



GRADO EN INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

**Metodología para la Selección e Implantación
de un ERP en una Empresa.**

Propuesta para una empresa del sector Textil

Presentado por:

JORGE ESTEVE TORTOSA

Dirigido por:

ISABEL MUNDI SANCHO

CURSO ACADÉMICO 2024-2025

Resumen

La selección e implantación de un sistema de gestión empresarial, llamado también ERP, en una PYME del sector textil representa una decisión estratégica con importantes implicaciones. Este Trabajo de Fin de Grado ha demostrado cómo el uso de metodologías de selección de multicriterio como AHP (Proceso Analítico Jerárquico), ayuda a estructurar el proceso de selección, reduciendo la subjetividad y mejorando la toma de decisiones.

La propuesta metodológica está adaptada al sector textil, donde factores como la gestión de tallas, colores o temporadas, y la presión por la sostenibilidad hacen imprescindible una evaluación funcional detallada. La herramienta en Excel desarrollada ha permitido comparar nueve soluciones ERP según criterios definidos, demostrando la diferencia entre soluciones generalistas y sectoriales, así como la importancia de implicar a los diferentes departamentos.

Aunque el análisis económico no es el núcleo del trabajo, se incluye una estimación de costes y beneficios para la implantación de Microsoft Dynamics 365 Business Central, aportando una visión realista sobre el retorno esperado (ROI) y la inversión.

Finalmente, se concluye que el éxito de un ERP depende también de una adecuada gestión del cambio. El uso combinado de AHP y herramientas prácticas facilita decisiones más rigurosas, promoviendo una digitalización efectiva en las PYMES del sector textil.

Palabras clave

ERP, Sector Textil, AHP selección multicriterio, Selección de Software, Sistemas de Gestión Empresarial

Abstract

The selection and implementation of an enterprise resource planning, also called ERP system, in a textile SME is a strategic decision with major implications. This Final Degree Project has shown how multicriteria selection methodologies such as AHP (Analytic Hierarchy Process) help structure the selection process, reducing subjectivity and improving decision-making.

The proposed methodology is tailored to the textile sector, where factors like size, colour, season management, and sustainability pressures require a detailed functional evaluation. The Excel tool developed allowed the comparison of nine ERP solutions based on predefined criteria, highlighting differences between generalist and industry-specific options, and emphasizing the importance of involving all departments.

Although the economic analysis is not the project's main focus, a cost-benefit estimate for implementing Microsoft Dynamics 365 Business Central is included, providing a realistic view of the expected return on investment (ROI) and overall effort.

In conclusion, ERP success also depends on proper change management. The combination of AHP and practical tools enables more rigorous decisions, fostering effective digital transformation in textile SMEs.

Keywords

ERP, Textile Industry, AHP multicriteria selection, Software Selection, Business Management Systems.

Tabla de contenido

1.	Introducción.....	9
2.	Objetivos del TFG.....	11
2.1	Objetivos primarios	11
2.2	Objetivos secundarios.....	11
3	Marco teórico	13
3.1	Los ERP's	13
3.1.1	¿Qué es un ERP?.....	13
3.1.2	Beneficios de Implementar un ERP	14
3.1.3	Clasificación de ERP.....	15
3.1.4	Tendencias Actuales en los ERP	16
3.2	Metodologías para la selección de ERP.....	17
3.2.1	Método SHERPA (Systematic Help for an ERP Acquisition).....	17
3.2.2	Método AHP (Analytic Hierarchy Process)	18
3.2.3	Metodología MSSE (Florenzia Chiesa).....	19
3.2.4	Modelo MERPAP	20
3.2.5	Fuzzy AHP (FAHP)	20
3.2.6	Selección Multicriterio con ANP (Analytic Network Process).....	22
3.2.7	Comparativa y conclusiones.....	22
3.3	Sector Textil	23
3.3.1	Descripción del sector Textil	23
3.3.2	Exportaciones y competencia global.....	24
3.3.3	Diversidad y especialización del sector textil.....	24
3.3.4	Sostenibilidad e innovación en la industria textil.....	25
3.3.5	Retos y oportunidades para el futuro	25
3.3.6	Conclusión: Un sector dinámico y resiliente	26
4.	Metodología	27
4.1	Introducción.....	27
4.2	Selección del ERP mediante el método AHP	27
4.3	Diagnóstico de las necesidades del sector Textil	28
4.4	Herramienta de selección	31
4.5	Propuesta metodológica para la implantación del ERP	32
4.5	Enfoque integrado	33
5.	Resultados	34

5.1 Comparación de los ERP del mercado	34
5.2 Excel de selección	39
5.3 Implementación de un ERP	43
5.4 Metodologías ágiles y cascada	48
5.5 Gestión del cambio (metodologías)	49
5.6 Metodología a seguir para la realización del TFG	51
6. Análisis económico	53
6.1 Introducción del caso hipotético	53
6.2 Desglose del Proyecto y Costes Detallados.....	53
6.3 Coste Total por Fase.....	56
6.4 Costes Recurrentes: Mantenimiento y Licencias	57
6.5 Escenarios de ROI (Retorno sobre la Inversión).....	59
6.5.1 Escenario Base.....	59
6.5.2 Escenario Optimista (+25% beneficio)	59
6.5.3 Escenario Pesimista (-20% beneficio).....	60
6.6 Conclusión del Análisis Económico	60
7. Conclusiones y futuros pasos.....	62
7.1 Conclusión.....	62
7.2 Futuros pasos.....	63
7.3 Reflexión final	63
8. Referencias	65

Tabla de contenido de las ilustraciones

Ilustración 1. % de software más demandados por las empresas.....	9
Ilustración 2. Alineación con los ODS, elaboración propia.	10
Ilustración 3. Características principales de los ERP, elaboración propia.....	14
Ilustración 4. Beneficios de los ERP, elaboración propia.....	16
Ilustración 5. Estructura del AHP, elaboración propia.	18
Ilustración 6. Escala fundamental de Saaty, elaboración propia.	19
Ilustración 7. Aspectos funcionales de los ERP's, elaboración propia.....	39
Ilustración 8. Valores a cuantificar de los ERP's (1), elaboración propia.	40
Ilustración 9. Valores a cuantificar de los ERP's (2), elaboración propia.	40
Ilustración 10. Valores a cuantificar de los ERP's (3), elaboración propia.	40
Ilustración 11. Valores a cuantificar de los ERP's (4), elaboración propia.	40
Ilustración 12. Resultados de la valoración (1), elaboración propia.	41
Ilustración 13. Resultados de la valoración (2), elaboración propia.	41
Ilustración 14. Resultados de la valoración (3), elaboración propia.	41
Ilustración 15. Resultados de la valoración (4), elaboración propia.	42
Ilustración 16. Resultados finales (1), elaboración propia.....	42
Ilustración 17. Resultados finales (2), elaboración propia.....	43
Ilustración 18. Metodología en cascada, elaboración propia.....	48
Ilustración 19. Metodología ágil, elaboración propia.....	49
Ilustración 20. Fases de la metodología Kurt Lewin, elaboración propia.....	50
Ilustración 21. Metodología ADKAR, elaboración propia.	51

Tabla de contenido de las tablas

Tabla 1. Comparativa de las distintas metodologías	23
Tabla 2. Comparativa de las soluciones ERP	38
Tabla 3. Fase 1: Toma de requerimientos	54
Tabla 4. Fase 2: Revisión y resolución de dudas	54
Tabla 5. Fase 3: desarrollo, migración y validación.....	55
Tabla 6. Fase 4: formación del personal	55
Tabla 7. Fase 5: pruebas conjuntas y puesta en marcha	56
Tabla 8. Resumen de costes por fase	57
Tabla 9. Costes de mantenimiento.....	58
Tabla 10. Escenario base	59
Tabla 11. Escenario optimista.....	60
Tabla 12. Escenario pesimista	60

Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento personal por haber confiado en mis capacidades durante todo el proceso de realización de este trabajo. La constancia, la disciplina y la determinación han sido fundamentales para alcanzar este objetivo académico.

