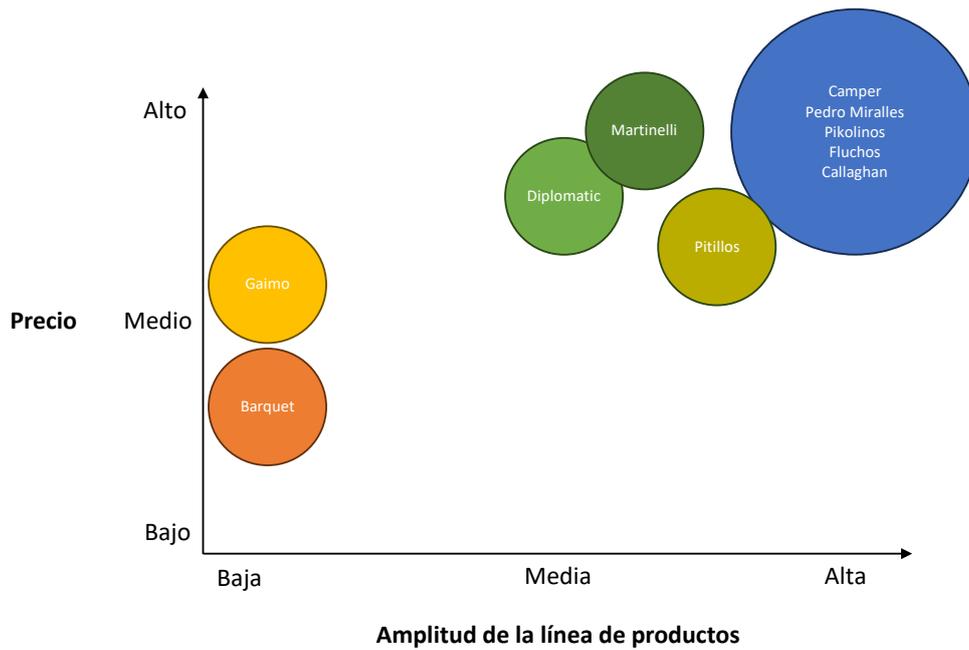


Figura 22: representación gráfica de grupos estratégicos del sector del calzado

Tras los análisis realizados podemos concluir que, en cuanto al ámbito de actividad del sector del calzado, este es amplio en funciones, clientes y tecnologías. Además, diferenciando por segmentos estratégicos, el atractivo del sector es medio, siendo buen atractor el factor de competidores potenciales y productos sustitutivos, pero no los relativos a poder de negociación de los proveedores y clientes, y la intensidad de la competencia. Por último, se pueden establecer varios grupos estratégicos en función de las dimensiones de precio y amplitud de la línea de productos como: Camper, Pedro Miralles, Pikolinos, Fluchos y Callaghan...

4. ANÁLISIS ESTRATÉGICO DEL SECTOR DEL CALZADO: ENFOQUE DESDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

4.1. Aplicaciones de la inteligencia artificial en el sector del calzado

4.1.1. *Diseño y desarrollo de productos*

El diseño y desarrollo de productos es una de las áreas clave en las que la IA ha encontrado aplicaciones significativas en el sector del calzado. A continuación, se presentan algunas de las aplicaciones más relevantes.

Una de las aplicaciones más destacadas de la inteligencia artificial en el sector del calzado es la generación automática de diseños. Los algoritmos de IA pueden analizar una amplia variedad de datos, como tendencias de moda, preferencias de los consumidores, datos históricos de ventas y estilos populares, para crear diseños innovadores de manera automática. El proceso de generación automática de diseños de calzado comienza con el análisis de grandes volúmenes de datos relevantes. Esto puede incluir imágenes de calzado existente, diseños de moda, datos demográficos de los consumidores y comentarios de los clientes. Los algoritmos de aprendizaje automático (se trata de un algoritmo auto-mejorable que se perfecciona mediante la retroalimentación de la experiencia, en lugar de depender exclusivamente de la intervención manual de un programador para desarrollar un algoritmo superior) examinan estos datos y extraen patrones y características clave.

Con base en los patrones identificados, los algoritmos de IA pueden generar nuevas propuestas de diseño de calzado. Estas propuestas pueden incluir combinaciones de colores, formas, estilos y características únicas. Los diseñadores pueden colaborar con los algoritmos para refinar aún más los diseños generados, proporcionando retroalimentación y ajustando los detalles según sus criterios estéticos.

La generación automática de diseños de calzado ofrece varias **ventajas**. En primer lugar, acelera significativamente el proceso de diseño, ya que los algoritmos pueden generar múltiples opciones en poco tiempo. Esto permite a los diseñadores explorar una amplia gama de posibilidades creativas y optimizar sus esfuerzos. Además, la

generación automática de diseños fomenta la innovación y la originalidad. Los algoritmos de IA pueden proponer combinaciones de diseños que los diseñadores humanos pueden no haber considerado, lo que abre nuevas oportunidades para la creatividad. Esta colaboración entre humanos y algoritmos puede llevar a la creación de diseños sorprendentes y únicos que se destacan en el mercado.

Si bien la generación automática de diseños de calzado mediante el uso de la IA ofrece numerosas ventajas, también consideramos que pueden presentar algunos **aspectos negativos** que deben tenerse en cuenta. Estos aspectos incluyen:

- 1) **Falta de originalidad y singularidad.** Aunque la IA puede generar diseños de manera eficiente, existe el riesgo de que los diseños generados sean demasiado similares o carezcan de la singularidad y originalidad. Si se depende exclusivamente de la generación automática de diseños, podría haber una falta de diversidad estilística y una disminución en la diferenciación de productos debido a que precisamente esos diseños se han creado basándose en otros previamente introducidos en las bases de datos del programa que los crea.
- 2) Lo anterior nos lleva, a su vez, a la **dependencia de la calidad de los datos de entrenamiento.** La generación automática de diseños de calzado se basa en el análisis de grandes volúmenes de datos. La calidad de estos datos de entrenamiento es fundamental para obtener resultados precisos y de alta calidad. Si los datos utilizados están sesgados, incompletos o no representan adecuadamente la diversidad de estilos y preferencias, los diseños generados pueden no ser adecuados o no satisfacer las demandas del mercado, o incluso, resultar en un desastre desagradable visualmente.
- 3) **Limitaciones en la personalización y la experiencia del cliente.** Si bien la IA puede generar diseños personalizados en función de los datos de los clientes, existe el desafío de equilibrar la personalización con la necesidad de ofrecer productos en masa. La generación automática de diseños puede no ser capaz de abordar las necesidades individuales de cada cliente de manera totalmente satisfactoria, lo que podría afectar la experiencia del cliente y la capacidad de ofrecer productos altamente personalizados.

- 4) **Pérdida de habilidades.** La automatización de tareas de diseño puede reducir la necesidad de mano de obra humana en ciertos aspectos del proceso de diseño de calzado. Es importante encontrar un equilibrio entre la automatización y el mantenimiento de las habilidades humanas para preservar el conocimiento y la experiencia en la industria.
- 5) **Desplazamiento laboral⁴⁹.** La implementación de la generación automática de diseños de calzado puede llevar a la reducción de puestos de trabajo para diseñadores y artistas de calzado. A medida que los algoritmos de IA se vuelven más sofisticados, podrían reemplazar tareas creativas y de diseño que antes eran realizadas por profesionales humanos. Esto podría resultar en la pérdida de empleo y la necesidad de que las personas se reinventen en otros roles o sectores laborales.
- 6) **Falta de conexión emocional y narrativa.** Los diseños de calzado suelen estar imbuidos de una historia, emociones y una conexión con la cultura y la sociedad. Estos elementos a menudo son producto de la visión, la intuición y la experiencia humana. Si la generación automática de diseños se basa únicamente en datos y algoritmos, es posible que se pierda esa conexión emocional y narrativa que los diseñadores humanos pueden aportar. Esto podría llevar a una falta de identidad y significado en los diseños generados, lo que podría afectar la percepción y el valor de los productos de calzado.
- 7) **Falta de adaptabilidad y flexibilidad.** Los algoritmos de IA se basan en datos históricos y patrones existentes para generar diseños. Sin embargo, el mundo de la moda y el diseño de calzado es altamente cambiante y fluido. La generación automática de diseños puede tener dificultades para adaptarse rápidamente a las nuevas tendencias, influencias culturales o cambios en las preferencias de los consumidores. Los diseñadores humanos suelen tener la capacidad de

⁴⁹ BRYNJOLFSSON, E. Y MCAFEE, A.: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Nueva York, New Directions, 2014.

anticiparse a estos cambios y ajustar sus diseños en consecuencia, algo que puede ser más difícil de lograr con la IA.

