

Utilización combinada de Inteligencia Artificial y BPMS: implementación actual y retos funcionales futuros en las empresas españolas

Combined use of Artificial Intelligence and BPMS: current implementation and functional future challenges in Spanish companies

Joan-Francesc Fondevila-Gascón

Blanquerna-Universidad Ramon Llull, EUM-Universidad de Girona, EAE Business School, CECABLE |
Plaza de Joan Coromines, s/n, 08001 Barcelona | España
 0000-0002-6587-939X | joanfrancescfg@blanquerna.url.edu

Óscar Gutiérrez-Aragón

EUM-Universidad de Girona | Calle de Rocafort, 104, 08015 Barcelona | España
 0000-0002-4417-6310 | oscar.gutierrez@eum.es

Enrique Ortiz-Rivas

EAE Business School | Calle Aragó, 28, 08015 Barcelona | España
 0009-0002-3284-928X | enrortriv@gmail.com

Júlia Alabart-Alqueró

EUM-Universidad de Girona | Calle de Rocafort, 104, 08015 Barcelona | España
 0000-0001-8694-3306 | julia.alabart@eum.es

Recepción 28/11/2024 · Aceptación 30/06/2025 · Publicación 15/10/2025

Resumen

Las herramientas de Inteligencia Artificial (IA) son una realidad, cada vez más implementada en las empresas para el control de entornos, que están modificando continua y rápidamente la forma de trabajar. La utilización de estas herramientas se centra en los departamentos más críticos de las empresas, debido al coste de las mismas y a la dificultad de su implementación. Esta investigación se centra en el uso de herramientas de IA para la gestión de procesos en los departamentos de la empresa imprescindibles para su funcionamiento correcto, con el objetivo de conocer el grado de automatización de procesos mediante la combinación de Inteligencia Artificial y aplicaciones BPMS (*Business Process Management Software*) que existe en las empresas españolas en función de su dimensión. Se ha utilizado combinación de metodología cuantitativa (encuesta a empleados y personal directivo de diversas empresas españolas de varios sectores) y cualitativa (entrevistas semiestructuradas a responsables de cuatro tipos de departamentos) con el fin de conocer la implementación real de propuestas de automatización y si las empresas están preparadas culturalmente para estos cambios. Los resultados constatan un bajo grado de automatización y uso de herramientas BPMS en empresas de prácticamente todos los tamaños, aunque mayor a medida que las empresas tienen más empleados, así como una predisposición al cambio en general positiva. Se concluye que existe un amplio consenso en diversas áreas funcionales sobre la utilidad del uso combinado de herramientas de IA y aplicaciones BPMS en la gestión de procesos corporativos.

Palabras clave: transformación digital, inteligencia artificial, BPMS, procesos, automatización.

Cómo citar: Fondevila-Gascón, J.-F., Gutiérrez-Aragón, O., Ortiz-Rivas, E. y Alabart-Alqueró, J. (2025). Utilización combinada de Inteligencia Artificial y BPMS: implementación actual y retos funcionales futuros en las empresas españolas. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, (68), 91-109. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2025.i68.05>



Abstract

Artificial Intelligence (AI) tools are a reality that is increasingly being implemented in companies to control environments which are continuously and rapidly changing the way of working. The use of these tools is focused on the most critical departments of companies, due to their cost and the difficulty of their implementation. This research focuses on the use of AI tools for process management in company departments that are essential for their correct functioning, with the aim of knowing the degree of process automation through the combination of Artificial Intelligence and BPMS (Business Process Management Software) applications that exists in Spanish companies depending on their size. A combination of quantitative methodology (survey of employees and management personnel of Spanish companies in various sectors) and qualitative methodology (semi-structured interviews with managers of four types of departments) has been used in order to know the real implementation of automation proposals and whether the companies are culturally prepared for these changes. The results confirm a low degree of automation and use of BPMS tools in companies of practically all sizes, although greater as companies have more employees, as well as a generally positive predisposition to change. It is concluded that there is a broad consensus in various functional areas about the usefulness of the combined use of AI tools and BPMS applications in the management of corporate processes.

Keywords: digital transformation, Artificial Intelligence, BPMS, processes, automation.

1. Introducción

La gestión de procesos de negocio (*Business Process Management*, BPM) se fundamenta en un sistema integral para gestionar y transformar las operaciones organizacionales que plantea, a partir de la aplicación de nuevas tecnologías, una filosofía de gestión, respaldada por una gran diversidad de métodos, técnicas y herramientas, basadas en la definición, modelización, diseño automatización y análisis de procesos, así como su coordinación e interoperabilidad, la minería de datos y la gestión de modelos (Hammer, 2015; Reijers, 2021). Al combinar la Inteligencia Artificial (IA) con aplicaciones de gestión de procesos empresariales o de negocio (*Business Process Management Software*, BPMS) se abre un gran abanico de posibilidades en la gestión diaria de procesos para estos departamentos corporativos, que puede aportar muchas ventajas a empresas de cualquier tamaño, con un impacto de costes no demasiado elevado, consiguiendo un retorno de la inversión a corto plazo y permitiendo implementaciones en diferentes fases y por lo tanto proyectos más sencillos y con mayor probabilidad de éxito (Bitkowska et al., 2022; Djordjevic et al., 2022).

Conocer las capacidades de la IA en combinación con herramientas BPMS resulta indispensable para el crecimiento de las empresas, analizando los usos y realizando una prospección para analizar usos futuros, revisando si existe una resistencia al cambio dentro de las empresas en la adopción de estas herramientas. Bajo estas premisas, mediante la combinación de análisis cuantitativo y cualitativo, el objetivo principal de la presente investigación es conocer el grado de automatización de procesos que existe en las empresas españolas, así como las formas en que pueden integrarse las aplicaciones de Inteligencia Artificial en los procesos corporativos mediante herramientas BMPS. Se pretende además conocer los usos actuales que pueden darse a estas herramientas en varios departamentos empresariales determinando si su implementación es provechosa para las compañías. Por último, se pretende conocer el grado de aceptación de estas herramientas por parte de trabajadores y directivos de diferentes sectores y empresas.

2. Marco teórico

La Inteligencia Artificial (IA) abarca un amplio conjunto de tecnologías que aporta una serie de ventajas a las organizaciones en términos de valor comercial agregado, por lo que, en los últimos años, ante una mayor generación y flujo de datos, recurren cada vez en mayor medida al empleo de esta herramienta con el fin de mejorar su eficiencia, la precisión en el propio uso de los datos, la toma de decisiones y las relaciones con sus clientes, con el fin de incrementar las ventas, reducir costes y aminorar riesgos (Chen et al., 2022; Enholm et al., 2022). En esta fase, los dirigentes de las empresas se enfrentan a nuevos retos y a decisiones sobre la gestión e implantación eficiente de estas tecnologías en sus compañías, pues están reformulando la economía, la sociedad y los negocios, al transformar las experiencias y las relaciones con los grupos de interés, que a su vez resultan fundamentales en la creación de valor y en la consecución de nuevas formas de relaciones laborales entre empresas y trabajadores (Benbya et al., 2020; Correia-Loureiro et al., 2021).

La adopción de IA por parte de las empresas se viene incrementando de forma sostenida desde hace una década, principalmente desde la consolidación del uso generalizado de la banda ancha, apoyando y facilitando una toma de decisiones empresariales más precisa en un gran número de sectores (Fondevila-Gascón, 2013; Kar & Kushwaha, 2023). La suma de empresas que ya utilizan IA y aquellas que están estudiando su implementación se sitúa en cifras superiores al 70 % en muchas zonas geográficas, fundamentándose, principalmente, en las ventajas que ofrece para mejorar la experiencia de los clientes, gestionar eficientemente las operaciones y la cadena de suministro, diseñar métodos estándar y confiables de control de calidad del producto y buscar nuevas formas de llegar y servir a los clientes, reduciendo además los costes en la medida de lo posible (IBM, 2022; Wang et al., 2022; Pallathadka et al., 2023). Además, su empleo puede ofrecer una utilización óptima de los recursos que mejore el rendimiento y el desempeño organizacional, alertando y previniendo posibles errores de funcionamiento, aportando soluciones más rápidas a diversos problemas relacionados con la estandarización de aplicaciones, las fuerzas de la competencia y del entorno, las demandas de los consumidores o la falta de mano de obra o de capacidades personales (Javaid et al., 2022; Olan et al., 2022).