Agradezco profundamente a mis padres, cuyo apoyo constante, tanto emocional como práctico, ha sido esencial a lo largo de mi formación universitaria. Su confianza en mí ha sido un motor clave para superar cada etapa del camino.

Del mismo modo, quiero dar las gracias a mi pareja, por su apoyo incondicional, su paciencia y su compañía en los momentos de mayor exigencia. Su presencia ha sido un pilar de equilibrio y motivación durante este proyecto.

Agradecer a mi tutor de TFG, por su disponibilidad, orientación y correcciones constantes a lo largo del proyecto. Su guía ha sido decisiva para estructurar el trabajo con criterio, claridad y rigor académico.

1. Introducción

Contexto y justificación de la relevancia del trabajo

Actualmente, las empresas se enfrentan a un entorno empresarial cada vez más competitivo y globalizado. Para sobrevivir en este contexto, es fundamental contar con sistemas de información eficientes que permitan optimizar los procesos, tomar decisiones informadas y mejorar la gestión de los recursos. En este sentido, los sistemas de Enterprise Resource Planning (en adelante ERP) se han convertido en una herramienta indispensable para las organizaciones que buscan integrar y centralizar la información de sus diferentes áreas funcionales. Es por esto por lo que la selección de un buen sistema es fundamental, ya que, como señalan Badenes et al (2018), "la correcta selección de un sistema ERP es esencial para optimizar los procesos empresariales y mejorar la competitividad organizacional".

Los ERP's actúan como la columna vertebral de las empresas, gestionando procesos como contabilidad, RRHH, ventas, producción y logística. Al integrar estos procesos en un único sistema, los ERP's permiten a las empresas mejorar la eficiencia operativa, reducir los costes, aumentar la productividad y ofrecer productos y servicios de mayor calidad. Es por esto por lo que la selección de un buen sistema es fundamental, un estudio de Herranz (2023) publicado en el periódico "La Razón" reveló que 4 de cada 10 proyectos de selección e implantación de ERP fracasaban por causas como una mala planificación, una selección inadecuada del software, una implementación deficiente o una falta de compromiso por parte de la empresa.

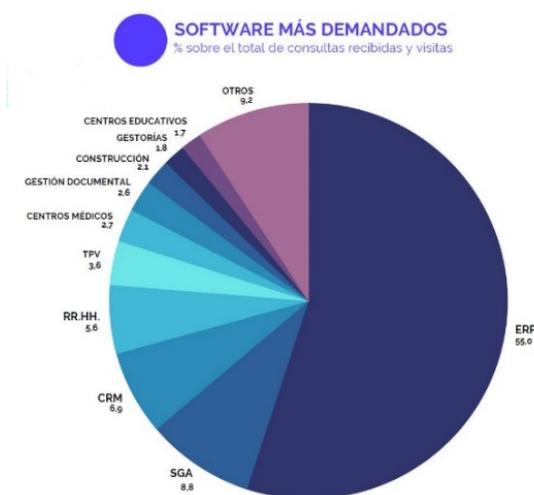


Ilustración 1. % de software más demandados por las empresas

(Partner, 2022)

Además, según un estudio de “Channel Partner” (Partner, 2022), el software más demandado por las empresas son los ERP, con un 55% como se ve en la ilustración 1. Por lo que este trabajo gana relevancia dado que son programas muy demandados.

Este Trabajo de Fin de Grado se enfoca en la selección e implementación de un sistema ERP en una organización. Más allá de su componente técnico y empresarial, este proyecto también se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

Contribuye al ODS 8 al mejorar la eficiencia operativa, lo que permite un entorno de trabajo más productivo y centrado en tareas de mayor valor. En cuanto al ODS 9, promueve la innovación tecnológica y la modernización de la infraestructura digital de la empresa. También se relaciona con el ODS 12, al optimizar el uso de recursos y minimizar desperdicios mediante una gestión más eficiente. De forma indirecta, apoya el ODS 13 al reducir el consumo de papel y energía gracias a la digitalización de procesos. Finalmente, favorece el ODS 17 mediante la cooperación entre distintos actores clave en el proceso de implementación.

Todos estos ODS se pueden ver reflejados en la ilustración 2.



Ilustración 2. Alineación con los ODS, elaboración propia.

En conjunto, este trabajo demuestra cómo un ERP puede ser una herramienta estratégica para impulsar el desarrollo sostenible desde el ámbito empresarial.

2. Objetivos del TFG

En este apartado se definen los objetivos generales y específicos que orientarán el desarrollo del Trabajo de Fin de Grado desde una perspectiva académica. Establecer de forma clara y estructurada estos objetivos permite delimitar el alcance del estudio, concretar las metas que se pretenden alcanzar y guiar el proceso de investigación y análisis. Asimismo, estos objetivos facilitarán la organización del trabajo, la toma de decisiones metodológicas y la evaluación de los resultados obtenidos. En definitiva, se trata de proporcionar una base sólida sobre la que construir el desarrollo del TFG, garantizando su coherencia, relevancia y rigurosidad científica.

2.1 Objetivos primarios

- Desarrollar un modelo de cuantificación para la evaluación y selección de ERP's. Este modelo utilizará el método de proceso analítico jerárquico (en adelante AHP) para facilitar la comparación objetiva de las diferentes soluciones disponibles en el mercado y seleccionar el software más adecuado para cada empresa.
- Proponer una metodología para la implementación de un ERP enfocada en las necesidades de las empresas del sector textil y cubrirá las fases clave del proceso: análisis de procesos, selección de software, diseño y personalización, migración de datos, formación del personal, pruebas y puesta en marcha, y mantenimiento. El objetivo es proporcionar una guía clara y práctica para reducir los riesgos y aumentar el éxito de los proyectos de ERP.

2.2 Objetivos secundarios

- Investigar y analizar los diferentes ERP's disponibles en el mercado para poder seleccionar la opción más adecuada en función de las características y necesidades específicas de cada organización.
- Evaluar el impacto económico y social de la implementación de un ERP dentro de una empresa, considerando tanto los beneficios a corto y largo plazo como las posibles transformaciones en la estructura organizativa y el entorno laboral.

- Desarrollar la capacidad para realizar un análisis detallado de empresas y procesos internos, identificando áreas de mejora y proponiendo soluciones eficientes a través de la integración de un ERP.
- Orientar la selección del ERP hacia una empresa del sector textil, analizando las funcionalidades y características específicas que mejor se adaptan a las necesidades operativas y comerciales de este sector.

3 Marco teórico

Para comprender adecuadamente el enfoque de este trabajo, es fundamental establecer una base teórica que articule tres pilares principales: los sistemas ERP, el método de decisión multicriterio AHP y el contexto específico del sector textil. En primer lugar, se analiza qué es un ERP, sus características, beneficios, tipos y tendencias actuales, entendiendo que estos sistemas son herramientas clave para mejorar la eficiencia y competitividad de las organizaciones. En segundo lugar, la profundización en los métodos de selección de ERP adquiere una relevancia crucial en procesos de selección tecnológica, especialmente al elegir un sistema de planificación de recursos empresariales. Por último, se presenta una visión general del sector textil en España, su relevancia económica, sus retos actuales y su apuesta por la innovación y la sostenibilidad, estableciendo así el contexto en el que se aplicará el análisis.