A continuación, se presentan algunos casos reales de empresas en el sector del calzado que han aplicado la IA en el diseño y desarrollo de productos.

Nike ha sido una de las empresas líderes en la aplicación de la inteligencia artificial en el diseño y desarrollo de productos en la industria del calzado. Un ejemplo destacado de su implementación es la plataforma *Nike Fit*. Se trata de una aplicación móvil que utiliza la cámara para escanear los pies de los clientes y determinar su talla exacta. Así, la inteligencia artificial analiza las medidas y proporciones para recomendar la talla adecuada en diferentes modelos de calzado de Nike. Con ella, Nike podría resolver un problema financiero, ya que recibe más de 500.000 quejas al año por las tallas. En todo el sector, dice la compañía, el 27% de los zapatos comprados por internet son devueltos por ese motivo.

Por último, otro ejemplo de la aplicación de la IA al diseño y desarrollo de productos es la empresa Ecco, una empresa de calzado danesa ha utilizado la inteligencia artificial en su proceso de diseño y fabricación. Han desarrollado un sistema de aprendizaje automático que analiza grandes cantidades de datos para identificar patrones y tendencias de diseño que son populares entre los consumidores. Esto les permite diseñar productos que se ajusten a las preferencias del mercado⁵⁰.

4.1.2. Mejora de la producción y de la eficiencia

La aplicación de la IA en el sector del calzado puede proporcionar numerosos beneficios, entre ellos la mejora de la producción y la eficiencia en la fabricación. A continuación, se presentan algunas formas en las que la inteligencia artificial puede contribuir a este aspecto elaboradas a partir del estudio de diversos artículos sobre los beneficios de la utilización de la IA en una empresa y a través de conclusiones propias.

⁵⁰ <https://www.3dnatives.com/es/ecco-zapatillas-impresas-3d-290320182/#!> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

Optimización de la cadena de suministro^{51, 52, 53, 54, 55}. La IA puede analizar grandes volúmenes de datos relacionados con la cadena de suministro, como la demanda de calzado, el inventario disponible y los plazos de entrega. Con estos datos, los algoritmos de IA pueden ayudar a predecir y optimizar la producción de zapatos, asegurando que los recursos estén adecuadamente asignados y que los pedidos se cumplan de manera eficiente. En referencia al **pronóstico de la demanda**, la IA puede analizar grandes cantidades de datos históricos y en tiempo real para predecir la demanda futura de productos. Esto permite a las empresas ajustar su producción y sus niveles de inventario de manera más precisa, evitando la escasez de productos o el exceso de existencias. Por otro lado, los algoritmos de IA pueden ayudar en la **planificación y programación** de la cadena de suministro, optimizando la asignación de recursos y la programación de producción. Esto permite una distribución más eficiente de los productos y una utilización óptima de los recursos disponibles. Además, en cuanto a la **gestión del inventario**, la IA puede utilizar técnicas de aprendizaje automático para analizar patrones de demanda (como en la temporada de verano: que es común observar un aumento en la demanda de calzado abierto, como sandalias, chancas y zapatos ligeros, en contraste con la temporada de invierno, donde hay una mayor demanda de calzado cerrado, como botas, botines y zapatos con forro cálido), ciclos estacionales y otros factores para optimizar los niveles de inventario. Esto ayuda a reducir los costos asociados con el almacenamiento excesivo o la falta de productos en stock. Incluso también puede ayudar en la

⁵¹ LEPORATI, M. Y MORALES CONTRERAS, M.: *Inteligencia artificial en la gestión de cadenas de suministro*, Management & Innovation (Núm. 18), 2019. Texto disponible en el siguiente enlace: <https://www.harvard-deusto.com/inteligencia-artificial-en-la-gestion-de-cadenas-de-suministro> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁵² <https://pakmailcentrologistico.com/inteligencia-artificial-y-logistica/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁵³ <https://www.madeinweb.es/la-inteligencia-artificial-en-la-gestion-de-la-cadena-de-suministro/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁵⁴ ICARTE AHUMADA, G.: "Aplicaciones de inteligencia artificial en procesos de cadenas de suministros: una revisión sistemática", *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 24 N° 4, 2016, pp. 663-679. Texto disponible en el siguiente enlace: <https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v24n4/art11.pdf> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁵⁵ PEINADO PINEDA, I.S. e DÍAZ SALAS, I.: *Inteligencia Artificial Aplicada a la Cadena de Suministro Globales*, Trabajo de Final de Grado, 2021 (II). Texto disponible en el siguiente enlace: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/5110/peinadopinedaivanasofia-d%C3%ADzsalasisaias.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

gestión de proveedores ya que la IA puede analizar y evaluar grandes cantidades de datos sobre proveedores, como su desempeño, calidad y capacidad de entrega. Esto apoya a las empresas a seleccionar los proveedores más adecuados y a gestionar las relaciones con ellos de manera más eficiente. Un último aspecto para destacar en la optimización de la cadena de suministro podría ser la **optimización del transporte y la logística**, donde la IA puede analizar datos de tráfico, rutas, capacidades de transporte y otros factores para optimizar la planificación y la ejecución del transporte. Esto puede incluir la optimización de rutas, la consolidación de envíos y la gestión eficiente de flotas, lo que reduce los costos y mejora los tiempos de entrega.

Un ejemplo de la aplicación de la IA en la optimización de la cadena de suministro, aunque fuera del sector calzado, sería Maersk. Se pone de ejemplo a esta empresa puesto que, en primer lugar, es una de las más destacadas en cuanto a la aplicación de la IA en la cadena de suministro, y en segundo lugar porque, aunque no se trate de una empresa de calzado, la aplicación de la IA en la cadena de suministro viene a seguir la misma idea general y los mismos aspectos y objetivos que tendría una empresa que aplicara la IA en su cadena de suministro. Maersk es una de las compañías de transporte marítimo más grandes del mundo, ha aplicado la inteligencia artificial en su cadena de suministro. Han desarrollado sistemas de IA que analizan datos históricos y en tiempo real para optimizar las rutas de envío, reducir los costos de combustible y mejorar la eficiencia operativa⁵⁶.

Planificación de la producción^{57, 58, 59}. Mediante el análisis de datos históricos de producción y demanda (anteriormente comentada para optimizar la cadena de suministro), la IA puede ayudar en la planificación de la producción. Además, la IA es incluso capaz de **optimizar la programación de la producción** al considerar múltiples variables,

⁵⁶ <https://www.odexglobal.com/blog/Maersk-Invests-in-ai-Innovation-Future-Impact.php> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁵⁷ MARKUS GÜNTHER (Jefe de Ventas para Fabricación en INFORM). <https://industrysurfer.com/blog-industrial/planificacion-de-la-produccion-como-la-ia-gestiona-todos-los-plazos/>

⁵⁸ <https://www.sicma21.com/optimizar-produccion-con-inteligencia-artificial/>

⁵⁹ <https://www.kopen.es/como-puede-ayudarte-la-inteligencia-artificial-en-la-gestion-de-tu-empresa> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

como la disponibilidad de recursos, las capacidades de las máquinas, los tiempos de configuración y los plazos de entrega. Utilizando algoritmos de optimización, la IA puede generar planes de producción eficientes que maximicen el rendimiento y minimicen los tiempos de espera y los costos de producción.

4.1.3. Control de calidad y detección de defectos

El control de calidad es un aspecto crucial en la industria del calzado para garantizar que los productos cumplan con los estándares de calidad y satisfagan las expectativas de los clientes. Tradicionalmente, el control de calidad se ha realizado de forma manual, lo que puede ser lento, costoso y propenso a errores humanos⁶⁰. Sin embargo, la IA ha introducido soluciones innovadoras en este ámbito.

Mediante el uso de sistemas de visión por ordenador y algoritmos de aprendizaje automático (*Deep Learning-Based Defect Detection Systems*), la IA puede inspeccionar automáticamente los zapatos en busca de defectos y anomalías. Estos sistemas pueden capturar imágenes de alta resolución de los zapatos y analizarlas en tiempo real para identificar cualquier imperfección, como costuras defectuosas, desgastes, marcas o falta de simetría. Los algoritmos de inteligencia artificial entrenados para el control de calidad pueden aprender a reconocer y clasificar diferentes tipos de defectos en los zapatos a partir de un conjunto de datos etiquetados previamente. A medida que se alimenta al sistema con más datos, su precisión y capacidad para detectar defectos mejoran con el tiempo.