Una vez que el uso de la IA en procesos productivos y gestión de clientes se ha generalizado y ha alcanzado una fuerte implementación, se está empezando a producir un cambio de paradigma que, mediante el empleo de herramientas de RPA (Automatización Robótica de Procesos) y BPMS. Dicha ejecución se encamina a la automatización de procesos corporativos, con objeto de reducir costes y lograr una gestión de tareas de forma óptima, gracias al aprendizaje automático que consigue reemplazar el trabajo que habitualmente haría una persona al imitar las interacciones con las aplicaciones o llevarlo a cabo con una escasa interacción humana (Beerbaum, 2022; Sandeep et al., 2022). De esta manera, la IA ya está presente en la práctica totalidad de las funciones empresariales, a través de diversos procesos de predicción y aprendizaje, que permiten obtener información provechosa a partir de bases de datos complejas, proporcionando recomendaciones que mejoran la toma de decisiones y reducen el nivel de incertidumbre (Gupta et al., 2022; Kaushik, 2022). Así, por ejemplo, en el campo de la logística brinda la oportunidad de mejorar la gestión de inventarios y documentación, la detección de alertas, la toma de decisiones en la cadena de suministro, la automatización de flujos de trabajo, además de tener implicaciones notables en la operativa de la logística inversa y la economía circular (Wilson et al., 2022; Boute & Udenio, 2023; Mohsen, 2023). Por su parte, la IA se está utilizando en muchos departamentos de Recursos Humanos para automatizar los procesos de gestión de personas

y de atracción, desarrollo, contratación y mantenimiento del mejor talento, las tareas laborales, la experiencia profesional y el diseño de planes de carrera (Van-den-Broek et al., 2021; Charlwood & Guenole, 2022). En los departamentos de administración y finanzas se emplea en automatizar procesos, la revisión y generación de documentos e informes, el análisis de transacciones o actividades comerciales, las decisiones de crédito, la predicción de precios y la evaluación de los riesgos asociados (Danielsson et al., 2022; Molina-Flores & Fernández-López, 2018; Zhang et al., 2020). En cuanto al área de marketing y comunicación, la IA proporciona a las empresas mejores fuentes de información, determinando rápidamente los contenidos y los canales apropiados con los que dirigirse de forma más eficiente a los clientes para satisfacer sus necesidades en tiempo real, reduciendo el coste y los riesgos de las campañas de comunicación (Chen et al., 2022; Haleem et al., 2022).

En cualquier caso, no todas las compañías pueden acceder con igual rapidez a la utilización de la IA, pues existen importantes barreras a su implementación, especialmente en aquellas de menor tamaño o menos digitalizadas (Dutta et al., 2022; Elhusseiny & Crispim, 2022). Estas barreras suelen ser de tipo económico, corporativo y tecnológico, como la falta de competencias técnicas de los recursos humanos, el desconocimiento de las ventajas del uso de la IA, una mala calidad de los datos, una escasez de inversión o una disponibilidad limitada de infraestructuras adecuadas para la utilización de la IA (Bhalerao et al., 2022; Cubric, 2020). De todos modos, en muchas ocasiones son los elevados costes derivados de los proyectos de implementación de herramientas de IA, necesarios para las infraestructuras y la contratación de recursos humanos para su ejecución y mantenimiento, los inconvenientes más complejos de superar (Barton et al., 2022; Costa et al., 2023). Por otra parte, la IA provoca en un notable número de trabajadores la percepción de una posible pérdida futura de sus puestos de trabajo, su reemplazo por procesos automatizados o un menoscabo jerárquico, sobre todo en aquellas labores relacionadas con actividades rutinarias, lo cual acaba generando importantes reticencias en su implantación en la pequeña y mediana empresa (Golin & Rauh, 2022; Mirbabaie et al., 2022). En este contexto, es habitual que en muchas empresas tanto el personal directivo como los trabajadores presenten carencias formativas relacionadas con la introducción y adopción de la IA, lo cual requiere una mejora de sus habilidades críticas vinculadas a desempeños como el análisis de datos, capacidades digitales, toma de decisiones y aprendizaje continuo (Erazo-Castillo & Muñoz, 2023; Jaiswal et al., 2022).

Asimismo, la implementación y utilización de herramientas de IA en la actividad empresarial comporta la existencia de posibles disfunciones regulatorias y el planteamiento de consideraciones éticas y sociales sobre sus implicaciones para individuos, organizaciones, países y sociedad en cuestiones relacionadas con la filtración de privacidad, discriminaciones de tipo personal, promoción del desempleo, riesgos de seguridad, dominio de la información, inteligibilidad, equidad o responsabilidad de los actos o decisiones (Ashok et al., 2022; Huang et al., 2022). Sobre este particular, es evidente que el considerable y progresivo incremento del empleo de la IA en los centros de trabajo favorece el incremento de la eficiencia y la rentabilidad empresarial, pero, al mismo tiempo, requiere que el personal directivo y los responsables de procesos y sistemas de recursos humanos comprendan el potencial y las deficiencias de estas tecnologías, de forma que puedan actuar con la debida cautela ética en su aplicación, así como con justicia y equidad, preservando la dignidad de los trabajadores a través de la transparencia respecto a los datos que se recopilan y la privacidad de los mismos (Getchell et al., 2022; Varma et al., 2023).

Un aspecto que resultará determinante en un futuro próximo sobre el éxito y la generalización de uso de las herramientas de IA en las empresas y organizaciones es el de la seguridad en su aplicación, pues

la necesidad de salvaguardar los datos y la información disponible requiere de una mayor protección, sobre todo a medida que se van incrementando el número de dispositivos conectados o estos cuentan con un nivel de seguridad débil (Ahanger et al., 2022; Ansari et al., 2022). No obstante, también es cierto que, siendo la seguridad uno de los mayores desafíos en este campo, las propias herramientas de IA sirven para aportar soluciones prometedoras basadas en el control, monitoreo y asistencia para su resolución (Nirmala et al., 2022; Waqas et al., 2022).

Considerando estos antecedentes, en todo caso, existe una innegable propensión a la integración de la IA con herramientas BPMS en la gestión de procesos de negocio, pues su automatización mejora la calidad de los procesos implementados, optimiza los indicadores clave de desempeño (KPI), reduce costes y tiempos, incrementa la calidad y efectividad de los procesos y aumenta la satisfacción de los clientes (Bitkowska et al., 2022; Djordjevic et al., 2022). Esta integración favorece la optimización de procesos y se ha convertido en una estrategia esencial para aquellas organizaciones que buscan mejorar su eficiencia y fomentan la innovación y la competitividad, a través de una mejor información basada en una gestión más rápida y eficiente de los datos, una automatización perfecta, el aprendizaje adaptativo, la mejora continua, la ética y la colaboración centrada en las personas implicadas (Aldoseri et al., 2023). Sin embargo, resulta necesario reconocer que el uso de tecnologías de IA constituye un gran desafío para muchas empresas, sobre todo las de pequeño y mediano tamaño, tanto en términos de competitividad como en cuanto a la aplicación de dichas tecnologías, debido a la necesidad de una alta inversión y a la adaptabilidad y la identificación de la tecnología adecuada para cada tipo de proceso (Carvalhar-Fernandes & Amodio-Estorilho, 2023; Gomes et al., 2022).

El futuro de la integración de la IA y las aplicaciones BPMS se fundamentará no solo en su uso conjunto, sino también en la creación de procesos inteligentes que puedan aprender y gestionar todo el ciclo de vida de los procesos, aunando tareas ejecutadas por humanos y robots, con el fin de incrementar eficiencia, precisión y productividad en la búsqueda de la mejora continua y la optimización de los procesos automatizados (Dumas et al., 2023; Kunduru, 2023). De esta manera, estos sistemas de gestión de procesos de negocio mejorados con IA (*AI-Augmented Business Process Management Systems*, ABPMS) permitirán que aquellas personas que son responsables de la toma de decisiones puedan hacerlo a partir de un mejor conocimiento de las políticas y procedimientos organizacionales y una evaluación sistemática de la interacción entre las diferentes unidades funcionales y los efectos sobre el desempeño de los miembros de la propia organización, todo ello en aras a alcanzar la mejor solución posible en cada caso, pues siempre se parte de una probable disposición de la mejor técnica posible de predicción, que ha de permitir prevenir, además, cualquier evento adverso basándose en datos históricos (Iovanella, 2024; Zohuri et al., 2022). En definitiva, la gran ventaja de los sistemas ABPMS es que serán capaces de reajustar los procesos de negocio por sí mismos de manera automatizada, basándose en un lenguaje estandarizado para modelizar y ejecutar estos procesos de forma consistente, simplificando la respuesta a los posibles cambios, pero manteniendo, a su vez, la participación de las partes interesadas siempre que sean requeridas, permitiendo que el resto del tiempo puedan dedicarse a otras tareas o al análisis de resultados (Eidgahi et al., 2024; Flechsig et al., 2022).