Esta estructura teórica permite abordar el proyecto de manera sólida, conectando la tecnología con la toma de decisiones estratégicas en una industria en constante transformación.

3.1 Los ERP's

En este subapartado se abordará el concepto de los sistemas ERP, entendidos como herramientas de gestión empresarial que integran en una única plataforma los distintos procesos clave de una organización. Se explorarán sus principales características, funcionalidades, ventajas y desafíos, con el fin de proporcionar una base teórica sólida sobre su funcionamiento y relevancia en el contexto empresarial actual.

3.1.1 ¿Qué es un ERP?

Un ERP es un sistema de software diseñado para integrar y gestionar los procesos clave de una organización en una única plataforma. Su objetivo principal es optimizar la eficiencia operativa, mejorar la toma de decisiones y facilitar la gestión de recursos (Meyer-Delius, H., 2024 a y b). Un ERP actúa como una columna vertebral digital para las empresas, conectando áreas como finanzas, recursos humanos, producción, ventas y cadena de suministro en un solo sistema.

Características principales de un ERP, las cuales se pueden ver en la ilustración 3 son:

1. Integración de datos y procesos: un ERP elimina los silos de información al integrar datos de diferentes departamentos en un solo sistema. Esto permite una visión unificada de la empresa y reduce la redundancia de datos.

2. **Modularidad y flexibilidad:** los sistemas ERP están compuestos por módulos independientes que pueden activarse o desactivarse según las necesidades de la empresa. Esto los hace altamente personalizables y escalables.

3. **Automatización de procesos:** un ERP permite automatizar tareas repetitivas, como la facturación, la gestión de inventarios o la nómina, lo que reduce errores y ahorra tiempo.

4. **Información en tiempo real:** proporciona datos actualizados al instante, lo que es crucial para la toma de decisiones estratégicas y la respuesta rápida a cambios en el mercado.

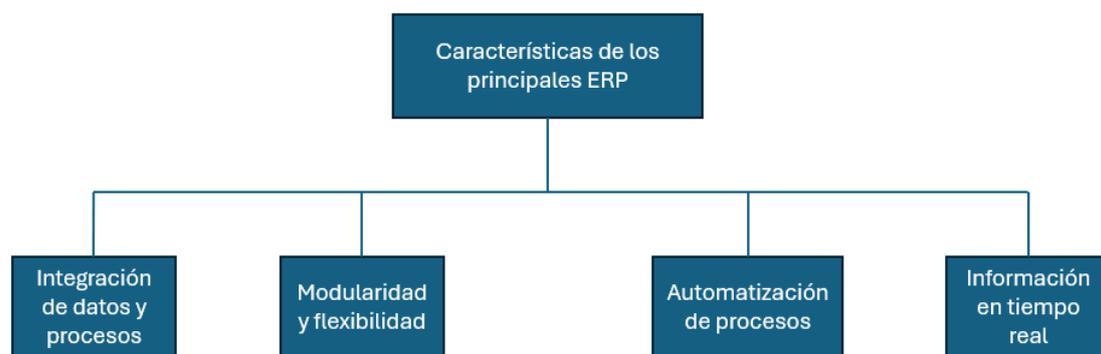


Ilustración 3. Características principales de los ERP, elaboración propia.

3.1.2 Beneficios de Implementar un ERP

La implementación de un sistema ERP ofrece una amplia gama de beneficios para las organizaciones, tanto a nivel operativo como estratégico. A continuación, se van a detallar los principales beneficios, encontrados de forma resumida en la ilustración 4:

1. **Integración de datos y procesos:** un ERP centraliza la información de todos los departamentos (finanzas, recursos humanos, producción, ventas, etc.) en una única plataforma, eliminando los fallos de datos y mejorando la consistencia de la información.
2. **Mejora de la eficiencia operativa:** la automatización de procesos repetitivos (como facturación, gestión de inventarios o nóminas) reduce errores, ahorra tiempo y permite a los empleados enfocarse en tareas de mayor valor.

3. **Toma de decisiones basada en datos:** un ERP proporciona información en tiempo real y reportes personalizados, lo que permite a los altos directivos tomar decisiones más informadas y estratégicas.
4. **Reducción de costes:** al optimizar procesos y reducir redundancias, un ERP ayuda a disminuir costes operativos y mejorar la rentabilidad de la empresa.
5. **Escalabilidad y flexibilidad:** los sistemas ERP son altamente escalables, lo que permite a las empresas adaptarse a su crecimiento y cambios en el mercado sin necesidad de cambiar de plataforma.
6. **Mejora en la gestión de inventarios:** un ERP permite una gestión más eficiente de inventarios, reduciendo el exceso de stock y evitando la falta de productos clave.
7. **Cumplimiento normativo:** los ERP incluyen funcionalidades que ayudan a las empresas a cumplir con regulaciones y estándares legales, como normas fiscales o de seguridad.
8. **Mejora en la experiencia con los clientes:** un ERP permite una gestión más eficiente de las relaciones con los clientes (al tener un CRM integrado), lo que se traduce en un mejor servicio y mayor satisfacción del cliente.
9. **Sostenibilidad y gestión ambiental:** existen ERP's que incluyen módulos para gestionar la huella de carbono y promover prácticas sostenibles, lo que es cada vez más importante en un mundo consciente del medio ambiente.
10. **Colaboración y Comunicación Interna:** un ERP mejora la comunicación entre departamentos al proporcionar una plataforma común para compartir información y colaborar en proyectos.

3.1.3 Clasificación de ERP

Los sistemas ERP pueden clasificarse en diferentes categorías según su enfoque, funcionalidad y modelo de implementación (QAD, s.f.). A continuación, se describen los tipos más comunes:

1. **ERP generalista:** diseñado para cubrir las necesidades básicas de cualquier tipo de organización. Es ideal para empresas que no requieren funcionalidades especializadas. Unos ejemplos serían sistemas como SAP Business One u Oracle NetSuite.
2. **ERP Especializado:** adaptado a sectores específicos, como manufactura, retail, salud o logística. Ofrece funcionalidades personalizadas para las necesidades particulares de cada industria. Por ejemplo, un ERP para el sector manufacturero puede incluir módulos avanzados de planificación de producción.

3. **ERP Modular:** permite a las empresas seleccionar solo los módulos que necesitan, evitando así la complejidad y los costes innecesarios de un sistema completo. Por ejemplo, una empresa puede optar por módulos de finanzas y recursos humanos, sin necesidad de implementar un módulo de producción.
4. **ERP en la nube:** alojado en servidores remotos y accesible a través de Internet. Este tipo de ERP reduce los costes de infraestructura y mantenimiento, ya que no requiere hardware propio. Además, ofrece mayor escalabilidad y flexibilidad. Ejemplos incluyen Microsoft Dynamics 365 y SAP S/4HANA Cloud
5. **ERP On-Premise:** requiere la instalación de servidores físicos en las instalaciones de la empresa. Aunque implica una mayor inversión inicial, ofrece un control total sobre el sistema y los datos. Es ideal para empresas con requisitos de seguridad muy estrictos

3.1.4 Tendencias Actuales en los ERP

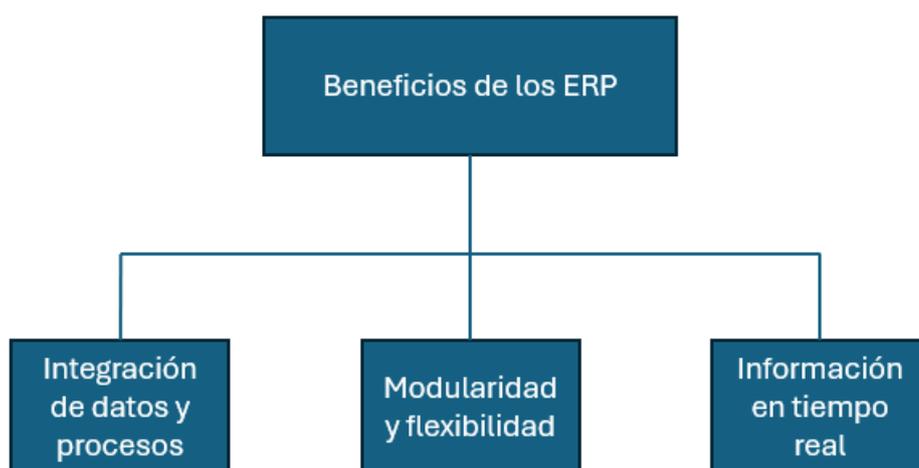


Ilustración 4. Beneficios de los ERP, elaboración propia.