La automatización del control de calidad mediante inteligencia artificial ofrece varias ventajas. En primer lugar, es mucho más rápido que los métodos manuales, ya que puede inspeccionar múltiples zapatos simultáneamente y en tiempo real. Esto acelera el proceso de producción y permite una mayor eficiencia. En segundo lugar,

⁶⁰ Las inspecciones manuales se basaban en la experiencia y habilidades de los inspectores para identificar defectos y anomalías en los zapatos. Estos inspectores examinaban visualmente cada par de zapatos, buscando imperfecciones como costuras desiguales, bordes ásperos, desgastes en el material, manchas, marcas o cualquier otro tipo de defecto que pueda afectar la apariencia o la funcionalidad del producto.

reduce la subjetividad y los errores humanos en la inspección (mirar pie de página 24). Los sistemas de inteligencia artificial están diseñados para ser consistentes y objetivos en su evaluación, evitando juicios sesgados o pasando por alto defectos debido a la fatiga. Además, la implementación de sistemas de control de calidad automatizados puede generar ahorros significativos de costos a largo plazo. Al reducir la necesidad de inspecciones manuales y retrabajos posteriores, se minimizan los costos asociados con la mano de obra y se evita la producción de zapatos defectuosos que podrían ser devueltos por los clientes.

En resumen, la aplicación de la inteligencia artificial en el control de calidad automatizado del sector del calzado permite una inspección más rápida, precisa y consistente de los productos. Esto ayuda a garantizar la calidad, reducir los costos y mejorar la eficiencia en la producción de calzado.

No se han encontrado casos reales de la aplicación de programas de IA que detecten productos defectuosos por parte de empresas dentro del sector del calzado, pero sí se ha identificado un servicio bastante interesante ofrecido por Amazon, llamado *Amazon Lookout for Vision*^{61,62}. Se trata de una herramienta que lanzó la empresa en 2021 y que se basa en la visión artificial para detectar productos defectuosos con el fin de que los productos nunca sean entregados al cliente⁶³.

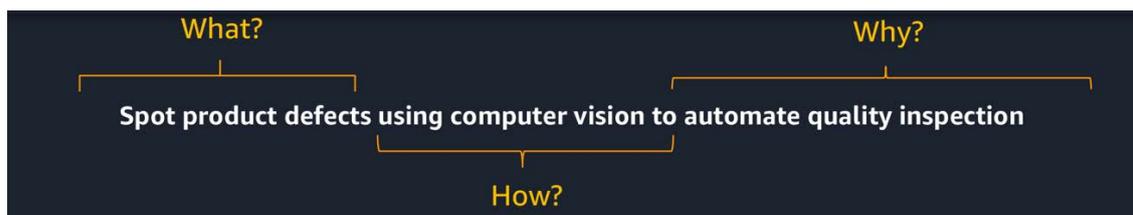


Figura 23: Amazon Lookout for Vision. Fuente: Amazon.

⁶¹ Información ofrecida por la propia página web de Amazon: <https://aws.amazon.com/es/lookout-for-vision/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁶² <https://www.xataka.com/pro/que-camara-detecte-productos-defectuosos-antes-que-salgan-fabrica-nuevo-servicio-aws-para-industrias> (fecha de última consulta: mayo de 2023)

⁶³ Más información: https://pages.awscloud.com/rs/112-TZM-766/images/2021_0320-MCL_Slide-Deck.pdf (fecha de última consulta: mayo de 2023).

Este sistema desarrollado por Amazon es capaz de detectar los fallos de fabricación en condiciones muy diversas, tales como las del siguiente ejemplo que el propio Amazon usa en el Slide Deck de presentación de la herramienta (enlace al documento en el pie de página 28:

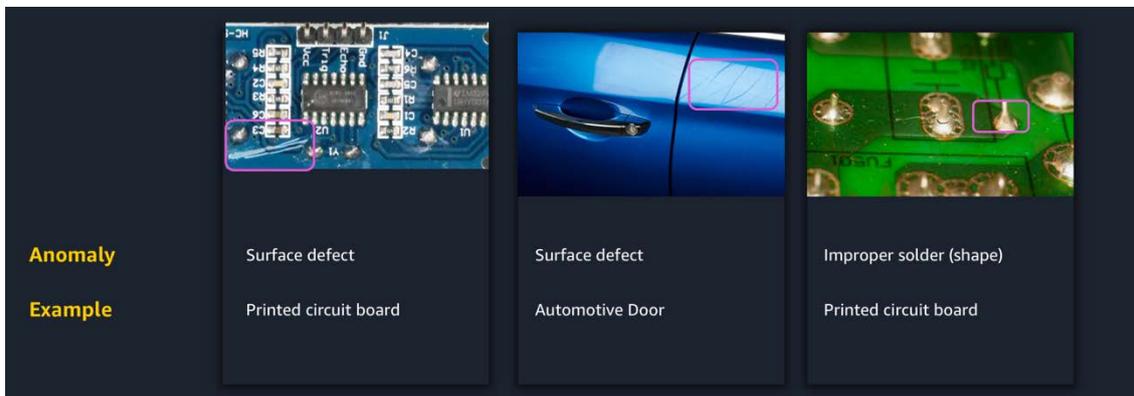


Figura 24: ejemplos de Amazon Lookout for Vision ofrecidos por Amazon. Fuente: Amazon.

En la imagen se aprecia que el programa es capaz de detectar la anomalía prácticamente en cualquier tipo de producto y a cualquier tamaño. Además, aparentemente es capaz de identificar qué tipo de anomalía es y categorizarla tal y como aparece en el ejemplo de arriba: *surface detect, improper solder, etc.*

Esta herramienta creada por Amazon ha sido utilizada por otras empresas como *Dafgards* (dedicada a la venta de comida congelada), *GE Healthcare* (que desarrolla, fabrica y distribuye agentes de diagnóstico por imágenes, radiofármacos y equipos de diagnóstico médico, incluyendo máquinas de CT y MRI), etc.

Cabe destacar que *Amazon Lookout for Vision* está siendo utilizado por empresas que dedican gran parte de su presupuesto a investigar y desarrollar inteligencia artificial o sistemas informáticos avanzados, tal y como *GE Healthcare*, que se asocia con Amazon y su herramienta para fortalecer sus dispositivos inteligentes ya respaldados por su plataforma de inteligencia propia llamada *Edison*.

4.1.4. Optimización de precios y demanda

La IA ofrece diversas aplicaciones en el sector del calzado para la optimización de precios y demanda. Algunas de estas aplicaciones incluyen:

Predicción de la demanda^{64, 65}. La IA puede analizar datos históricos de ventas, tendencias del mercado, datos demográficos y otros factores relevantes para predecir la demanda futura de productos de calzado. Estas predicciones pueden ayudar a los fabricantes y minoristas de calzado a ajustar su producción y planificación de inventario para satisfacer la demanda esperada. En el mercado del calzado esto cobra especial relevancia puesto que puede producirse un deterioro de su calidad, sobre todo en las suelas y pieles que se utilicen, ya que son sensibles a la humedad, a la temperatura y sus fluctuaciones, a roedores o insectos, etc. Todo lo anterior sin tener en cuenta el coste de la oportunidad que le supondría a una empresa que hiciera zapatos de temporada de verano y de invierno, de destinar los recursos que se podrían haber obtenido de la venta de los zapatos almacenados en el diseño y fabricación de los zapatos de temporadas siguientes, lo que enfrentaría a la empresa ante el dilema de invertir para poder fabricar los zapatos de la siguiente temporada, o no hacerlo y enfrentarse a las consecuentes pérdidas por no haber podido llevar a cabo la producción.