3. Metodología

Para la consecución de los objetivos pretendidos en el presente estudio, se ha contemplado la combinación de diversas metodologías de análisis cuantitativo (sobre los datos procedentes de

una encuesta como fuente primaria) y cualitativo (a partir de los resultados de ocho entrevistas semiestructuradas a personas con cargos de responsabilidad en cuatro tipos de departamentos, fuente primaria), considerando que esta técnica metodológica ofrece buenos resultados cuando el tema objeto de estudio pertenece al área de organización de empresas (Gutiérrez-Aragón & Gassiot-Melian, 2020; Lázaro-Marcé et al., 2021).

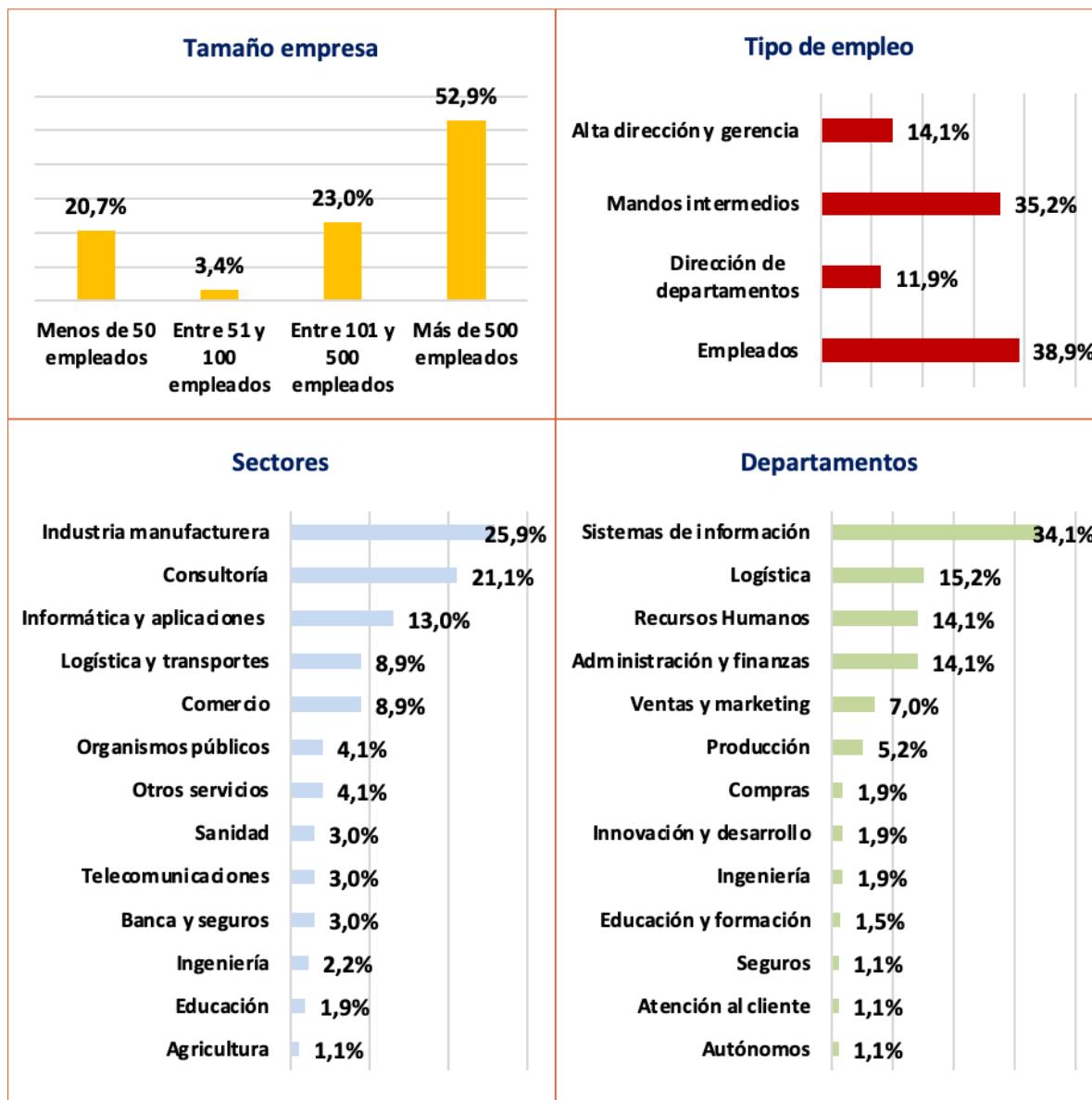
La encuesta se ha llevado a cabo sobre una muestra aleatoria formada por 270 personas, empleadas en diversos puestos de trabajo susceptibles de utilizar este tipo de herramientas en 87 empresas radicadas en España entre los meses de septiembre y diciembre de 2023 en diversas oleadas, a través de diversos canales telemáticos (principalmente el correo electrónico corporativo). El cuestionario ha estado compuesto por un total de 20 preguntas, dividido en tres bloques en los que se abordan diferentes aspectos. El primer bloque contenía preguntas sobre la empresa y el departamento en el que prestaban su servicio las personas encuestadas, así como sobre el cargo o puesto de trabajo que desempeñaban, con el fin de poder definir y clasificar el perfil de la población encuestada. El segundo de los bloques indagaba en aspectos relacionados con los diferentes usos de la IA en función de los departamentos en los que trabajaban. Finalmente, el tercero de los bloques se centraba en conocer diversas cuestiones relacionadas con el uso y la aceptación de la IA y las herramientas BPMS en el entorno corporativo actual, tales como el grado de utilización de estas aplicaciones, la valoración de las mismas en función de su utilidad o las barreras percibidas a su implementación.

El perfil de los encuestados que constituye la muestra se compone de 14,1 % de personas en puestos de alta dirección, un 35,2 % de mandos intermedios, un 11,9 % de personal directivo de departamentos y un 38,9 % de empleados sin responsabilidad directiva. Por departamentos, el más representado es el de sistemas de información (34,1 %), seguido del de logística (15,2 %), Recursos Humanos (14,1 %) y administración y finanzas (14,1 %). En cuanto al tipo de empresa en el que trabajan, un 25,9 % lo hacen en la industria manufacturera, un 21,1 % en consultoría y un 13 % en informática y desarrollo de aplicaciones. La gran mayoría de las empresas en las que prestaban sus servicios los encuestados tenían más 500 empleados (52,9 %). En empresas de menos de 50 empleados trabajaban el 20,7 % de la muestra (Figura 1). Con el fin de obtener los resultados pretendidos por la investigación, tras la recopilación y codificación de los datos de la encuesta, se ha procedido a su análisis a través de la estadística descriptiva.

Por otro lado, de forma complementaria, se han realizado entrevistas semiestructuradas a ocho personas responsables, en sus respectivas empresas, de uno de los cuatro departamentos que más relación directa tienen con la implementación de las herramientas objeto del estudio, como son los sistemas de información, Recursos Humanos, administración y finanzas y el departamento de logística (en cada caso se entrevistó a dos personas). El cuestionario utilizado constaba de seis preguntas abiertas relativas a los usos de otras tantas herramientas de Inteligencia Artificial (*machine learning, chatbots, RPA+machine learning, data mining, OCR+machine learning*, sistemas expertos) en procesos corporativos en sus respectivos departamentos. Las entrevistas se llevaron a cabo presencialmente, siempre bajo la condición de mantener el anonimato en cuanto a los entrevistados y las compañías para las que trabajan. Esta fase de la investigación contribuye, de forma complementaria, a conocer más profundamente el tema objeto de estudio, precisamente por parte de quien mejor puede testificar sobre ello, las personas responsables de la implementación y uso de estas herramientas.

Figura 1

Perfil de la muestra (encuesta)



Fuente. Elaboración propia.