Los ERP están evolucionando con la integración de inteligencia artificial y machine learning para automatización y análisis predictivo. La migración a la nube ofrece mayor flexibilidad y escalabilidad, mientras que la experiencia del usuario (UX) se optimiza con interfaces más intuitivas. La ciberseguridad y la interoperabilidad con otras herramientas son prioritarias, junto con soluciones personalizadas para industrias específicas, adaptándose a un entorno empresarial cada vez más digital y dinámico. Entre las principales tendencias destacan:

- Inteligencia Artificial (IA): Los ERP modernos incorporan IA para predecir tendencias, optimizar inventarios y mejorar la toma de decisiones.
- Movilidad: Acceso a los sistemas ERP desde dispositivos móviles.
- Integración con IoT: Conectividad con dispositivos IoT para mejorar la gestión de activos y la producción.

3.2 Metodologías para la selección de ERP

La elección de un sistema ERP representa una de las decisiones estratégicas más importantes para cualquier organización, ya que implica no solo una fuerte inversión económica, sino también una transformación profunda en los procesos internos y en la cultura corporativa. Existen múltiples metodologías que permiten abordar esta selección de forma estructurada, minimizando riesgos y maximizando el ajuste entre las necesidades del negocio y la solución tecnológica. A continuación, se presentan seis de las metodologías más relevantes utilizadas en este proceso.

3.2.1 Método SHERPA (Systematic Help for an ERP Acquisition)

El método SHERPA es una metodología estructurada que guía a las organizaciones a través de un proceso ordenado de selección de ERP. El término es un acrónimo de *Systematic Help for an ERP Acquisition*, y fue diseñado con el objetivo de ofrecer una herramienta práctica pero rigurosa para afrontar este tipo de decisiones complejas (Martínez, 2022). Se compone de cuatro fases principales:

1. **Pre-selección de soluciones candidatas:** Se parte de una búsqueda amplia de proveedores de ERP, basada en requerimientos generales del negocio. En esta etapa se eliminan las opciones que claramente no cumplen con las necesidades básicas de la empresa.
2. **Definición y ponderación de criterios:** Se establecen criterios clave, tanto funcionales (por ejemplo, gestión de inventario, CRM, contabilidad), como técnicos (arquitectura, integración con sistemas existentes), económicos (costes de implementación y mantenimiento) y estratégicos (alineación con la visión empresarial).
3. **Evaluación cualitativa:** Se realiza una comparación estructurada entre las soluciones seleccionadas, analizando el grado de cumplimiento de cada criterio, en base a evaluaciones internas y documentación de los proveedores.

4. **Demostraciones y validación:** Los proveedores finalistas realizan demostraciones prácticas del sistema en un entorno simulado, lo que permite comprobar su funcionalidad real, facilidad de uso y respuesta ante casos prácticos.

La principal ventaja del método SHERPA radica en su equilibrio entre profundidad analítica y aplicabilidad práctica, permitiendo adaptar el enfoque a diferentes contextos y sectores sin perder rigurosidad.

3.2.2 Método AHP (Analytic Hierarchy Process)

El método AHP es una técnica de toma de decisiones multicriterio desarrollada por Thomas L. Saaty en la década de 1970. Se utiliza para evaluar y priorizar alternativas en función de criterios predefinidos (González, 2022). Es especialmente útil en proyectos complejos donde intervienen múltiples factores, como la selección de un ERP.

Estructura del AHP:

1. **Definición del objetivo:** Seleccionar el mejor ERP para la organización
2. **Identificación de criterios:** Costo, funcionalidad, escalabilidad, soporte técnico, facilidad de uso, etc.
3. **Comparación pareada:** Se comparan los criterios entre sí para determinar su importancia relativa.
4. **Evaluación de alternativas:** Se evalúan las opciones de ERP en función de cada criterio.

Esta estructura se puede ver reflejada en la ilustración 5.

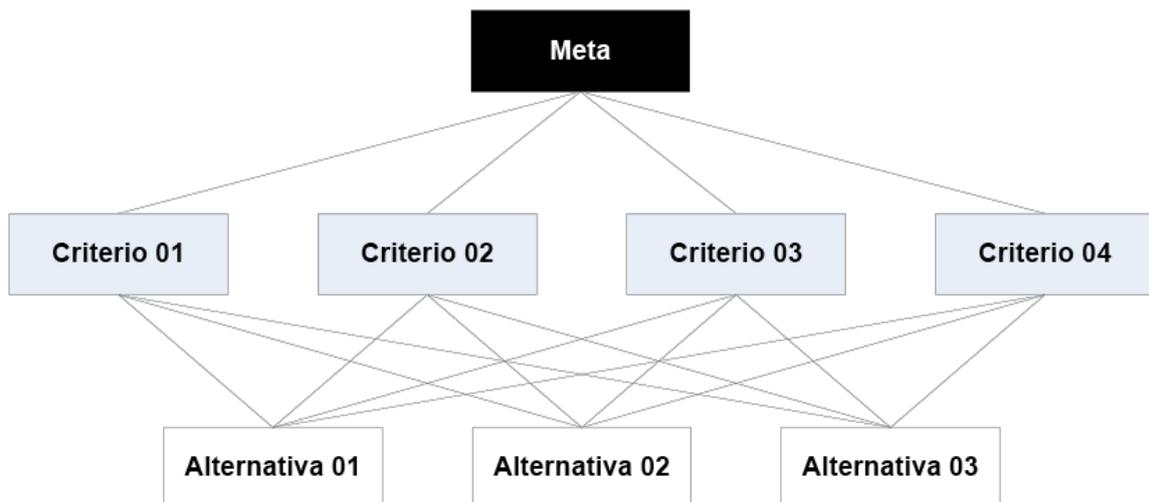


Ilustración 5. Estructura del AHP, elaboración propia.

Para poder aplicar este método se hace uso de la Escala Fundamental de Saaty (Martínez, S., 2019), ilustración 6:

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

Ilustración 6. Escala fundamental de Saaty, elaboración propia.

El funcionamiento de este método es simple, se trata de adjudicar un valor para cada opción con el fin de determinar la mejor.