Optimización de precios^{66, 67, 68}. La optimización de precios es un proceso mediante el cual las empresas buscan establecer precios que maximicen sus ingresos y

⁶⁴ DORADO GONZALEZ, S. Y VELÁSQUEZ ROBAYO, V.: *Pronóstico de demanda utilizando inteligencia artificial*, Universidad ICESI de Colombia, 2020. Documento disponible en el siguiente enlace: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87548/1/TG03014.pdf (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁶⁵ DE LA CRUZ BAILÉN, C.: *Previsión de la Demanda Mediante Deep Learning*, Universidad de Sevilla, 2020. El documento está totalmente disponible de forma gratuita en el siguiente enlace web: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/106992/M1830%20De%20la%20Cruz%20Bail%C3%A9n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁶⁶ REAL, C. Y CASERO, A.: Sesión 2: Cómo optimizar las inversiones de marketing a través de los algoritmos más novedosos, *Insights Analytics España*, 2021. Documento disponible en el siguiente enlace web: <https://ia-espana.org/wp-content/uploads/2021/03/Sesion-2-Carlos-Real-y-Alba-Casero.pdf> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁶⁷ <https://www.reactev.com/es/blog/inteligencia-artificial-como-optimizar-precios> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁶⁸ <https://www.harvard-deusto.com/poner-la-inteligencia-artificial-al-servicio-de-la-optimizacion-de-precios> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

beneficios, teniendo en cuenta diversos factores como los costos de producción, la demanda del mercado, la competencia y las preferencias del consumidor. La IA desempeña un papel fundamental en este proceso al permitir un análisis avanzado de datos y la toma de decisiones basada en algoritmos y modelos predictivos. Aquí hay algunos aspectos importantes de la optimización de precios con la ayuda de la IA:

- a) **Análisis de datos.** La IA puede analizar grandes cantidades de datos, tanto internos como externos, para identificar patrones y tendencias relevantes. Esto incluye datos históricos de ventas, información de precios, datos demográficos, preferencias de los consumidores, datos de la competencia y cualquier otro factor que pueda influir en la demanda y los precios.
- b) **Modelos predictivos:** La IA utiliza modelos estadísticos y algoritmos de aprendizaje automático para predecir la demanda y el comportamiento de compra de los consumidores en diferentes escenarios. Estos modelos pueden tener en cuenta variables como las fluctuaciones de precios, las promociones, los eventos estacionales y las tendencias del mercado para predecir cómo cambiará la demanda ante cambios en los precios.
- c) **Competencia y elasticidad de precios.** La IA puede monitorear y analizar los precios de la competencia, así como la elasticidad de precios de los productos de la empresa. Esto ayuda a determinar cómo los cambios en los precios de la competencia y la sensibilidad de los consumidores afectarán la demanda y, en consecuencia, a ajustar los precios de manera óptima.
- d) **Simulaciones y escenarios hipotéticos.** La IA puede generar simulaciones y escenarios hipotéticos para evaluar el impacto de diferentes estrategias de precios. Esto permite a las empresas realizar pruebas y análisis antes de implementar cambios reales en los precios, lo que ayuda a minimizar los riesgos y maximizar los beneficios.

En resumen, la optimización de precios con la ayuda de la inteligencia artificial implica utilizar análisis avanzados de datos, modelos predictivos y ajustes dinámicos de precios para establecer precios óptimos que maximicen los ingresos y beneficios de una

empresa. La IA permite una toma de decisiones más informada y precisa, teniendo en cuenta una amplia gama de factores que influyen en la demanda y los precios en el mercado del calzado.

Ejemplos reales de la aplicación de la IA en sistemas que permitan la optimización de precios dentro del sector del calzado no se han encontrado, al menos con la suficiente información como para ser aquí desarrollados. Ahora bien, como ejemplo sí se podría poner el de la empresa Uber, donde sus algoritmos analizan múltiples variables, como la demanda de viajes, la disponibilidad de conductores, el tráfico y eventos especiales, para determinar los precios dinámicos en tiempo real. Esto les permite ajustar los precios de acuerdo con la oferta y la demanda, maximizando así la eficiencia de la red de conductores y mejorando la experiencia del usuario⁶⁹.

4.1.5. Asistencia virtual y atención al cliente

La IA y la asistencia virtual han revolucionado la forma en que las empresas brindan atención al cliente. Cuando se aplica a la atención al cliente, la IA y la asistencia virtual pueden mejorar significativamente la eficiencia y la calidad del servicio. Aquí hay algunas formas en las que se utilizan:

a) Chatbots^{70,71}

Tal y como ya se comentó en la página 17 de este documento, los *chatbots* ayudan a automatizar las tareas y se trata de programas de IA que pueden mantener conversaciones con los clientes a través de chat en línea. Técnicamente son, tal y como quedan definidos en el artículo mencionado en el pie de página 34: un programa informático que

⁶⁹ Más información en la página oficial de Uber: <https://www.uber.com/es-ES/blog/precios-dinamicos-uber/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁷⁰ GUPTA, A. Y HATHWAR, D.: "Introduction to AI Chatbots", *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)* Vol. 9 Issue 07, 2020, pp. 255-258. Enlace al documento completo: https://www.researchgate.net/publication/342880348_Introduction_to_AI_Chatbots (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁷¹ <https://centribal.com/es/chatbots-con-inteligencia-artificial-la-solucion-tecnologica-necesaria-para-el-entorno-digital/>

actúa como un intermediario entre el humano y el bot⁷². Estos *chatbots* pueden responder preguntas comunes, brindar información básica sobre productos o servicios, ayudar a los clientes a realizar compras y resolver problemas simples. Los *chatbots* son capaces de aprender y mejorar con el tiempo a través del procesamiento del lenguaje natural y la retroalimentación de los usuarios. Además, los chatbots de inteligencia artificial se han convertido en un activo fundamental para cualquier proceso de transformación digital, ya que tienen la capacidad de recopilar y analizar los datos generados en las interacciones con los clientes. En este sentido se pronuncia un artículo publicado en octubre del 2022⁷³ donde se examinaron los impactos en la agilidad empresarial mejorada por *chatbots* (específicamente, la agilidad interna⁷⁴ y externa⁷⁵) en el rendimiento del servicio al cliente. Se recopilaron datos de 294 empleados de marketing de Estados Unidos de diversas industrias y los resultados mostraron que tanto el uso rutinario como innovador de *chatbots* estaban relacionados positivamente con la agilidad interna y externa, que están relacionadas positivamente con el rendimiento del servicio al cliente.

Para comprender mejor la importancia de los *chatbots* con inteligencia artificial, es crucial entender su funcionalidad y cómo se diferencian de los *chatbots* predefinidos o basados en reglas. Mientras que los *chatbots* convencionales siguen un conjunto de reglas preestablecidas por el desarrollador y ofrecen opciones limitadas a los usuarios, los *chatbots* con IA son mucho más avanzados. Estos *chatbots* aspiran a generar conversaciones más "humanas" al poder reconocer las emociones humanas y

⁷² (Un bot es Programa informático que realiza tareas automatizadas específicas y, generalmente, repetitivas en una red).

⁷³ WANG, X. Y LIN, X.: "How does artificial intelligence create business agility? Evidence from chatbots", *International Journal of Information Management*, 2022. Enlace al documento: <https://www.researchgate.net/publication/361275379> *How does artificial intelligence create business agility Evidence from chatbots* (última fecha de consulta: mayo de 2023).

⁷⁴ Se refiere a la capacidad de una organización para adaptarse a los cambios en el entorno externo. Esto implica la capacidad de identificar oportunidades y amenazas emergentes, y tomar medidas rápidas para aprovechar las oportunidades o mitigar las amenazas.

⁷⁵ Se refiere a la capacidad de una organización para realizar cambios internos de manera rápida y efectiva. Esto implica la capacidad de reorganizar estructuras y procesos internos, implementar nuevas tecnologías, desarrollar habilidades y capacidades de los empleados, y fomentar una cultura de aprendizaje y mejora continua.

responder en consecuencia utilizando técnicas de procesamiento del lenguaje natural⁷⁶. Además, pueden aprender y mejorar su desempeño a través del aprendizaje automático, utilizando la información recopilada de las interacciones anteriores. Esta capacidad de aprendizaje hace que los *chatbots* con IA sean capaces de comprender mejor las intenciones del usuario y ofrecer respuestas más precisas y personalizadas.

La inversión en IA ha experimentado un aumento significativo en los últimos años, y la consultora *Gartner* la ha identificado como una de las principales tendencias en el servicio al cliente desde 2020. Incluso *Gartner* ha previsto que a finales de 2023, el 70% de los profesionales de empresas de todo el mundo habrán trabajado con chatbots de IA y que el mercado mundial de chatbots alcanzará un valor de 1.250 millones de dólares en 2025, casi diez veces más que los 190,8 millones de dólares de 2016, menos de una década antes^{77,78}.