4. Análisis de resultados

4.1. Análisis cuantitativo a partir de fuente primaria (encuesta)

Los resultados de estadística descriptiva obtenidos a partir del análisis de los datos procedentes de la encuesta llevada a cabo sobre una muestra de 270 trabajadores o personal directivo de 87 empresas españolas revelan que, según admiten las personas encuestadas en el estudio, el grado de automatización y uso de herramientas BPMS en la actualidad en las compañías en las que prestan sus servicios no es muy elevado. Así, cuando se les ha pedido que valoren del 1 al 10 este nivel de automatización (siendo 1 “en ningún proceso” y 10 “en el 100 % de los procesos”), el análisis de medias ponderadas de las puntuaciones otorgadas señala que el mayor grado de automatización y

uso de estas herramientas se da en las empresas de más de 500 empleados (5,83 puntos sobre 10) y el menor en las empresas con menos de 50 trabajadores (3,89 puntos sobre 10) (tabla 1). En cualquier caso, los datos de la encuesta muestran que, a medida que las empresas tienen un mayor número de empleados, este nivel se incrementa.

Tabla 1

Percepción del grado de automatización y uso de herramientas BPMS en las empresas en función del número de empleados (escala del 1 al 10)

Tamaño de la empresa en función del número de empleados	VALOR
Empresas de menos 50 empleados	5,86
Empresas de 51 a 100 empleados	5,80
Empresas de 101 a 500 empleados	5,36
Empresas de más de 500 empleados	3,89

Fuente. Elaboración propia.

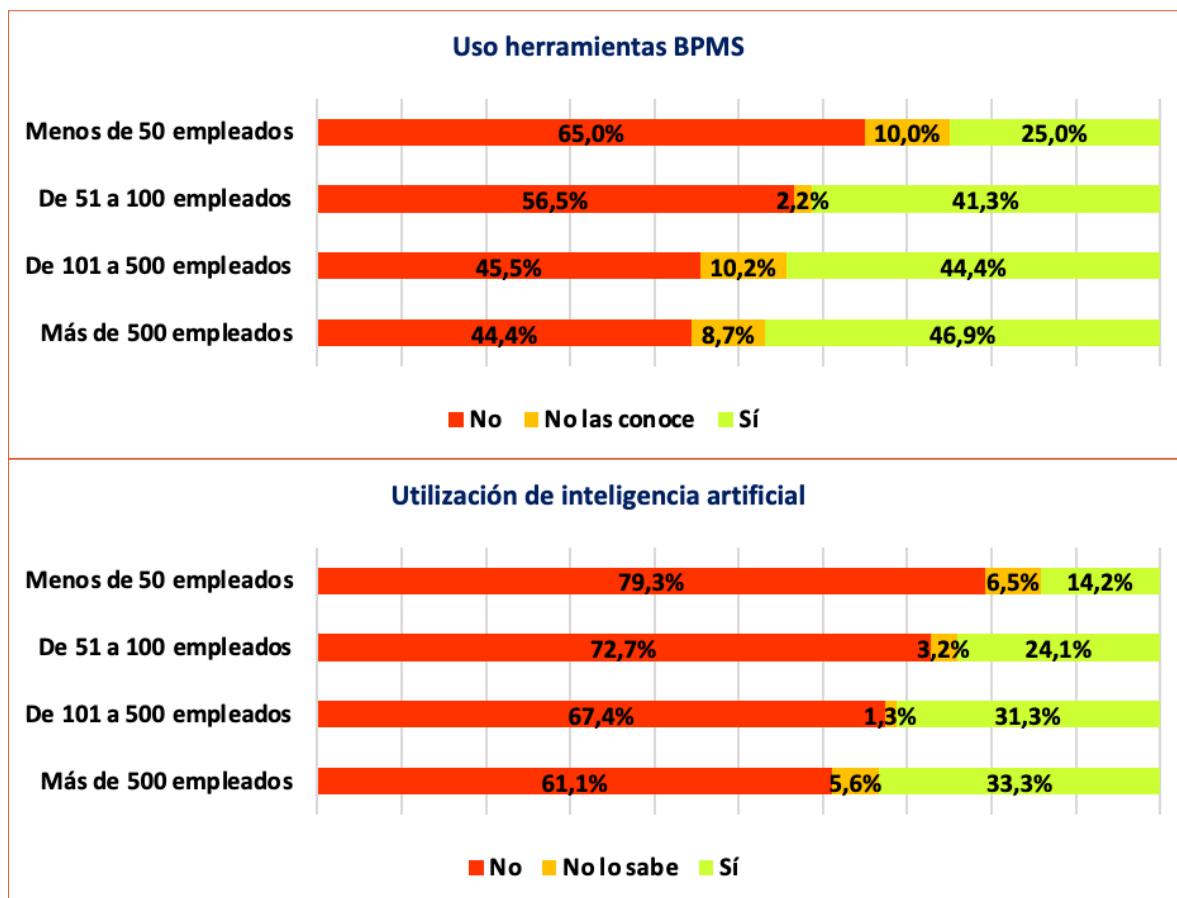
Por otra parte, un notable porcentaje de los encuestados reconoce que no han utilizado nunca aplicaciones BPMS para la gestión de procesos (52,9 %), dándose el caso de que, además, un 7,8 % desconocen completamente estas herramientas. Tan solo un 39,4 % admite haber hecho uso de ellas. De estas últimas, el 94,3 % admite que son útiles o muy útiles para su empleo en la gestión de procesos. En cuanto a la utilización de herramientas de Inteligencia Artificial el porcentaje medio de utilización es incluso menor, pues sólo el 25,7 % las han usado, mientras que el 70,1 % no las han empleado en ninguna ocasión. Entre quienes las han usado en la gestión de procesos el 96,3 % las valora como útiles o muy útiles. Igualmente, la mayor parte de los encuestados que han utilizado ambos tipos de aplicaciones, considera que la integración de las herramientas de IA con software BPMS resulta útiles o muy útil (92,6 %). En general, de manera similar a los resultados sobre la percepción del grado de automatización, los porcentajes de uso efectivo por parte de los encuestados, tanto de aplicaciones BPMS como de IA, se incrementan a medida que la empresa tiene una mayor dimensión en cuanto al número de empleados (Figura 2).

Cuestionados sobre la utilización concreta de diversas herramientas de IA (*chatbots, machine learning, RPA, Data Mining, OCR, sistemas expertos*) en función del departamento en el que prestaban sus servicios trabajaban las personas encuestadas, si se tienen en consideración las respuestas obtenidas en los cuatro departamentos con un mayor número de participantes en el estudio, se observan ligeras diferencias en cuanto al grado de aceptación de estas herramientas, en función de sus diversas aplicaciones concretas (tabla 2). Así, por ejemplo, en cuanto a los encuestados de departamentos de sistemas de información, consideraban como útiles o muy útiles el empleo del *chatbot* para la gestión de incidencias (56,3 %), la utilización de *machine learning* para la gestión de logs de infraestructura (75,2 %) y la RPA para la automatización de pruebas de desarrollo (81,3 %). En los departamentos de logística se consideraban como útiles o muy útiles el uso de *Data Mining* para el control y análisis de picos de demanda (64,2 %), el empleo de *machine learning* para la planificación de la demanda (64,3 %) y la utilización de *OCR* (reconocimiento óptico de caracteres) para la automatización de albaranes (65,5 %). En administración y finanzas fue estimado como útil o muy útil la utilización conjunta de sistemas de *Machine Learning* y procesamiento *Big Data* para gestión de riesgos (69,2 %), el *OCR* para

la gestión automatizada de facturas (84,6 %) y el empleo de sistemas expertos en la planificación financiera (92,3 %). Por su parte, en el área de recursos humanos se consideraron como útiles o muy útiles el uso de *machine learning* para la gestión de planes de carrera (53,8 %) y la utilización conjunta de OCR y *machine learning* para la gestión de currículums (74,6 %). Sin embargo, el empleo de *chatbots* para la automatización de los procesos de integración de nuevos colaboradores en una compañía o en un nuevo equipo fue rechazado por la gran mayoría de los encuestados de esta área.

Figura 2

Utilización efectiva de aplicaciones BMPS y de Inteligencia Artificial por parte de los trabajadores en función de la dimensión de la empresa



Fuente. Elaboración propia.

Por último, los costes de adquisición de las herramientas son la principal barrera percibida por los encuestados como obstáculo a la implementación de las aplicaciones de IA en las empresas (así lo estimó el 76,4 % de estos en una cuestión que permitía la respuesta múltiple). Le siguen los costes de implementación (55,6 %), la falta de conocimiento de las herramientas de IA por los empleados de las compañías (52,8 %) y los riesgos de seguridad (36,1 %) (Figura 4).