3.2.3 Metodología MSSE (Florencia Chiesa)

La MSSE (*Metodología de Selección de Software Empresarial*), desarrollada por la consultora Florencia Chiesa (Chiesa, 2004), es una propuesta integral que contempla no solo la elección del ERP, sino también la del partner o consultora encargada de su implementación, así como la planificación detallada del proyecto. Se estructura en tres fases principales:

1. **Selección del ERP:** Parte de un análisis profundo de las necesidades internas de la organización. Se recopila información mediante entrevistas, talleres y cuestionarios, que luego se traduce en una matriz de requerimientos funcionales. Se lleva a cabo una preselección de proveedores, seguida de evaluaciones técnicas, visitas a clientes de referencia y demostraciones del software.
2. **Selección de la consultora de implementación:** Se evalúan factores como experiencia, enfoque metodológico, certificaciones, equipo asignado y casos de éxito anteriores. Esta fase es crucial, ya que una mala implementación puede comprometer el éxito del proyecto, incluso si el software es adecuado.
3. **Planificación del proyecto:** Se define el cronograma, el equipo responsable, los hitos principales, el presupuesto y los indicadores clave de rendimiento (KPIs). Se busca alinear el ERP con los procesos, personas y estrategia de la empresa, asegurando un cambio organizacional sostenible.

Este enfoque holístico convierte a la MSSE en una metodología robusta, especialmente adecuada para organizaciones medianas y grandes que buscan minimizar riesgos en todas las etapas del proceso de adopción del ERP.

3.2.4 Modelo MERPAP

El modelo MERPAP (Metodología para la Evaluación y Reemplazo de Plataformas ERP) (Martínez, S., 2019) fue diseñado para ofrecer una visión cíclica y completa del proceso de selección y reemplazo de sistemas ERP. Está conformado por seis etapas iterativas que permiten retroalimentar el proceso en función de los resultados obtenidos:

1. **Planificación y análisis inicial:** Se identifican los objetivos del proyecto, se evalúan las carencias del sistema actual y se definen los criterios de éxito.
2. **Búsqueda de información:** Se recopilan datos de diferentes proveedores mediante informes técnicos, benchmarks, entrevistas y eventos especializados.
3. **Selección inicial:** Se realiza un primer filtro de soluciones que cumplen con los requisitos mínimos de la empresa.
4. **Evaluación técnica y funcional:** Las soluciones candidatas se analizan en mayor profundidad, considerando aspectos como arquitectura, integración, funcionalidades, facilidad de uso, soporte y costes.
5. **Elección final:** Se toma la decisión con base en la puntuación global y el grado de adecuación al contexto específico de la organización.
6. **Negociación y contratación:** Se negocian los términos contractuales, garantías, SLA (acuerdos de nivel de servicio) y condiciones de soporte.

Esta metodología destaca por su orientación práctica, siendo muy utilizada por empresas que buscan una guía operativa clara desde la evaluación hasta la negociación con proveedores.

3.2.5 Fuzzy AHP (FAHP)

El Fuzzy AHP (Analytic Hierarchy Process difuso) (Martínez, S., 2019) es una extensión del método tradicional AHP, que incorpora la lógica difusa para manejar la incertidumbre y la imprecisión presentes en la evaluación de criterios cualitativos. Mientras que el AHP clásico utiliza valores exactos para cuantificar las preferencias de los expertos, el Fuzzy AHP permite incorporar valoraciones más vagas y subjetivas,

como "alta", "media" o "baja". Estas valoraciones imprecisas son convertidas en números difusos que permiten llevar a cabo los cálculos y la toma de decisiones de manera más flexible.

La principal ventaja del Fuzzy AHP radica en su capacidad para abordar la incertidumbre y la subjetividad inherentes a las decisiones complejas. Muchas veces, los expertos no pueden ofrecer juicios exactos sobre ciertos factores, como la calidad de la experiencia de un proveedor o la facilidad de integración de una solución. El uso de la lógica difusa permite modelar estos juicios de manera más realista, utilizando escalas lingüísticas que representan diferentes grados de preferencia.

El proceso de Fuzzy AHP se desarrolla en varias etapas, que se describen a continuación:

1. **Estructuración del modelo jerárquico:** se identifican los criterios y subcriterios relevantes para el problema en cuestión y se organizan en una jerarquía, comenzando con el objetivo principal y desglosando hacia abajo en criterios y alternativas específicas.
2. **Evaluación de las preferencias:** los expertos proporcionan sus valoraciones difusas, utilizando escalas lingüísticas como "alta", "media" o "baja", para comparar las alternativas dentro de cada nivel de la jerarquía.
3. **Conversión de valoraciones imprecisas en valores difusos:** las valoraciones lingüísticas proporcionadas por los expertos se transforman en números difusos mediante funciones de membresía, que permiten representar la incertidumbre inherente a las opiniones subjetivas.
4. **Cálculo de los pesos y prioridades:** a través de operaciones matemáticas basadas en lógica difusa, se calculan los pesos de los criterios y las prioridades de las alternativas. Esto se hace para obtener un conjunto de valores numéricos que reflejan la importancia relativa de cada criterio o alternativa.
5. **Agregación de las valoraciones:** se combinan las valoraciones de los expertos para obtener una decisión final, que refleje un consenso o acuerdo general sobre las mejores alternativas según los criterios establecidos.

Este enfoque es especialmente útil en contextos donde se manejan opiniones de múltiples expertos con diferentes niveles de experiencia, o cuando los datos cuantitativos son limitados o no están disponibles. Además, el Fuzzy AHP es altamente aplicable en entornos dinámicos y complejos, donde las decisiones suelen tener un

componente subjetivo importante, como en la selección de proveedores, el diseño de productos o la planificación estratégica.

En resumen, el Fuzzy AHP ofrece una evaluación más flexible, precisa y adaptativa, permitiendo incorporar la incertidumbre y la subjetividad en el proceso de toma de decisiones. Esto lo convierte en una herramienta poderosa para enfrentar problemas complejos y ambiguos en los que las decisiones no pueden basarse únicamente en datos numéricos estrictos. El único problema que tiene es que es muy complejo de utilizar.

3.2.6 Selección Multicriterio con ANP (Analytic Network Process)

El ANP es una evolución del AHP que permite representar relaciones de dependencia e influencia mutua entre los criterios de decisión. Mientras que el AHP asume una estructura jerárquica donde los criterios no se afectan entre sí, el ANP reconoce que, en la realidad, muchas decisiones tienen elementos interrelacionados (por ejemplo, el coste de mantenimiento puede depender de la complejidad del software, que a su vez está ligada a la funcionalidad).

El ANP utiliza redes de criterios y subcriterios conectados entre sí, lo que permite capturar la complejidad del entorno de decisión (Toncovich et al., 2006). Este enfoque es especialmente potente en proyectos estratégicos donde las variables se influyen mutuamente.

La implementación del ANP suele realizarse mediante herramientas especializadas, como *Super Decisions*, que automatizan los cálculos y permiten simular distintos escenarios. Su aplicación es más exigente en cuanto a recursos, pero ofrece una visión más rica y completa del problema.

3.2.7 Comparativa y conclusiones

A continuación, se presenta una tabla comparativa (tabla 1) que resume las principales fortalezas y aplicaciones de cada metodología.

Cada organización deberá elegir la metodología más adecuada según su tamaño, recursos disponibles, complejidad del entorno y nivel de madurez digital. En muchos casos, incluso puede ser útil combinar varios enfoques para obtener una visión más completa y tomar una decisión robusta y bien fundamentada.

Tabla 1. Comparativa de las distintas metodologías

Metodología	Fortalezas clave	Aplicable en
SHERPA	Estructura clara y validación práctica de soluciones	Empresas que priorizan pruebas reales y flexibilidad
AHP	Modelo riguroso, fácil de entender, adaptable	Escenarios con múltiples criterios y evaluación técnica
MSSE (Chiesa)	Visión integral: software, consultora e implementación	Organizaciones que buscan alineación estratégica total
MERPAP	Enfoque iterativo y completo desde planificación a contrato	Procesos operativos enfocados a la toma de decisión práctica
FAHP	Manejo de incertidumbre y subjetividad	Entornos con criterios difusos o escasez de datos numéricos
ANP	Representación de relaciones entre criterios	Proyectos complejos con variables interdependientes

3.3 Sector Textil

En este último subapartado se contextualizará el sector textil, destacando sus particularidades productivas, comerciales y organizativas. Esta revisión permitirá comprender mejor las necesidades específicas de este sector en relación con la implantación de sistemas ERP, así como los retos y oportunidades que estos sistemas pueden representar en dicho ámbito.