No existen casos reales de aplicación en alguna empresa de calzado de *chatbots*. Igualmente, en el sector del calzado un chat automático e inteligente de estas características podría ayudar a la persona a encontrar su talla más adecuada mediante la introducción de preguntas y datos al chat (actividad física durante el día, información médica, sudoración del pie, talla que suele comprar, preferencias del cliente a tallas más holgadas o menos, etc.), para que la máquina por sí sola obtenga las medidas de pie más adecuadas al cliente en cuestión.

⁷⁶ Tal es caso de Samsung y STAR, que han desarrollado a *Neon*, un *chatbot* que ha sido diseñado para comportarse tal y como un humano, incluso con habilidades emocionales.

⁷⁷ NIXON, M.: *Word-of-Mouth or Word-of-Machine? An Explorative Study of Artificial Intelligence Chatbots Influencing Trust In The Business-to-Business Buyer Journey*, 2023. Documento disponible en el siguiente enlace: https://www.researchgate.net/publication/370202221_Word-of-Mouth_or_Word-of-Machine_An_Explorative_Study_of_Artificial_Intelligence_Chatbots_Influencing_Trust_In_The_Business-to-Business_Buyer_Journey (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁷⁸ [https://www.statista.com/statistics/656596/worldwide-chatbot-market/#:~:text=Chatbot%20market%20worldwide%202021%2D2030&text=The%20size%20of%20the%20chatbot,at%20190.8%20million%20U.S.%20dollars%20\(PDF\)%20Word-of-Mouth%20or%20Word-of-Machine?%20An%20Explorative%20Study%20of%20Artificial%20Intelligence%20Chatbots%20Influencing%20Trust%20In%20The%20Business-to-Business%20Buyer%20Journey..%20Availa-ble%20from:%20https://www.researchgate.net/publication/370202221_Word-of-Mouth_or_Word-of-Machine_An_Explorative_Study_of_Artificial_Intelligence_Chatbots_Influencing_Trust_In_The_Business-to-Business_Buyer_Journey%20\[accessed%20May%2017%202023\]](https://www.statista.com/statistics/656596/worldwide-chatbot-market/#:~:text=Chatbot%20market%20worldwide%202021%2D2030&text=The%20size%20of%20the%20chatbot,at%20190.8%20million%20U.S.%20dollars%20(PDF)%20Word-of-Mouth%20or%20Word-of-Machine?%20An%20Explorative%20Study%20of%20Artificial%20Intelligence%20Chatbots%20Influencing%20Trust%20In%20The%20Business-to-Business%20Buyer%20Journey..%20Availa-ble%20from:%20https://www.researchgate.net/publication/370202221_Word-of-Mouth_or_Word-of-Machine_An_Explorative_Study_of_Artificial_Intelligence_Chatbots_Influencing_Trust_In_The_Business-to-Business_Buyer_Journey%20[accessed%20May%2017%202023]).

A continuación se exponen algunos casos reales, fuera del sector del calzado, en los que se han aplicado los *chatbots*:

- 1) *IBM Watson*. Es una plataforma de IA desarrollada por IBM. Es conocida por su capacidad para comprender y procesar lenguaje natural, y ha sido utilizada en una amplia gama de aplicaciones, incluida la atención al cliente. Watson utiliza técnicas de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático para analizar grandes volúmenes de datos y proporcionar respuestas precisas a preguntas formuladas en lenguaje humano. Watson ha sido utilizado en diversos sectores, desde la medicina hasta los servicios financieros, y ha demostrado su capacidad para brindar asistencia en tiempo real y tomar decisiones basadas en datos.
- 2) *Cleverbot*. Es un chatbot desarrollado por ROLLO CARPENTER. A diferencia de otros chatbots, no está programado para seguir un guión específico, ya que tiene un enfoque diseñado en aprender de las conversaciones con los usuarios. A medida que más personas interactúan con *Cleverbot*, este va acumulando conocimiento y utiliza algoritmos para generar respuestas basadas en esas interacciones pasadas.
- 3) *Eliza chatbot*. Fue uno de los primeros programas de *chatbot* desarrollados en la década de 1966 por el científico de la computación JOSEPH WEIZENBAUM. Fue diseñado para simular una conversación con un terapeuta y se basa en patrones de lenguaje predefinidos para generar respuestas. Utiliza técnicas de procesamiento del lenguaje natural para reconocer palabras clave y responder de manera contextual, pero no tiene una comprensión profunda de la conversación. Aunque puede parecer inteligente a primera vista, su enfoque es bastante limitado y se basa en una estructura rígida de interacción.

b) Análisis de la satisfacción del cliente

La IA puede analizar grandes volúmenes de datos de interacciones con clientes, como correos electrónicos, chats o comentarios en redes sociales, para determinar el

sentimiento y la satisfacción del cliente. Esto permite a las empresas identificar patrones y tendencias, y tomar medidas proactivas para mejorar la experiencia del cliente.

Según un informe de Harvard Business Review, si un cliente tiene una experiencia positiva, hay un 74% de probabilidad de que se convierta en un cliente recurrente. En contraste, si la experiencia es insatisfactoria, la probabilidad se reduce al 43% (DataStax, 2020). Esto significa que las empresas de hoy en día compiten no solo por ofrecer el mejor producto, sino también por brindar la mejor experiencia al cliente⁷⁹.

Precisamente por ser de vital importancia la satisfacción del cliente, las empresas, incluidas las del calzado, deben de conocer con exactitud la satisfacción del cliente con sus productos. Y es en este caso donde la IA puede ayudar considerablemente.

Aunque no se dispone de información precisa y confiable sobre empresas específicas en el sector del calzado que hayan aplicado la inteligencia artificial en el análisis de la satisfacción del cliente, es plausible afirmar que empresas prominentes en diversos sectores que invierten considerables recursos económicos en IA, como Netflix, Adidas, Nike y Under Armour, probablemente estén actualmente utilizando o desarrollando sistemas de IA para analizar la satisfacción de sus clientes. Por ejemplo, se podría especular que algoritmos utilizados por plataformas de streaming como Netflix pueden recopilar y analizar las valoraciones de los usuarios sobre las películas que han visto. Estos algoritmos pueden utilizar esta información para personalizar las recomendaciones de películas futuras, ajustándolas según las preferencias y experiencias anteriores del cliente. De esta manera, se busca fomentar una mayor participación del cliente en la plataforma, incluso en situaciones en las que hayan visto una película que no les haya gustado, intentando captar su interés con recomendaciones más acertadas. Es importante tener en cuenta que la implementación específica de sistemas de IA para analizar

⁷⁹ RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, C.: *La Inteligencia Artificial en el retail. Optimización y mejora de Experiencia de cliente*, Madrid, Universidad Pontificia de Comillas, 2020. Documento disponible en el siguiente enlace web: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/42887/TFG%20-%20Rodriguez%20Gutierrez%2C%20Cristina.pdf?sequence=-1&isAllowed=y> (fecha de último acceso: mayo de 2023).

la satisfacción del cliente varía entre las empresas y puede evolucionar con el tiempo. Aunque no se dispone de información precisa sobre casos concretos en el sector del calzado, es probable que las empresas mencionadas y otras organizaciones similares estén explorando activamente el uso de la inteligencia artificial con el objetivo de mejorar la satisfacción del cliente y ofrecer experiencias más personalizadas.

4.1.6. Recomendación de tallas

Este apartado está unido con los chatbots, puesto que estas herramientas pueden ayudar al cliente en línea a averiguar su talla de ropa o de zapatos de forma más adecuada.

Las soluciones de recomendación de tallas basadas en IA utilizan algoritmos y técnicas de aprendizaje automático para analizar datos y hacer recomendaciones personalizadas a los usuarios. Estos sistemas recopilan información sobre las medidas corporales del usuario en un país, así como datos sobre las tallas y ajustes de diferentes marcas y prendas. Incluso, son capaces de, en el caso de los chatbots, obtener información más detallada sobre el cliente en concreto mediante la realización de preguntas individualizadas sobre sus preferencias y características personales.

A partir de estos datos, el sistema predice la talla más adecuada para un usuario en particular.