Tabla 2

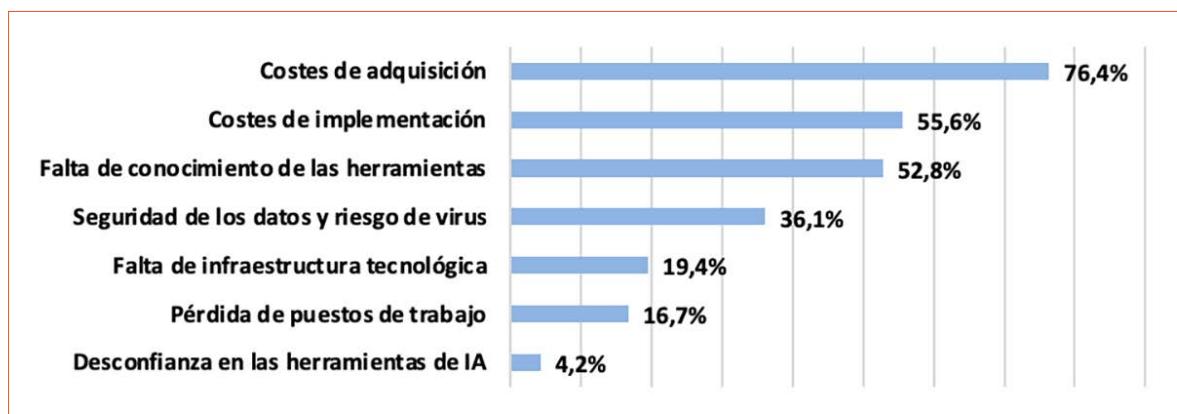
Percepción de la utilidad de aplicaciones de Inteligencia Artificial por departamentos y valoración de su aplicación en función de su coste

Departamento	Aplicaciones de Inteligencia Artificial	Consideración útil o muy útil	Aplicación en función del coste
Sistemas de información	Chatbots	56,3 %	65,9 %
	Machine learning	75,2 %	53,0 %
	RPA	81,3 %	53,5 %
Logística	Data Mining	64,2 %	50,2 %
	Machine learning	64,3 %	43,1 %
	OCR	65,5 %	52,3 %
Administración y finanzas	Machine Learning / Big Data	69,2 %	77,5 %
	OCR	84,6 %	61,9 %
	Sistemas expertos	92,3 %	77,2 %
Recursos humanos	Chatbots	15,4 %	11,1 %
	Machine learning	53,8 %	68,9 %
	OCR / Machine learning	74,6 %	54,2 %

Fuente. Elaboración propia.

Figura 3

Barreras a la implementación de herramientas de Inteligencia Artificial en las empresas (respuesta múltiple)



Fuente. Elaboración propia.

4.2. Análisis cualitativo a partir de fuentes primarias (entrevistas)

De modo complementario a los anteriores análisis, se planteó la realización de uno de tipo cualitativo, con el objeto de profundizar en el tema objeto de la investigación y obtener un punto de vista alternativo al aportado por el personal de las empresas encuestado. Para ello, se han realizado entrevistas semiestructuradas a ocho personas con cargos de responsabilidad sobre su departamento en la actualidad en sus respectivas empresas. Se entrevistó a dos responsables de cada uno de los

departamentos en los que la IA puede tener una mayor relevancia: sistemas de información, Recursos Humanos, administración y finanzas y logística. El objetivo principal de las entrevistas era conocer en mayor profundidad los principales usos que las personas con cargo de liderazgo en estos departamentos estimaban que podían tener una serie de aplicaciones de Inteligencia Artificial (*machine learning, chatbots, RPA+machine learning, data mining, OCR+machine learning, sistemas expertos*) en su labor habitual. Para ello, el cuestionario les interrogaba de manera abierta sobre cada una de estas herramientas (tabla 3).

Tabla 3

Posibilidades de usos de herramientas de Inteligencia Artificial en diferentes procesos de negocio en función del departamento (entrevistas semiestructuradas)

	Sistemas de información	Recursos Humanos	Administración y finanzas	Logística
Machine Learning	<ul style="list-style-type: none"> Automatización de la monitorización de logs Generar procesos con correcciones automáticas 	<ul style="list-style-type: none"> Automatización de planes de carrera Archivado, gestión de históricos y control de etapas de cada plan 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de riesgos de clientes y cobros Gestión de alertas y automatización de gestiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Planificación dinámica de la demanda Automatización de compras y comunicación con proveedores
Chatbots	<ul style="list-style-type: none"> Inicio automático de procesos y envío de notificaciones Gestión de documentación 	<ul style="list-style-type: none"> Automatización de acogida de empleados Gestión más cercana y natural de la interacción con nuevos empleados 	<ul style="list-style-type: none"> Detección de anomalías en la gestión con clientes o proveedores Generación de alertas de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> Consulta de condiciones de envío y tarifas Generación de ofertas, presupuestos y pedidos
RPA + Machine Learning	<ul style="list-style-type: none"> Automatización del testado de aplicaciones a medida Generación de tareas automáticamente 		<ul style="list-style-type: none"> Automatización del procesamiento de pagos Gestión de pequeños cambios en interfaces 	
Data Mining	<ul style="list-style-type: none"> Análisis histórico de la utilización de recursos de los servidores Predecir alertas sobre necesidades futuras 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento del estado de ánimo de empleados Detección de renuncias futuras y monitorización de cada caso concreto 	<ul style="list-style-type: none"> Predicciones financieras a partir de información histórica y de diferentes orígenes Elaborar presupuestos 	<ul style="list-style-type: none"> Predicción y gestión automática de picos de demanda Generación de avisos y tareas
OCR + Machine Learning		<ul style="list-style-type: none"> Gestión de currículums de diferentes formatos y cribado de candidatos Emisión de notificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de albaranes de diferentes formatos Contabilización y gestión de pagos automática. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de albaranes de diferentes orígenes y formatos Gestión automática de entradas de mercancías
Sistemas Expertos	<ul style="list-style-type: none"> Gestión del cambio de infraestructuras mediante automatización de flujos de trabajo Evaluación del impacto 		<ul style="list-style-type: none"> Planificación financiera en base a gran cantidad de datos Guia el proceso 	<ul style="list-style-type: none"> Optimizar las compras de materias primas Gestión de aprobación y creación automática de documentación

Fuente. Elaboración propia.

Los resultados de la fase de análisis cualitativo muestran que los responsables de departamentos de sistemas de información estiman que el *machine learning* les puede ayudar en cuestiones relacionadas con la automatización de la monitorización de *logs* y alertas en las infraestructuras. Combinado con la gestión de procesos a través de BPMS debería permitir la automatización de alertas y la generación de procesos que puedan realizar automáticamente correcciones o avisos a las personas adecuadas. Para quienes gestionan el área de recursos humanos, esta herramienta se puede utilizar para automatizar y adaptar planes de carrera. La gestión de esta información mediante herramientas BPMS debe permitir su archivado ordenado, la gestión de históricos y el control automático de las diferentes etapas de los planes. Los responsables de departamentos de administración y finanzas estiman que la combinación de *machine learning* y *Big Data* permite el análisis e interpretación de datos de la gestión de riesgos, adelantándose a posibles impagos. La gestión de estos datos con herramientas BPMS facilita la gestión de alertas y avisos y automatiza gestiones. Para los responsables de logística el *machine learning* puede ayudar a la integración de modelos y datos en la planificación dinámica de la demanda, automatizando, mediante BPMS, la compra de materiales, las propuestas de pedidos y las comunicaciones con proveedores.

Por su parte, los *chatbots* fueron muy valorados por los responsables de sistemas de información por su utilidad en el inicio automático de procesos gestionando la documentación o enviando notificaciones a las personas adecuadas. En recursos humanos se apreciaba su aportación en la automatización de los procesos de acogida, pues deberían permitir una interacción más cercana y natural con los nuevos empleados. Para el área de administración y finanzas, esta herramienta facilita la detección de anomalías en la gestión con clientes o proveedores, generando alertas de comunicación. Los responsables de departamentos de logística destacaron su empleo en la comunicación con los clientes, permitiendo la consulta de condiciones de envío y tarifas o, incluso, gracias a su gestión mediante BPMS, la generación de ofertas, presupuestos y pedidos.

El uso combinado de RPA y *machine learning* debe facilitar, en opinión de los responsables de sistemas de información, la automatización del testado de las aplicaciones, el conocimiento más rápido de los resultados de las pruebas y la generación automática de tareas, involucrando a las personas apropiadas para las revisiones o acciones pertinentes. En el campo de administración y finanzas, utilizando además herramientas BPMS se puede automatizar el procesamiento de pagos.