3.3.1 Descripción del sector Textil

El sector textil en España es un pilar esencial de la economía del país, con una rica historia que se remonta a siglos atrás. A lo largo de los años, ha experimentado una evolución significativa, adaptándose a los cambios tecnológicos y a las demandas del mercado global.

Actualmente, es una industria que no solo desempeña un papel crucial en la economía española, sino que también tiene una presencia destacada en los mercados internacionales. La contribución del sector al Producto Interno Bruto (PIB) de España es considerable, representando aproximadamente el 2,8%. Además, el sector textil genera un número significativo de empleos, con más de 130.000 puestos de trabajo, lo que lo convierte en uno de los mayores empleadores en el país. Esta gran cantidad de puestos de trabajo refleja la importancia del sector no solo en las grandes ciudades, sino también en áreas rurales y regiones con tradición textil, como Cataluña, la Comunidad Valenciana o Galicia. Este sector factura un aproximado de 15.000 millones de euros anualmente (IDEPA, s.f. b).

3.3.2 Exportaciones y competencia global

En cuanto a las exportaciones, España ha mantenido una fuerte presencia internacional, con productos textiles que representan el 8,2% del total de las exportaciones nacionales. La industria textil española está bien posicionada en mercados clave como la Unión Europea, Estados Unidos y América Latina, destacando por la calidad de sus productos, que incluyen prendas de vestir, tejidos técnicos y calzado. Sin embargo, la competencia internacional es uno de los mayores retos a los que se enfrenta el sector, especialmente por parte de países asiáticos como China e India, que cuentan con costes laborales más bajos y una mayor capacidad de producción. Esto ha llevado a muchas empresas españolas a redoblar sus esfuerzos en innovación y sostenibilidad, para mantenerse competitivas en un mercado global cada vez más exigente (IDEPA, s.f. a).

3.3.3 Diversidad y especialización del sector textil

El sector textil en España es muy diverso y abarca una amplia gama de actividades. Desde la producción de materias primas y la confección de prendas, hasta la distribución minorista y el comercio electrónico, cada eslabón de la cadena de valor tiene un impacto significativo en la economía. Aunque existen grandes empresas globales como Inditex, que es propietario de marcas como Zara, Pull&Bear y Massimo Dutti, la mayoría del sector está compuesto por pequeñas y medianas empresas (pymes), muchas de ellas familiares. Estas empresas están especializadas en diferentes nichos de mercado, como la moda rápida, los tejidos técnicos y el calzado. A pesar de la presencia dominante de grandes compañías, las pymes continúan siendo el motor principal del sector, especialmente en términos de innovación, especialización y adaptación a las tendencias de consumo.

3.3.4 Sostenibilidad e innovación en la industria textil

En las últimas décadas, el sector textil español ha vivido una transformación profunda. El enfoque hacia la sostenibilidad ha sido uno de los pilares de esta transformación, impulsada tanto por las demandas del consumidor como por las crecientes regulaciones ambientales. Marcas como Inditex han liderado el camino en la adopción de prácticas más responsables, utilizando materiales reciclados, reduciendo las emisiones de CO2 y promoviendo la moda circular (Ministerio de Industria y Turismo, 2024). Este cambio hacia una producción más sostenible está cada vez más presente en la industria textil, lo que refuerza la posición de España como un referente en la moda ética y responsable. Además, la digitalización ha jugado un papel fundamental, con la introducción de nuevas tecnologías en el diseño, la producción y la distribución, lo que ha permitido a las empresas del sector adaptarse a los nuevos hábitos de consumo y a la demanda de los consumidores por una experiencia de compra más ágil y personalizada, tanto en tiendas físicas como online.

3.3.5 Retos y oportunidades para el futuro

Sin embargo, el sector también enfrenta varios desafíos. La competencia global sigue siendo uno de los mayores obstáculos, especialmente en un entorno de globalización que ha permitido a los países asiáticos dominar la producción de textiles a gran escala. Además, los costes energéticos en Europa han afectado la competitividad del sector, particularmente durante las crisis energéticas, donde las empresas enfrentan mayores gastos operativos.

Por otro lado, los hábitos de consumo están cambiando rápidamente. El auge del "fast fashion" y la creciente preferencia por las compras online han transformado la forma en que los consumidores adquieren productos textiles. Este cambio obliga a las empresas a adaptarse con rapidez a nuevas dinámicas de negocio, lo que requiere una mayor flexibilidad y agilidad.

En este contexto, el uso de un ERP (Enterprise Resource Planning) se ha vuelto fundamental para mejorar la competitividad de las empresas del sector. Un sistema ERP bien implementado permite optimizar los procesos internos, gestionar de manera eficiente la cadena de suministro, y mejorar la toma de decisiones a través de datos en tiempo real. Además, facilita la integración de diferentes áreas del negocio, lo que mejora la capacidad de respuesta frente a cambios del mercado y permite una mayor adaptabilidad en tiempos de crisis.

A pesar de estos desafíos, el sector sigue teniendo un gran potencial de crecimiento, impulsado por la innovación, la sostenibilidad y la expansión hacia mercados emergentes, como Asia y América Latina. La implementación de tecnologías avanzadas, como los ERP, puede ser un factor clave para capitalizar este potencial y mejorar la competitividad global (Aguilar Sánchez, 2009).

3.3.6 Conclusión: Un sector dinámico y resiliente

En conclusión, el sector textil en España es una industria compleja y en constante evolución, que ha logrado mantenerse relevante en un mercado global cada vez más competitivo. A pesar de enfrentar desafíos significativos, como la fuerte competencia internacional, los altos costos energéticos y los rápidos cambios en los hábitos de consumo, el sector ha sabido adaptarse mediante la innovación, la sostenibilidad y la digitalización. Grandes empresas como Inditex y Mango, junto con una sólida base de pequeñas y medianas empresas especializadas, son testamento de la capacidad del sector para diversificarse y especializarse en nichos de mercado con un alto grado de personalización y respuesta ágil.

La incorporación de tecnologías avanzadas, como los sistemas ERP, se presenta como una herramienta clave para afrontar estos retos. Estos sistemas permiten optimizar los procesos, mejorar la competitividad y tomar decisiones más informadas en tiempo real, lo que proporciona a las empresas del sector la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios rápidos del mercado.

Con un creciente enfoque en la sostenibilidad, la digitalización y la expansión hacia mercados emergentes, el sector textil español tiene un gran potencial para seguir creciendo y consolidarse como un referente global en moda ética y responsable. Así, el futuro del sector textil en España parece prometedor, con oportunidades claras para seguir innovando, mejorando su competitividad y aprovechando los cambios en las dinámicas de consumo.

4. Metodología

4.1 Introducción

La metodología aplicada en este Trabajo de Fin de Grado se estructura en dos grandes bloques: por un lado, la selección del sistema ERP más adecuado mediante una herramienta basada en el método Analytic Hierarchy Process (AHP) implementada en Excel, y por otro, el diseño de una metodología de implantación específica para el sector textil, con una visión práctica y escalable.