Es importantísimo destacar que estos sistemas pueden mejorar con el tiempo a medida que recopilan más datos y retroalimentación de los usuarios. Al analizar las preferencias y las devoluciones de los clientes, la inteligencia artificial puede refinar las recomendaciones de tallas y hacerlas más precisas. Algunas empresas ya están utilizando soluciones de recomendación de tallas basadas en inteligencia artificial en sus plataformas de comercio electrónico, tal y como se expondrán al final de este subapartado. Estas soluciones pueden ayudar a reducir el número de devoluciones y mejorar la experiencia del cliente al permitirles tomar decisiones más informadas al comprar en línea.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que las recomendaciones de tallas basadas en inteligencia artificial no son perfectas y pueden no ser precisas en todos

los casos. La forma y el ajuste de las prendas pueden variar entre marcas y estilos, y las preferencias personales de cada individuo también pueden influir en la elección de la talla. Por lo tanto, es recomendable utilizar las recomendaciones de tallas como una guía adicional (lo que es típico ya en la industria) y combinarlas con otros factores, como las opiniones de otros clientes y las políticas de devolución de la empresa, al realizar compras en línea.

Ejemplos de casos reales en los que se haya aplicado la IA en la recomendación de tallas, fuera del caso de los *chatbots* anteriormente comentados, podrían ser los siguientes:

a) uSizy

Es una startup española que ha desarrollado un recomendador digital de tallas para ecommerce de moda y calzado. Su objetivo es reducir el número de devoluciones por errores en las tallas, tanto para mejorar la experiencia del usuario como para ayudar al retail a mitigar los altos costes asociados a las devoluciones.

La solución de *uSizy* utiliza sistemas de machine learning y big data para traducir medidas avanzadas de pecho, cintura y cadera en medidas más básicas como altura y peso. A través de preguntas simples, el algoritmo de la plataforma recopila información sobre la forma del cuerpo y las preferencias de ajuste del usuario. Basándose en la experiencia del mundo real, el sistema procesa los datos de ventas y devoluciones de los ecommerce para ofrecer sugerencias de talla más precisas a los siguientes usuarios, reduciendo así las probabilidades de devolución.

La startup también ha desarrollado un algoritmo isomórfico⁸⁰ que trabaja con patrones en lugar de marcas o productos específicos. Este algoritmo aprende de las

⁸⁰ Un algoritmo isomórfico es aquel que mantiene la estructura o la secuencia de pasos de un algoritmo original, pero puede variar en los detalles o en las operaciones específicas que realiza. Es decir, es una versión alternativa del algoritmo original que produce resultados similares o equivalentes, pero puede utilizar diferentes técnicas o enfoques para lograrlos. Por ejemplo, se puede aplicar un algoritmo isomórfico para resolver un problema similar, pero con diferentes conjuntos de datos o condiciones. Al preservar la estructura general del algoritmo original, se pueden aprovechar las ventajas y eficiencia del enfoque anterior mientras se ajusta para cumplir con los nuevos requisitos.

ventas de productos que comparten un mismo patrón, lo que proporciona más información para mejorar la precisión del recomendador de tallas.

Además del recomendador de tallas, *uSizy* ha creado una plataforma de servicios que aprovecha el conocimiento recopilado sobre la demanda de productos en los ecommerce de moda. Estos servicios incluyen Smart stock, que ayuda a los retailers a saber cuántas ventas pierden por falta de stock en una talla específica, y Smart pricing, que establece precios teniendo en cuenta la demanda de las tallas. También ofrecen Smart logistic para actualizar el stock y planificar la logística según las estimaciones de devoluciones de un producto.

La startup trabaja con más de 100 ecommerce en 150 países y en 23 idiomas, y ha observado un mayor uso de su recomendador de tallas inteligente por parte de usuarios de China y Japón.

b) Pikolinos y Aetrex^{81,82}

Pikolinos, una empresa de calzado con sede en Elche (Alicante), se ha asociado con Aetrex Inc., líder mundial en tecnología de escaneo de pies y plantillas, para lanzar Albert 2, la nueva generación de su tecnología de escaneo del pie en 3D. El escáner Albert 2 está disponible en la tienda corporativa de Pikolinos en Elche y ofrece a los clientes la posibilidad de encontrar el calzado y las plantillas que mejor se adapten a sus pies. Este sistema utiliza inteligencia artificial para tomar más de 40.000 imágenes de los pies de los clientes en tan solo 20 segundos. Con esta información, el escáner recomienda el modelo y talla de calzado que mejor se ajusta a la fisonomía del cliente, facilitando así la búsqueda del calzado perfecto sin necesidad de probar varios pares.

Aetrex ha sido un líder en la industria del escaneo de pies y plantillas, habiendo colocado más de 10,000 escáneres en todo el mundo y realizado más de 40

⁸¹ <https://www.elperiodico.com/es/economia/20220123/inteligencia-artificial-mejor-calzado-13132609> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

⁸² <https://globalfashionexport.net/gfe-news/pikolinos-se-asocia-con-aetrex-y-lanzan-albert2/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).

millones de escaneos de pies a clientes únicos. La asociación entre Pikolinos y Aetrex busca revolucionar la experiencia de compra de calzado al proporcionar una tecnología de escaneo avanzada y precisa que ayuda a los clientes a encontrar el ajuste perfecto y mejorar su comodidad al caminar.

Además de mejorar la experiencia del cliente, los datos recopilados por el escáner son de gran valor para los diseñadores de la marca. Estos datos les permiten adaptar sus modelos de calzado de manera más precisa y a un menor costo que las pruebas de laboratorio convencionales. También se espera que la incorporación de los datos del escaneo en la ficha de los clientes reduzca el número de devoluciones en las ventas en línea, ya que los clientes podrán realizar pedidos con mayor seguridad sobre la talla y ajuste del calzado seleccionado.

Pikolinos planea extender la instalación de los escáneres en todas sus tiendas en España, siempre que las dimensiones de los locales lo permitan. Esta iniciativa surge en un momento en el que el sector de la moda busca nuevas formas de conectar con los clientes y recuperar las ventas después de los efectos de la pandemia. Pikolinos ha experimentado un crecimiento en las ventas en línea y en las exportaciones a China, lo que ha contribuido a su recuperación y les ha permitido alcanzar cifras de reposición récord en sus colecciones.

4.1.7. Detección de tendencias

La IA desempeña un papel fundamental en la detección de tendencias en una amplia variedad de campos, como el análisis de datos, la investigación de mercado, la predicción del comportamiento del consumidor, la vigilancia epidemiológica, la gestión financiera y muchas otras áreas.

La detección de tendencias implica identificar patrones y cambios en los datos a lo largo del tiempo para predecir posibles resultados futuros. La IA puede ser utilizada para procesar grandes volúmenes de datos de manera rápida y eficiente, permitiendo la identificación de patrones que podrían pasar desapercibidos para los analistas humanos.

Aquí hay algunas formas en que la inteligencia artificial podría ayudar en la detección de tendencias en el sector del calzado:

- 1) **Análisis de datos de redes sociales:** Las redes sociales son una fuente rica de información sobre las preferencias de los consumidores.
- 2) **Análisis de datos de ventas:** La IA puede analizar datos de ventas, tanto internos como externos, para identificar patrones de compra y detectar tendencias en el sector del calzado.
- 3) **Pronóstico de demanda:** Utilizando algoritmos de pronóstico y análisis predictivo, la IA puede predecir la demanda futura de determinados estilos de calzado.

En cuanto a casos reales de la aplicación de herramientas basadas en IA para detectar tendencias, hay bastantes. Incluso, buscando en la web aparecen numerosas páginas que ofrecen servicios de análisis de tendencias para empresas. En cuanto al sector del calzado en concreto, no se ha encontrado ninguna empresa que aplique este tipo de inteligencia artificial.

4.2. Aplicaciones de la IA en el análisis estratégico del sector del calzado

Bajo la rúbrica de este título se ha pretendido estudiar las aplicaciones de la inteligencia artificial por parte de las empresas del sector del calzado en sus procesos de análisis estratégico y, aunque no se haya encontrado información sobre ningún caso real de aplicación, al menos público, sí que se estudiarán las potencialidades de la IA en este campo a través de un ejemplo ilustrativo.