El empleo del *Data Mining* en el área de sistemas de información posibilita el análisis histórico de la utilización de recursos de los servidores prediciendo nuevas necesidades, implicando a las personas adecuadas en cada caso. Para los responsables de recursos humanos, su uso puede ser relevante en el conocimiento del estado de ánimo de los empleados y la detección de posibles renuncias futuras. En administración y finanzas ayudará a utilizar información histórica y de diferentes orígenes para realizar predicciones financieras y elaborar presupuestos. En logística puede ser muy útil en la predicción de picos de demanda. Su empleo integrado con herramientas BPMS permitirá generar avisos y tareas relacionados con estos picos de demanda.

La utilización conjunta de OCR y *machine learning* posibilita, según apuntan los responsables de recursos humanos, la gestión de currículums de diferentes orígenes y formatos, sin necesidad de modificar plantillas, así como el cribado inicial de candidatos, las gestiones con los mismos y la emisión de notificaciones a los implicados en las cada una de las fases. En administración facilita la gestión de albaranes de diferentes formatos y la contabilización y gestión de pagos de forma

automática. En logística, además de la gestión de albaranes, permite una gestión de entrada de mercancías prácticamente automática.

Por último, los sistemas expertos, para los responsables de sistemas de información, suponen una ayuda significativa en la gestión del cambio de infraestructuras mediante la automatización de los flujos de trabajo, pues permiten evaluar el impacto del mismo recomendando las acciones más apropiadas y asegurando que los cambios se aplican correctamente. En administración y finanzas se pueden utilizar en la planificación financiera, aportando información y facilitando la toma de decisiones y guiando el proceso en base a gran cantidad de datos. En logística, según opinan las personas responsables de este departamento entrevistadas, facilitan la optimización de las compras de materias primas, la gestión de los diferentes niveles de aprobación necesarios y la automatización de la creación de la documentación y la interacción con los proveedores.

5. Conclusiones

Los objetivos de este trabajo pasaban por concretar el grado de automatización de procesos que presentan las empresas españolas en función de su dimensión, conociendo la forma en que pueden integrarse en los procesos corporativos las herramientas de IA con las aplicaciones BPMS, además de poder precisar el nivel de aceptación y empleo de esas herramientas por parte de trabajadores y directivos de diferentes departamentos, empresas y sectores. Para ello, se ha utilizado combinación de metodologías de análisis cuantitativo y cualitativo, con el fin de poder obtener unos resultados más completos del tema de objeto de investigación (Gutiérrez-Aragón & Gassiot-Melian, 2020; Lázaro-Marcé et al., 2021).

Los resultados obtenidos en el estudio muestran la existencia de múltiples procesos de negocio que pueden ser automatizados con la ayuda de software BPMS y herramientas de IA, en la búsqueda de una optimización de procesos y una reducción de costes y tiempos empleados en la gestión de tareas repetitivas (Aldoseri et al., 2023; Beerbaum, 2022; Sandeep et al., 2022). El uso apropiado de estas aplicaciones ha de servir también para mejorar la toma de decisiones (Chen et al., 2022; Enholm et al., 2022). Así lo reconocen, por ejemplo, varios de los participantes en la fase de análisis cualitativo de la investigación, refiriéndose a las decisiones de los departamentos de administración y finanzas, recursos humanos, sistemas de información y logística (Danielsson et al., 2022; Vanden-Broek et al., 2021; Wilson et al., 2022; Zhang et al., 2020). En todo caso, resulta relevante que, para los trabajadores y personal directivo encuestado, los costes de estas herramientas son un factor fundamental para valorar su aplicación efectiva, considerando que son la principal barrera a su efectiva implementación (Barton et al., 2022; Costa et al., 2023). No obstante, también existen corrientes académicas que consideran que su impacto sobre las cuentas de las compañías no resulta muy determinante (Bitkowska et al., 2022; Djordjevic et al., 2022).

Evidentemente, la continua y progresiva transformación digital no ha de basarse solamente en la automatización de procesos y en la utilización de herramientas de IA, sino que trae aparejado un cambio cultural en las empresas (Javaid et al., 2022; Olan et al., 2022). Aunque la gran mayoría del personal de las empresas ha de estar inmerso en este cambio de paradigma (Benbya et al., 2020; Correia-Loureiro et al., 2021), los resultados de la investigación determinan que la percepción real que tienen sobre el grado de automatización y uso de herramientas BPMS en sus propias compañías no

es muy elevado, aunque es mayor a medida que las empresas tienen un mayor número de empleados (entre 3,89 puntos sobre 10 para empresas de menos de 50 trabajadores y 5,83 puntos en las de más de 500 empleados). Además, el 52,9 % de los participantes del estudio encuestados reconocía no haber utilizado nunca aplicaciones BPMS para la gestión de procesos y un 70,1 % admitía no haber empleado herramientas de IA en ninguna ocasión (Erazo-Castillo & Muñoz, 2023; Jaiswal et al., 2022). De todos modos, existe un gran consenso en aceptar que la integración de herramientas de IA con BPMS es positivo para las empresas (el 92,6 % lo considera útil o muy útil) (Aldoseri et al., 2023).

Los resultados también acreditan que, de forma general, tanto la mencionada percepción del grado de automatización en sus empresas, como el uso efectivo, tanto de aplicaciones BPMS como de IA, se incrementan a medida que la empresa tiene una mayor dimensión (Dutta et al., 2022; Elhusseiny & Crispim, 2022). Lógicamente, las barreras para la implementación efectiva de estas herramientas son habitualmente mayores en las pequeñas y medianas empresas, tanto las de tipo económico como los organizacionales o los de tipo tecnológico (Carvalhar-Fernandes & Amodio-Estorilio, 2023; Gomes et al., 2022). Así, tal y como se ha apuntado anteriormente, el 76,4 % de los encuestados admitía que los costes de adquisición de las aplicaciones era la principal barrera para su implementación, seguidos por los costes de la propia implementación (55,6 %), la falta de conocimientos de los empleados (52,8 %) y los riesgos de seguridad (36,1 %) (Bhalerao et al., 2022; Cubric, 2020).

La fase de análisis cualitativo de la investigación ha servido para ratificar que, entre las personas con cargos de responsabilidad en departamentos de logística, recursos humanos, administración y finanzas y sistemas de información, se produce un amplio consenso sobre la utilidad del uso combinado de herramientas de IA y aplicaciones BPMS en diferentes procesos corporativos relacionados con cada función empresarial (Gupta et al., 2022; Kaushik, 2022). Así, según las aportaciones recogidas en las entrevistas realizadas, en el campo de la logística se lograría, por ejemplo, una mejor planificación de la demanda, la automatización de compras y de picos de demanda o la generación automática de documentación, avisos y tareas (Boute & Udenio, 2023; Mohsen, 2023; Wilson et al., 2022). En recursos humanos esta integración serviría, entre otras cuestiones, para facilitar la automatización de gestión de currículums, procesos de acogida y planes de carrera, la detección de renuncias futuras o una gestión más cercana de la interacción con los empleados (Charlwood & Guenole, 2022; Vandenberg-Broek et al., 2021). Para los profesionales entrevistados de departamentos de administración y finanzas, esta integración debería contribuir a una mejor gestión de riesgos de clientes y cobros, la detección de anomalías con clientes o proveedores, una elaboración más rápida de presupuestos o la gestión automática de albaranes y pagos (Danielsson et al., 2022; Molina-Flores & Fernández-López, 2018; Zhang et al., 2020). Finalmente, para quienes ejercen cargos de liderazgo de equipos en el área de sistemas de información, la combinación de estas aplicaciones aportaría notables ventajas en la automatización de la generación de tareas, la monitorización de registros, el inicio de procesos y el envío de notificaciones, la predicción de alertas sobre necesidades futuras o el análisis histórico de la utilización de recursos de los servidores (Beerbaum, 2022; Sandeep et al., 2022).

Una de las limitaciones de la investigación es el enfoque en una muestra de empresas en España, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otros contextos geográficos (como el de la Unión Europea, el más similar al español como concepto de negocio) y culturales. A la manera de líneas futuras de investigación, se sugiere llevar a cabo estudios centrados en empresas multinacionales o intercontinentales, para recoger datos de diversos países, en los que se recoja también el posible impacto cultural tanto en las jerarquías de las compañías como en los trabajadores. Ello le conferiría

a la posible investigación un cariz sociológico que iría más allá de los resultados tecnológicos y económicos.