4.2 Selección del ERP mediante el método AHP

La fase de selección se ha abordado desde una perspectiva cuantitativa, recurriendo al método AHP (Analytic Hierarchy Process), una técnica de decisión multicriterio ampliamente utilizada en entornos empresariales para problemas complejos con múltiples variables. Esta metodología permite estructurar el problema en forma jerárquica, asignar ponderaciones relativas a cada criterio y evaluar distintas alternativas de forma objetiva.

Para su aplicación práctica, se ha desarrollado una herramienta en Excel personalizada, que permite introducir los criterios relevantes para una empresa textil (como funcionalidad, costes, escalabilidad, facilidad de uso, especialización sectorial, soporte técnico, entre otros), y ponderarlos de acuerdo con la importancia estratégica definida por la empresa. A partir de estas ponderaciones, se lleva a cabo una comparación funcional de nueve sistemas ERP disponibles en el mercado, incluyendo tanto soluciones generalistas como verticales especializadas en textil.

El funcionamiento de la herramienta se basa en dos pestañas principales: la primera permite establecer la importancia relativa de los criterios funcionales, mientras que la segunda recoge la evaluación funcional detallada de cada ERP en relación con dichos criterios. Cada funcionalidad es evaluada como estándar, adaptable o no adaptable, y se traduce en una puntuación numérica. Estas puntuaciones son agregadas mediante fórmulas AHP para generar un ranking final, donde se identifica la solución que mejor responde a las necesidades operativas y estratégicas de la organización. Este enfoque no solo aporta transparencia y rigor al proceso de selección, sino que también facilita su replicabilidad en futuras decisiones similares.

4.3 Diagnóstico de las necesidades del sector Textil

En este apartado se analizarán las principales necesidades y desafíos a los que se enfrentan las empresas del sector textil en España, con el fin de identificar los requerimientos específicos para seleccionar el ERP más adecuado. Estos requerimientos son los que se traducirán en los criterios relevantes para realizar el proceso de selección mediante AHP.

El sector textil, caracterizado por su diversidad y complejidad en los procesos productivos, comerciales y organizativos, demanda soluciones tecnológicas que optimicen la gestión de cada uno de sus eslabones. Desde la producción y la cadena de suministro hasta la comercialización y la gestión de la sostenibilidad, las empresas necesitan herramientas integradas que les permitan adaptarse a las rápidas transformaciones del mercado y a los nuevos hábitos de consumo. La elección de un ERP que sea flexible, escalable y especializado en las particularidades de este sector será clave para mejorar la competitividad, incrementar la eficiencia operativa y cumplir con los estándares normativos y medioambientales vigentes.

Algunas de las áreas clave que resultan especialmente relevantes para su análisis dentro del sector textil son:

1. Gestión de Producción y Cadena de Suministro

- Gestión de producción por lotes y series, con seguimiento de materias primas desde la compra hasta la fabricación
- Herramientas de planificación de la demanda para evitar sobreproducción o desabastecimiento
- Control de calidad en cada fase de producción y gestión de subcontrataciones (confección, teñido, estampado)
- Trazabilidad completa de productos en la cadena de suministro y manejo de múltiples unidades de medida (metros, kilos, unidades)
- Optimización de rutas de transporte y logística interna, con integración de maquinaria textil y sistemas de automatización.

2. Control de Stock y Almacenes

- Gestión de inventarios complejos con múltiples tallas, colores y referencias
- Control de stock en tiempo real, con alertas de stock mínimo y máximo
- Funcionalidades de picking y packing optimizado, integración con códigos de barras o RFID

- Gestión de lotes y fechas de caducidad, ajustes de inventario justificados y reducción de desperdicio de materia prima
- Unificación de inventarios para tiendas físicas y ecommerce

3. Personalización y Variedad de Productos

- Gestión de tallas, colores y variantes de productos, con creación y modificación de fichas técnicas
- Personalización de productos bajo demanda y configuración de precios según características del producto
- Herramientas para gestionar colecciones y temporadas, creación de catálogos digitales y reglas de combinación de materiales
- Integración con sistemas de diseño asistido por ordenador (CAD) y gestión de prototipos y pruebas de producto
- Adaptación rápida a cambios en las preferencias del consumidor y gestión de colecciones cápsula o ediciones limitadas

4. Ventas y Canales de Comercialización

- Integración con marketplaces y plataformas de ecommerce, gestión unificada de pedidos mayoristas y minoristas
- Automatización de pedidos recurrentes, gestión de devoluciones y cambios, y configuración de promociones y descuentos
- Programas de fidelización de clientes, ventas internacionales con control de impuestos y gestión de múltiples listas de precios.
- Análisis de tendencias de ventas, seguimiento de envíos y logística inversa para devoluciones
- Gestión de pedidos personalizados (tallas, colores, estampados) y ventas omnicanal (físico y online)

5. Costes, Finanzas y Cumplimiento Normativo

- Gestión detallada del coste de producción, control presupuestario y análisis de rentabilidad por producto o cliente
- Facilidades para la facturación electrónica, conciliación bancaria automatizada y generación de informes financieros personalizados
- Cumplimiento de regulaciones fiscales, auditorías internas y externas, y adaptación a cambios normativos futuros
- Gestión de múltiples monedas y tipos de cambio para operaciones internacionales

- Medidas de seguridad y control de accesos para proteger información sensible

6. Sostenibilidad y Cumplimiento Normativo

- Trazabilidad de materiales sostenibles, control de emisiones y residuos para cumplir normativas medioambientales
- Generación de informes de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa
- Gestión de certificaciones de calidad y cumplimiento legal, con soporte para proveedores éticos y cadenas de suministro responsables
- Herramientas para reducir la huella de carbono, gestionar materiales reciclados y rastrear el origen de las materias primas
- Programas de reciclaje o devolución de productos usados e informes detallados sobre el impacto ambiental

7. Tecnología e Integración

- Compatibilidad con sistemas legacy y migración completa sin pérdida de datos
- Integración con sistemas de diseño asistido por ordenador (CAD) y tecnologías emergentes (IA, blockchain, IoT)
- Conectividad con sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID) y herramientas de Business Intelligence (BI) para análisis avanzados.
- Soporte para la movilidad y acceso remoto a la información

8. Personalización y Escalabilidad

- Personalización de campos, informes y flujos de trabajo para adaptarse a procesos únicos
- Escalabilidad del sistema para crecimiento de la empresa o cambios en el modelo de negocio
- Módulos específicos para la gestión de colecciones y temporadas, con creación de perfiles de usuario con distintos niveles de acceso
- Soporte para la gestión de franquicias o redes de distribución complejas

9. Soporte y Formación

- Soporte técnico especializado en el sector textil y programas de formación para usuarios finales
- Actualizaciones regulares que se adapten a las necesidades del sector
- Migración de datos desde sistemas anteriores sin pérdida de información
- Garantías de continuidad y recuperación ante fallos del sistema

10. Internacionalización

- Gestión de impuestos y normativas específicas de cada país, con adaptación a diferentes idiomas y formatos de etiquetado
- Operaciones en múltiples zonas horarias, con herramientas para gestionar riesgos asociados a la expansión internacional
- Soporte para la gestión de divisas y fluctuaciones cambiarias

Las empresas del sector textil en España necesitan un ERP que sea flexible, escalable y especializado en la gestión de procesos complejos como la producción por lotes, el control de inventarios con múltiples variantes, y la integración de canales de venta físicos y online. Además, se deben priorizar soluciones que fomenten la sostenibilidad, cumplan con normativas fiscales y medioambientales, y ofrezcan soporte técnico especializado. La internacionalización y la adaptación a nuevas tecnologías también van a ser clave para mantenerse competitivos en un mercado globalizado.