Para el ejemplo se ha utilizado como herramienta a ChatGPT y se le ha pedido que realice un análisis DAFO de la empresa Pikolinos. Para ello se le ha suministrado un documento en formato PDF que contiene diversa información sobre la empresa. El resultado que ha arrojado ha sido el siguiente:

| Fortalezas | Oportunidades |
|--|---|
| 1. Utilización de procesos artesanales para la elaboración de su calzado, lo que le da un toque de autenticidad y calidad. | 1. Lanzamiento de una nueva línea de productos de tacones intercambiables, lo que |

| <ol style="list-style-type: none"> 2. Compromiso social con sus clientes y el medio ambiente, lo que puede ser un factor importante para los consumidores que buscan marcas responsables. 3. Amplia presencia física en distintas partes del mundo, lo que le da una ventaja en términos de distribución y alcance. | <p>puede atraer a un nuevo segmento de mercado y aumentar las ventas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Creciente interés en la moda sostenible y responsable, lo que puede ser una oportunidad para Pikolinos para destacar su compromiso social y ambiental. 3. Expansión a nuevos mercados internacionales, especialmente en países emergentes con un creciente poder adquisitivo. |
|---|---|
| Debilidades | Amenazas |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dependencia de los procesos artesanales, lo que puede limitar la capacidad de producción y aumentar los costos. 2. Limitada presencia en el mercado online, lo que puede ser una debilidad en un mercado cada vez más digital. 3. Dependencia de un solo tipo de producto (calzado), lo que puede limitar la diversificación y la capacidad de adaptación a los cambios en el mercado. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Competencia de marcas internacionales con mayor alcance y recursos. 2. Cambios en las tendencias de la moda y los gustos de los consumidores, lo que puede afectar la demanda de los productos de Pikolinos. 3. Cambios en las regulaciones ambientales y sociales, lo que puede aumentar los costos y limitar la capacidad de Pikolinos para cumplir con sus compromisos. |

Figura 25. Análisis DAFO realizado por ChatGPT de la empresa Pikolinos

Como vemos, el resultado arrojado por ChatGPT cambia sustancialmente respecto a cuando tiene información de base. En puntos anteriores se podía apreciar cómo la herramienta ante la misma tarea, y sin ofrecerle previamente ningún tipo de información, proporcionaba datos que no eran de interés, de mala calidad, mientras que ahora la información obtenida es de muchísima mayor coherencia y útil. Estas posibilidades eran impensables hace un mes. La evolución que está experimentando ChatGPT, y las herramientas de inteligencia artificial en general, no evolucionan de manera lineal, sino exponencial. Análisis que podrían tardar horas en realizarse, incluso días, son ejecutados por ChatGPT en cuestión de segundos.

Ahora veamos otro ejemplo. En este caso le pediremos a la misma herramienta que genere un análisis de cadena de valor para la misma empresa y sobre la base del mismo documento según el modelo de Porter.

| 1. Actividades de entrada | 2. Actividades internas |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Investigación y desarrollo: Pikolinos invierte en la investigación y el desarrollo de nuevos diseños y materiales para sus productos. | <ul style="list-style-type: none"> – Producción: Pikolinos utiliza procesos artesanales para la elaboración de su calzado, lo que le da un toque de autenticidad y calidad. |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> – Adquisición de materias primas: Pikolinos utiliza materiales naturales de alta calidad para la elaboración de sus productos, lo que puede ser un factor diferenciador en el mercado. – Gestión de proveedores: Pikolinos trabaja con proveedores locales y globales para asegurar la calidad y la sostenibilidad de sus materias primas. | <ul style="list-style-type: none"> – Marketing y ventas: Pikolinos tiene una amplia presencia física en distintas partes del mundo, lo que le da una ventaja en términos de distribución y alcance. Sin embargo, su presencia en el mercado online es limitada. – Servicio postventa: Pikolinos ofrece un servicio postventa de calidad, lo que puede aumentar la satisfacción y la fidelidad de los clientes. |
| 3. Actividades de salida | |
| <ul style="list-style-type: none"> – Logística de distribución: Pikolinos tiene una amplia red de distribución física en distintas partes del mundo, lo que le permite llegar a un amplio público. Sin embargo, su presencia en el mercado online es limitada. – Servicio al cliente: Pikolinos ofrece un servicio al cliente de calidad, lo que puede aumentar la satisfacción y la fidelidad de los clientes. – Reciclaje y eliminación de residuos: Pikolinos tiene un compromiso social y ambiental, lo que se refleja en su gestión de residuos y su compromiso con la sostenibilidad. | |

Figura 26. Análisis de las 5 fuerzas de Porter de Pikolinos realizado por ChatGPT

Como se aprecia, la información, aunque no sea muy adecuada a lo solicitado es, como mínimo, interesante. En este sentido, si le preguntáramos cuál sería la mejor estrategia de desarrollo para Pikolinos, nos daría el siguiente *output*:

Basándonos en la información proporcionada en el documento, la mejor estrategia de desarrollo a seguir por Pikolinos sería la diferenciación de producto. La empresa ya ha logrado una diferenciación importante con respecto a sus competidores gracias a la utilización de procesos artesanales para la elaboración de su calzado y su compromiso social y ambiental. Además, el lanzamiento de una nueva línea de productos de tacones intercambiables puede ser una oportunidad para atraer a un nuevo segmento de mercado y aumentar las ventas.

La estrategia de diferenciación de producto se enfoca en ofrecer productos únicos y distintivos que se diferencian de los de la competencia. En el caso de Pikolinos, la empresa ya ha logrado una diferenciación importante gracias a su enfoque en la calidad, la autenticidad y la sostenibilidad de sus productos. Al seguir enfocándose en la diferenciación de producto, Pikolinos puede seguir destacando su compromiso social y ambiental y ofrecer productos únicos y distintivos que atraigan a los consumidores.

Y por último, si le preguntáramos cuáles serían los recursos y capacidades (competencias), más importantes para el futuro en el sector del calzado, nos generaría el siguiente resultado:

En el sector del calzado, los recursos y capacidades más importantes para el futuro son:

1. Innovación: La capacidad de innovar y desarrollar nuevos diseños, materiales y tecnologías será clave para mantenerse competitivo en el mercado del calzado. Las empresas que puedan ofrecer productos innovadores y únicos tendrán una ventaja en términos de diferenciación y atractivo para los consumidores.

2. Sostenibilidad: El compromiso social y ambiental será cada vez más importante en el sector del calzado. Las empresas que puedan ofrecer productos sostenibles y responsables tendrán una ventaja en términos de reputación y atractivo para los consumidores que buscan marcas responsables.

3. Digitalización: La capacidad de adaptarse a los cambios en el mercado y la tecnología será clave para el futuro del sector del calzado. Las empresas que puedan aprovechar las oportunidades de la digitalización, como el comercio electrónico y la inteligencia artificial, tendrán una ventaja en términos de alcance y eficiencia.

4. Flexibilidad: La capacidad de adaptarse a los cambios en la demanda y los gustos de los consumidores será importante para el futuro del sector del calzado. Las empresas que puedan ser flexibles y adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado tendrán una ventaja en términos de capacidad de respuesta y eficiencia. En resumen, las empresas que puedan innovar, ser sostenibles, digitalizarse y ser flexibles tendrán una ventaja en el futuro del sector del calzado. Estas competencias serán clave para mantenerse competitivo y atractivo para los consumidores en un mercado cada vez más cambiante y exigente.

En resumen, aunque no se hayan encontrado casos reales de aplicación de inteligencia artificial en el análisis estratégico de empresas de calzado, la tendencia actual del desarrollo de herramientas de inteligencia artificial está proporcionando posibilidades de análisis verdaderamente sorprendentes y que asientan la base para que en un futuro estas tareas puedan ser automatizadas en un porcentaje bastante alto.

6. CONCLUSIONES Y POSIBLES DIRECCIONES FUTURAS

En este apartado, se presentan una serie de recomendaciones y posibles direcciones futuras basadas en los hallazgos y conclusiones obtenidos a lo largo de la investigación sobre la aplicación de la inteligencia artificial en las empresas. Estas recomendaciones tienen como objetivo guiar y orientar a las organizaciones interesadas en aprovechar al máximo el potencial de la inteligencia artificial en sus operaciones y estrategias comerciales. A continuación, se detallan algunas consideraciones clave:

1. **Integración estratégica:** Se recomienda que las empresas adopten una visión estratégica y aborden la implementación de la inteligencia artificial como una iniciativa a largo plazo. Es esencial que la inteligencia artificial se alinee con los objetivos y valores de la organización, y se integre en todos los niveles de la estructura empresarial.
2. **Evaluación de necesidades:** Antes de embarcarse en proyectos de inteligencia artificial, es crucial llevar a cabo una evaluación exhaustiva de las necesidades y desafíos específicos de la empresa. Esto permitirá identificar las áreas en las que la inteligencia artificial puede generar el mayor impacto y priorizar la asignación de recursos.
3. **Exploración de la opinión de expertos y agentes clave del sector sobre las tendencias futuras,** reuniones de panel y Delphi como métodos prospectivos.
4. **Selección y adquisición de herramientas:** Existen diversas herramientas y plataformas de inteligencia artificial en el mercado. Es fundamental realizar un análisis comparativo y una evaluación cuidadosa de las opciones disponibles antes de seleccionar las más adecuadas para las necesidades de la empresa. Además, se recomienda establecer asociaciones estratégicas con proveedores confiables y con experiencia en el campo de la inteligencia artificial.
5. **Desarrollo de talento:** La implementación exitosa de la inteligencia artificial requiere contar con profesionales capacitados en este ámbito. Se sugiere invertir en programas de formación y desarrollo de habilidades en inteligencia artificial para el personal existente, así como considerar la contratación de expertos en la

materia. Además, fomentar una cultura de aprendizaje continuo y colaboración en el equipo de trabajo es esencial para aprovechar al máximo el potencial de la inteligencia artificial.