En definitiva, la integración de la IA con las herramientas BPMS puede ayudar a optimizar los procesos de negocio reduciendo tanto los costes humanos, al permitir a los trabajadores dedicar más tiempo a tareas más productivas o con mayor valor añadido, como los económicos, ya que posibilita el incremento de la eficiencia y la productividad (Dumas et al., 2023; Kunduru, 2023). Por otro lado, el futuro de esta integración seguramente pasa por la evolución hacia sistemas de gestión de procesos de negocio mejorados con IA (ABPMS), capaces de ajustar dichos procesos automáticamente para adaptarse a la realidad cambiante de los negocios (Zohuri et al., 2022; Iovanella, 2024).

6. Financiación y apoyos

Estudio apoyado y financiado por Blanquerna-URL y EUM-UdG.

7. Declaración sobre la contribución específica de cada una de las autorías, según la taxonomía CrediT

- Concepción y enfoque del trabajo: Autores 1 y 3.
- Curación de datos: Autores 1 y 3.
- Análisis formal: Autores 2 y 4.
- Adquisición de fondos: No aplica.
- Investigación: Autores 1 y 3.
- Metodología: Autores 1 y 3.
- Administración del proyecto: Autores 2 y 4.
- Recursos: Autores 2 y 4.
- Software: Autores 1 y 3.
- Supervisión: Autor 1.
- Visualización: Autores 1 y 3.
- Redacción: Autores 1 y 3.

8. Declaración sobre uso de inteligencia artificial

No se ha utilizado la IA ni en la investigación ni en la redacción.

Semblanzas de los/as autores/as

Joan-Francesc Fondevila-Gascón es Doctor de Periodismo (*cum laude*) por la UAB. Catedrático de Universidad, es profesor en Blanquerna-URL, EUM-UdG, EAE Business School, Euncet-UPC y UPF. Es director del Centro de Estudios sobre Cable (CECABLE) y presidente de la Societat Catalana de Comunicació-Institut d'Estudis Catalans (SCC-IEC). Ha publicado más de dos centenares de artículos

científicos indexados. Ha ganado cuatro sexenios y numerosos premios académicos, científicos y literarios. IP del Grupo de Investigación SIMPED.

Óscar Gutiérrez-Aragón es director del Departamento de Empresa y Coordinador del Grado en Marketing de la Escuela Universitaria Mediterrani de Barcelona-Universidad de Girona. Doctor en Administración de Empresas por la Universidad de León. Profesor del Departamento de Empresa de la Universidad de Barcelona. Miembro del Grupo de Investigación SIMPED.

Enrique Ortiz-Rivas es MBA por EAE Business School y miembro del Grupo de Investigación SIMPED. Es CTO en AuraQuantic.

Júlia Alabart-Algueró es doctoranda en Blanquerna-URL e investigadora del Departamento de Empresa de la Escuela Universitaria Mediterrani de Barcelona-Universidad de Girona. Graduada en Marketing por la Universidad de Girona, es miembro del Grupo de Investigación SIMPED.

Referencias

- Ahanger, T. A., Aljumah, A., & Atiquzzaman, M. (2022). State-of-the-art survey of artificial intelligent techniques for IoT security. *Computer Networks*, (206), 108771. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2022.108771>
- Aldoseri, A., Al-Khalifa, K., & Hamouda, A. (2023). A roadmap for integrating automation with process optimization for AI-powered digital transformation. *Preprints*, 2023101055. <https://doi.org/10.20944/preprints202310.1055.v1>
- Ansari, M.F., Dash, B., Sharma, P., & Yathiraju, N. (2022). The Impact and Limitations of Artificial Intelligence in Cybersecurity: A Literature Review. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 11(9), 81-90. <https://doi.org/10.17148/IJARCCE.2022.11912>
- Ashok, M., Madan, R., Joha, A., & Sivarajah, U. (2022). Ethical framework for Artificial Intelligence and Digital technologies. *International Journal of Information Management*, (62), 102433. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102433>
- Barton, M., Budjac, R., Tanuska, P., Gaspar, G., & Schreiber, P. (2022). Identification overview of Industry 4.0 essential attributes and resource-limited embedded artificial-intelligence-of-things devices for small and medium-sized enterprises. *Applied Sciences*, 12(11), 5672. <https://doi.org/10.3390/app12115672>
- Bhalerao, K., Kumar, A., Kumar, A., & Pujari, P. (2022). A study of barriers and benefits of artificial intelligence adoption in small and medium enterprise. *Academy of Marketing Studies Journal*, 26(1), 1-6. <https://is.gd/sTdNYg>
- Benbya, H., Davenport, T.H., & Pachidi, S. (2020). Artificial intelligence in organizations: Current state and future opportunities. *MIS Quarterly Executive*, 19(4), 1-15. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3741983>
- Beerbaum, D.O. (2022). Artificial intelligence ethics taxonomy-robotic process automation (RPA) as business case. *European Scientific Journal* (Special Issue “Artificial Intelligence & Ethics”). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4165048>
- Bitkowska, A., Detyna, B., & Detyna, J. (2022). Importance of IT systems in integration of knowledge and business process management. *Issues in Information Systems*, 23(1), 117-130. https://doi.org/10.48009/1_iis_2022_109

- Boute, R.N., & Udenio, M. (2023). AI in logistics and supply chain management. En Merkert, Rico y Hoberg, Kai (eds.), *Global logistics and supply chain strategies for the 2020s*, (pp 49-65). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95764-3_3
- Carvalhar-Fernandes, E., & Amodio-Estorilio, C.C. (2023). The impact of Artificial Intelligence Technologies in achieving better levels of maturity in Business Process Management. En F. Deschamps, E. Pinheiro-de-Lima, S. E. Gouvêa-da-Costa & M. G. Trentin (eds.), *Proceedings of the 11th International Conference on Production Research (Americas) 2022* (pp 717-725). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36121-0_89
- Charlwood, A., & Guenole, N. (2022). Can HR adapt to the paradoxes of artificial intelligence? *Human Resource Management Journal*, 32(4), 729-742. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12433>
- Chen, L., Jiang, M., Jia, F., & Liu, G. (2022). Artificial intelligence adoption in business-to-business marketing: toward a conceptual framework. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 37(5), 1025-1044. <https://doi.org/10.1108/JBIM-09-2020-0448>
- Correia-Loureiro, S.M., Guerreiro, J., & Tussyadiah, I. (2021). Artificial intelligence in business: State of the art and future research agenda. *Journal of Business Research*, (129), 911-926. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.001>
- Costa, A., Crupi, A., De-Marco, C.E., & Di-Minin, A. (2023). SMEs and open innovation: Challenges and costs of engagement. *Technological Forecasting and Social Change*, (194), 122731. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122731>
- Cubric, M. (2020). Drivers, barriers and social considerations for AI adoption in business and management: A tertiary study. *Technology in Society*, (62), 101257. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101257>
- Danielsson, J., Macrae, R., & Uthemann, A. (2022). Artificial intelligence and systemic risk. *Journal of Banking & Finance*, (140), 106290. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2021.106290>
- Djordjevic, M.Z., Djordjevic, A., Klochkova, E., & Misic, M. (2022). Application of modern digital systems and approaches to business process management. *Sustainability*, 14(3), 1697. <https://doi.org/10.3390/su14031697>
- Dumas, M., Fournier, F., Limonad, L., Marrella, A., Montali, M., Rehse, J.R., Accorsi, R., Calvanese, D., De-Giacomo, G., Fahland, D., Avigdor, G., La-Rosa, M., Völzer, H., & Weber, I. (2023). AI-augmented business process management systems: A research manifesto. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 14(1), 1-19. <https://doi.org/10.1145/3576047>
- Dutta, G., Kumar, R., Sindhwan, R., & Singh, R.K. (2022). Overcoming the barriers of effective implementation of manufacturing execution system in pursuit of smart manufacturing in SMEs. *Procedia Computer Science*, (200), 820-832. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.279>
- Eidgahi, M.M., Barthe-Delanoë, A.M., Bork, D., Namaki Araghi, S., Macé-Ramète, G., & Benaben, F. (2024). Integrating social media and business process management: Exploring the role of AI agents and the benefits for agility. En J. De-Weerd y L. Pufahl (eds.). *Business Process Management Workshops. BPM 2023 BPM 2023 International Workshops Revised Selected Papers* (pp 205-216). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50974-2_16
- Elhusseiny, H.M., & Crispim, J. (2022). SMEs, Barriers and Opportunities on adopting Industry 4.0: A Review. *Procedia Computer Science*, (196), 864-871. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.086>
- Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. *Information Systems Frontiers*, 24(5), 1709-1734. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10186-w>
- Erazo-Castillo, J., & Muñoz, S. (2023). Auditoría del futuro, la prospectiva y la inteligencia artificial para anticipar riesgos en las organizaciones. *Novasinergia*, 6(1), 105-119. <https://doi.org/10.37135/ns.01.11.07>

- Flechsig, C., Völker, M., Egger, C., & Weske, M. (2022). Towards an integrated platform for business process management systems and robotic process automation. En A. Marrella, R. Matulevičius, R. Gabryelczyk, B. Axmann, V. Bosilj-Vukšić, W. Gaaloul, M. Indihar Štemberger, A. Kő & Q. Lu (eds.), *Business process management: Blockchain, robotic process automation and Central and Eastern Europe Forum. BPM 2022 Blockchain RPA and CEE Forum Proceedings* (pp 138-153). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16168-1_9
- Fondevila-Gascón, J.-F. (2013). Periodismo ciudadano y *cloud journalism*: un flujo necesario en la Sociedad de la Banda Ancha. *Comunicación y Hombre*, (9), 25-41. <https://doi.org/10.32466/eufv-cyh.2013.9.163.25-41>
- Getchell, K.M., Carradini, S., Cardon, P.W., Fleischmann, C., Ma, H., Aritz, J., & Stapp, J. (2022). Artificial intelligence in business communication: the changing landscape of research and teaching. *Business and Professional Communication Quarterly*, 85(1), 7-33. <https://doi.org/10.1177/23294906221074311>
- Golin, M., & Rauh, C. (2022). *The impact of fear of automation*. Cambridge Working Papers in Economics, 2269. University of Cambridge. <https://is.gd/pbzEyE>
- Gomes, P., Verçosa, L., Melo, F., Silva, V., Bastos-Filho, C., & Bezerra, B. (2022). Artificial Intelligence-Based methods for business processes: A systematic literature review. *Applied Sciences*, 12(5), 2314. <https://doi.org/10.3390/app12052314>
- Gupta, S., Modgil, S., Bhattacharyya, S., & Bose, I. (2022). Artificial intelligence for decision support systems in the field of operations research: review and future scope of research. *Annals of Operations Research*, (308), 215-274. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03856-6>
- Gutiérrez-Aragón, Ó., & Gassiot-Melian, A. (2020). Relación entre la brecha salarial de género y la brecha generacional. El caso del sector veterinario español. *Estudios de Economía Aplicada*, 38(3), 1-17. <http://dx.doi.org/10.25115/eea.v38i3.3074>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M.A., Singh, R.P., & Suman, R. (2022). Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study. *International Journal of Intelligent Networks*, (3), 119-132. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005>
- Hammer, M. (2015). What is Business Process Management? En J. Vom-Brocke y M., Rosemann (eds.). *Handbook on Business Process Management 1*, (pp 3-16). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45100-3_1
- Huang, C., Zhang, Z., Mao, B., & Yao, X. (2022). An overview of artificial intelligence ethics. *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, 4(4), 799-819. <https://doi.org/10.1109/TAI.2022.3194503>
- IBM (2022). *IBM Global AI Adoption Index 2022*. IBM. <https://is.gd/WorHIK>
- Iovanella, A. (2024). Exploiting network science in business process management: A conceptual framework. *Chaos, Solitons & Fractals*, (178), 114344. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2023.114344>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R.P., & Suman, R. (2022). Artificial intelligence applications for industry 4.0: A literature-based study. *Journal of Industrial Integration and Management*, 7(1), 83-111. <https://doi.org/10.1142/S2424862221300040>
- Jaiswal, A., Arun, C.J., & Varma, A. (2022). Rebooting employees: Upskilling for artificial intelligence in multinational corporations. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1179-1208. <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1891114>
- Kar, A.K., & Kushwaha, A.K. (2023). Facilitators and barriers of artificial intelligence adoption in business—insights from opinions using big data analytics. *Information Systems Frontiers*, 25(4), 1351-1374. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10219-4>
- Kaushik, P. (2022). Role and application of Artificial Intelligence in business analytics: A critical evaluation. *International Journal for Global Academic & Scientific Research*, 1(3), 1-9. <https://doi.org/10.55938/ijgasr.viij3.15>
- Kunduru, A.R. (2023). Cloud BPM Application (Appian) Robotic Process Automation Capabilities. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 16(3), 267-280. <https://doi.org/10.9734/ajrcos/2023/v16i3361>

- Lázaro-Marcé, J., Gutiérrez-Aragón, Ó., & Fondevila-Gascón, J.F. (2021). Influencia de la colaboración entre las áreas de ventas y marketing en los resultados de las empresas en un entorno de orientación al mercado. *Revista de Estudios Empresariales, Segunda Época*, 2/2021, 44-63. <https://doi.org/10.17561/ree.n2.2021.6507>
- Mirbabaie, M., Brünker, F., Möllmann, N.R., & Stieglitz, S. (2022). The rise of artificial intelligence—understanding the AI identity threat at the workplace. *Electronic Markets*, (32), 73-99. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00496-x>
- Mohsen, B.M. (2023). Impact of Artificial Intelligence on supply chain management performance. *Journal of Service Science and Management*, 16(1), 44-58. <https://doi.org/10.4236/jssm.2023.161004>
- Molina-Flores, F., & Fernández-López, L.E. (2018). La Inteligencia Artificial en el ámbito contable. *Contribuciones a la Economía*, 16(3), 1-12. <https://is.gd/ZTnU7v>
- Nirmala, P., Ramesh, S., Tamilselvi, M., Ramkumar, G., & Anitha, G. (2022). An Artificial Intelligence enabled Smart Industrial Automation System based on Internet of Things Assistance. En *2022 International Conference on Advances in Computing, Communication and Applied Informatics Proceedings* (pp. 1-6). Institute of Electrical and Electronics Engineers. <https://doi.org/10.1109/ACCAI53970.2022.9752651>
- Olan, F., Arakpogun, E.O., Suklan, J., Nakpodia, F., Damij, N., & Jayawickrama, U. (2022). Artificial intelligence and knowledge sharing: Contributing factors to organizational performance. *Journal of Business Research*, (145), 605-615. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.008>
- Pallathadka, H., Ramirez-Asis, E.H., Loli-Poma, T.P., Kaliyaperumal, K., Ventayen, R.J.M., & Naved, M. (2023). Applications of artificial intelligence in business management, e-commerce and finance. *Materials Today: Proceedings*, (80), 2610-2613. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.06.419>
- Reijers, H.A. (2021). Business Process Management: The evolution of a discipline. *Computers in Industry*, (126), 103404. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103404>
- Sandeep, S.R., Ahamad, S., Saxena, D., Srivastava, K., Jaiswal, S., & Bora, A. (2022). To understand the relationship between Machine learning and Artificial intelligence in large and diversified business organisations. *Materials Today Proceedings*, (56), 2082-2086. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.409>
- Van-den-Broek, E., Sergeeva, A., & Huysman, M. (2021). When the machine meets the expert: An ethnography of developing AI for hiring. *Management Information Systems Quarterly*, 45(3), 1557-1580. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2021/16559>
- Varma, A., Dawkins, C., & Chaudhuri, K. (2023). Artificial intelligence and people management: A critical assessment through the ethical lens. *Human Resource Management Review*, 33(1), 100923. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100923>
- Wang, X., Lin, X., & Shao, B. (2022). How does artificial intelligence create business agility? Evidence from chatbots. *International Journal of Information Management*, (66), 102535. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102535>
- Waqas, M., Tu, S., Halim, Z., Rehman, S.U., Abbas, G., & Abbas, Z.H. (2022). The role of artificial intelligence and machine learning in wireless networks security: Principle, practice and challenges. *Artificial Intelligence Review*, 55(7), 5215-5261. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10143-2>
- Wilson, M., Paschen, J., & Pitt, L. (2022). The circular economy meets artificial intelligence (AI): Understanding the opportunities of AI for reverse logistics. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 33(1), 9-25. <https://doi.org/10.1108/MEQ-10-2020-0222>
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *IEEE Access*, (8), 110461-110477. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3000505>
- Zohuri, B., Moghaddam, M., & Rahmani, F.M. (2022). Business resilience system integrated Artificial Intelligence system. *International Journal of Theoretical & Computational Physics*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.47485/2767-3901.1019>