6. **Ética y transparencia:** La inteligencia artificial plantea importantes desafíos éticos y de responsabilidad. Se recomienda que las empresas establezcan políticas claras y principios éticos para guiar el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial. Además, se debe garantizar la transparencia en los algoritmos y en las decisiones tomadas por sistemas de inteligencia artificial, de manera que los resultados puedan ser explicados y auditados.
7. **Monitoreo y evaluación continua:** La implementación de la inteligencia artificial es un proceso dinámico que requiere un monitoreo y una evaluación constantes. Se sugiere medir el impacto de la inteligencia artificial en la empresa, y realizar ajustes y mejoras en función de los resultados obtenidos.

En cuanto a las posibles direcciones futuras, se vislumbran diversas áreas de desarrollo y oportunidades para la aplicación de la inteligencia artificial en la empresa, ya comentadas en puntos anteriores:

1. **Personalización y experiencia del cliente:** La inteligencia artificial puede ser utilizada para ofrecer experiencias personalizadas a los clientes, adaptando productos, servicios y recomendaciones a sus necesidades específicas. Se espera que la personalización basada en la inteligencia artificial juegue un papel cada vez más importante en la satisfacción y retención de los clientes.
2. **Automatización de procesos:** La automatización de tareas rutinarias y repetitivas mediante la inteligencia artificial puede mejorar la eficiencia operativa y permitir a los empleados enfocarse en tareas de mayor valor añadido. La automatización inteligente de procesos empresariales tiene un enorme potencial para optimizar la productividad y reducir los costos.
3. **Análisis predictivo y toma de decisiones.** Este punto quizás sea el más importante ya que con las últimas novedades en IA, a través de la instalación de una

extensión se puede lograr resultados inimaginables mediante el tratamiento de documentos con información para que sea el propio programa quien tome las decisiones.

4. Descubrimiento de nuevos diseños/materiales de calzado. Mediante la utilización de sistemas de inteligencia artificial se podrían desarrollar nuevos diseños que permitieran una mayor comodidad y/o menor contaminación a través del descubrimiento de nuevos materiales.

En conclusión, la inteligencia artificial representa una poderosa herramienta para transformar y mejorar las operaciones empresariales. Siguiendo las recomendaciones presentadas y explorando las posibles direcciones futuras, las organizaciones pueden obtener ventajas competitivas significativas y posicionarse de manera efectiva en un entorno empresarial en constante evolución. Esto último no implica que el proceso de acomodación de las herramientas de inteligencia artificial a la realidad se haga de manera progresiva y segura, sobre todo en un sector como es el del calzado español, en el que prima la calidad por encima del precio, en la gran mayoría de los casos, y cuyos procesos productivos están integrados por maquinaria antigua y tradicional. Además, no hay que olvidar que España se encuentra dentro de la UE, y actualmente ésta no se encuentra en buena situación competitiva en materia de inteligencia artificial como sí lo están el resto de países como Estados Unidos o China, por lo que una incorrecta aplicación de herramientas de IA, tanto en tiempo como en forma, podría perjudicar a la imagen española de calidad en el calzado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRYNJOLFSSON, E. Y MCAFEE, A.: *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, Nueva York, New Directions, 2014.
- DAVENPORT, T.: *Analytics at Work: Smarter Decisions, Better Results*, Harvard Business Review Press, 2010.
- DE LA CRUZ BAILÉN, C.: *Previsión de la Demanda Mediante Deep Learning*, Universidad de Sevilla, 2020. El documento está totalmente disponible de forma

gratuita en el siguiente enlace web:

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/106992/M1830%20De%20la%20Cruz%20Bail%C3%A9n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- DORADO GONZALEZ, S. Y VELÁSQUEZ ROBAYO, V.: Pronóstico de demanda utilizando inteligencia artificial, Universidad ICESI de Colombia, 2020. Documento disponible en el siguiente enlace: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/87548/1/TG03014.pdf (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- GUERRAS MARTÍN, L.A. Y NAVAS LÓPEZ, J.E.: La Dirección Estratégica de la Empresa [Teoría y aplicaciones], 5ª ed., Thomson Reuters, 2016.
- GUPTA, A. Y HATHWAR, D.: “Introduction to AI Chatbots”, International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT) Vol. 9 Issue 07, 2020, pp. 255-258. Enlace al documento completo: https://www.researchgate.net/publication/342880348_Introduction_to_AI_Chatbots (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- ICARTE AHUMADA, G.: “Aplicaciones de inteligencia artificial en procesos de cadenas de suministros: una revisión sistemática”, Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, vol. 24 N° 4, 2016, pp. 663-679. Texto disponible en el siguiente enlace: <https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v24n4/art11.pdf> (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- LEPORATI, M. Y MORALES CONTRERAS, M.: Inteligencia artificial en la gestión de cadenas de suministro, Management & Innovation (Núm. 18), 2019. Texto disponible en el siguiente enlace: <https://www.harvard-deusto.com/inteligencia-artificial-en-la-gestion-de-cadenas-de-suministro> (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- MANNING C. Y SCHÜTZE H.: Foundations of Statistical Natural Language Processing, Cambridge, MIT Press, 1999.

- MIRANDA ENCARNACIÓN, J.A.: “El calzado valenciano, 1850-1930”, Universidad de Alicante, 1991.
- NIXON, M.: Word-of-Mouth or Word-of-Machine? An Explorative Study of Artificial Intelligence Chatbots Influencing Trust In The Business-to-Business Buyer Journey, 2023. Documento disponible en el siguiente enlace: https://www.researchgate.net/publication/370202221_Word-of-Mouth_or_Word-of-Machine_An_Explorative_Study_of_Artificial_Intelligence_Chatbots_Influencing_Trust_In_The_Business-to-Business_Buyer_Journey (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- ORÚS A.: “Índice de producción industrial del sector del calzado en España 2016-2022”, Statista, 2023. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/1229255/indice-de-produccion-industrial-del-sector-del-calzado-en-espana/> (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- PEINADO PINEDA, I.S. e DÍAZ SALAS, I.: Inteligencia Artificial Aplicada a la Cadena de Suministro Globales, Trabajo de Final de Grado, 2021 (II). Texto disponible en el siguiente enlace: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/5110/peinadopinedaivanasofia-d%C3%ADazsalasisaias.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- REAL, C. Y CASERO, A.: Sesión 2: Cómo optimizar las inversiones de marketing a través de los algoritmos más novedosos, Insights Analytics España, 2021. Documento disponible en el siguiente enlace web: <https://ia-espana.org/wp-content/uploads/2021/03/Sesion-2-Carlos-Real-y-Alba-Casero.pdf> (fecha de última consulta: mayo de 2023).
- RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ, C.: La Inteligencia Artificial en el retail. Optimización y mejora de Experiencia de cliente, Madrid, Universidad Pontificia de Comillas, 2020. Documento disponible en el siguiente enlace web: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/42887/TFG%20->

- [%20Rodriguez%20Gutierrez%2C%20Cristina.pdf?sequence=-1&isAllowed=y](#) (fecha de último acceso: mayo de 2023).
- RUSSELL, S. y NORVIG, P.: *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno*, Madrid, Pearson, 2004.
 - TURING, A.: “Computing Machinery and Intelligence”, 1950.
 - WANG, X. Y LIN, X.: “How does artificial intelligence create business agility? Evidence from chatbots”, *International Journal of Information Management*, 2022. Enlace al documento: https://www.researchgate.net/publication/361275379_How_does_artificial_intelligence_create_business_agility_Evidence_from_chatbots (última fecha de consulta: mayo de 2023).