En definitiva, todos estos requerimientos específicos del sector textil no solo permiten identificar las funcionalidades clave que debe ofrecer un sistema ERP, sino que también constituyen los criterios fundamentales que se utilizarán para su evaluación y comparación mediante el método AHP. Su correcta identificación garantiza que el proceso de selección esté alineado con las verdaderas necesidades operativas, estratégicas y normativas del sector, asegurando así la elección de una solución tecnológica que aporte valor real a las empresas y contribuya a su competitividad y sostenibilidad a largo plazo.

4.4 Herramienta de selección

Para llevar a cabo la selección del ERP más adecuado para la empresa, se ha implementado el método AHP (Analytic Hierarchy Process) en una herramienta de Excel. Este método de toma de decisiones multicriterio es especialmente útil cuando se deben evaluar múltiples alternativas en función de varios criterios que tienen distintas importancias relativas. A través de una serie de comparaciones, el AHP permite determinar las opciones más favorables de manera objetiva y estructurada.

Esta valoración se llevaría a cabo mediante una asignación de valores siendo en este caso:

- V. Estándar (valorado con 9 puntos): incluida de forma estándar.
- Adaptable (valorado con 5 puntos): disponible con adaptaciones.

- No adaptable (valorado con 1 punto): no disponible ni adaptable.

El objetivo principal de esta herramienta es proporcionar un marco cuantificable para que las empresas puedan evaluar y comparar las soluciones de ERP disponibles, considerando aspectos clave como el coste, la funcionalidad, la facilidad de implementación, el soporte y la escalabilidad, entre otros. Al utilizar este enfoque en Excel, las empresas podrán asignar ponderaciones a cada uno de los criterios, realizar las comparaciones necesarias entre las opciones y obtener un resultado final que refleje la mejor solución para sus necesidades.

La herramienta en Excel guía al usuario a través de los pasos del proceso: desde la definición de los criterios y subcriterios de evaluación, pasando por la comparación de las alternativas, hasta el cálculo final de las puntuaciones que indican cuál ERP se ajusta mejor a las expectativas y objetivos de la empresa. De esta manera, el Excel ofrece una forma eficiente de organizar y procesar la información necesaria para tomar decisiones fundamentadas en la selección de un ERP.

4.5 Propuesta metodológica para la implantación del ERP

Una vez seleccionado el sistema ERP más adecuado, se propone una metodología de implantación estructurada en fases, diseñada específicamente para las características del sector textil, con un enfoque adaptable y centrado en minimizar los riesgos comunes asociados a este tipo de proyectos.

La metodología de implantación se compone de las siguientes etapas:

1. **Toma de requerimientos:** identificación de los procesos clave y definición de indicadores de rendimiento (KPI), mediante sesiones con los responsables de cada departamento.
2. **Selección final y firma del contrato:** basada en la evaluación AHP, se selecciona el ERP y el proveedor, incluyendo una posible prueba de concepto (POC) para validar su funcionalidad real.
3. **Diseño y personalización del sistema:** configuración de los módulos, personalización de funcionalidades específicas y diseño de flujos de trabajo alineados con los procesos textiles.
4. **Migración de datos:** limpieza, mapeo y traspaso de datos desde sistemas previos, asegurando la integridad y fiabilidad de la información.

5. **Formación del personal:** desarrollo de programas formativos específicos por rol y apoyo continuo para garantizar una correcta adopción del sistema.
6. **Pruebas, validación y puesta en marcha:** ejecución de pruebas unitarias, de integración y de aceptación, verificación de los KPI y despliegue gradual o completo según la estrategia definida.
7. **Soporte y mantenimiento:** establecimiento de un plan de soporte técnico post-implantación, revisión de resultados y evaluación de mejoras futuras.

Esta propuesta se complementa con la incorporación de metodologías ágiles o en cascada, que permiten una gestión iterativa del proyecto, una mejor adaptación al cambio y una comunicación fluida con los equipos implicados. Además, se ha integrado una estrategia de gestión del cambio basada en modelos reconocidos como ADKAR o Kurt Lewin, con el fin de asegurar la implicación del personal, minimizar resistencias y favorecer una transición cultural adecuada hacia el nuevo entorno digital.

4.5 Enfoque integrado

En conjunto, esta metodología combina la rigurosidad analítica del AHP para la toma de decisiones con un enfoque práctico y adaptable para la implantación, considerando tanto los aspectos técnicos como los organizacionales del cambio. El uso de herramientas digitales como Excel permite que el modelo sea replicable y fácil de actualizar en futuros procesos, mientras que la orientación sectorial garantiza su aplicabilidad directa al entorno real de las PYMES textiles.

5. Resultados

En este apartado se abordará el proceso de selección de un sistema ERP en empresas del sector textil, seguido por la exposición de una metodología para su implantación. Además, se presentarán distintas metodologías de gestión de proyectos y de gestión del cambio, con el objetivo de proporcionar un enfoque integral que facilite una implementación exitosa del sistema ERP en las organizaciones.

5.1 Comparación de los ERP del mercado

El mercado de los sistemas ERP ha evolucionado significativamente, ofreciendo soluciones adaptadas a distintos tipos de empresas y sectores.

A continuación, se presenta un análisis en formato texto de cada ERP, destacando sus características principales, ventajas y desventajas, con un enfoque en su relevancia y funcionalidades

1. SAP

SAP es uno de los sistemas ERP más reconocidos a nivel global, utilizado principalmente por grandes empresas y multinacionales. Su solución más avanzada, SAP S/4HANA, está diseñada para manejar procesos complejos en áreas como finanzas, logística, manufactura y recursos humanos. Una de sus características más destacadas es su capacidad para integrarse con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las cosas (IoT) y el análisis de big data, lo que lo convierte en una herramienta poderosa para la transformación digital.

Entre sus ventajas, SAP ofrece una escalabilidad impresionante, lo que permite a las empresas adaptar el sistema a medida que crecen. Además, cumple con normativas fiscales y legales en múltiples países, lo que es crucial para empresas internacionales. Sin embargo, su principal desventaja es su alto coste, no solo en términos de licencias, sino también en implementación y mantenimiento. Además, su complejidad requiere personal especializado y una curva de aprendizaje prolongada.

2. Odoo

Odoo es un ERP modular y de código abierto que ha ganado popularidad entre PYMES y startups debido a su bajo coste inicial y su alta personalización. Ofrece una amplia gama de módulos, desde contabilidad y ventas hasta manufactura y recursos

humanos, lo que permite a las empresas elegir solo las funcionalidades que necesitan. Una de sus características más destacadas es su comunidad activa de desarrolladores, que contribuye constantemente con nuevas funcionalidades y mejoras.

Entre sus ventajas, Odoo es altamente accesible para empresas con presupuestos limitados, ya que su versión básica es gratuita. Además, su naturaleza de código abierto permite adaptaciones ilimitadas. Sin embargo, su soporte técnico en la versión gratuita es limitado, y para configuraciones avanzadas, se requiere personal con conocimientos técnicos.

3. Sage 200

Sage 200 es un ERP orientado a medianas empresas, con un enfoque particular en la gestión financiera y la cadena de suministro. Es conocido por su interfaz intuitiva y su adaptación a normativas locales, como la contabilidad española. Una de sus características más destacadas es su facilidad de uso, lo que lo hace ideal para empresas que no cuentan con un equipo técnico especializado.

Entre sus ventajas, Sage 200 ofrece un equilibrio entre funcionalidad y coste, siendo más asequible que soluciones como SAP o Dynamics 365. Sin embargo, su escalabilidad es limitada, lo que lo hace menos adecuado para empresas muy grandes o con procesos complejos.

4. Exact Globe

Exact Globe es un ERP especializado en manufactura y distribución, con una fuerte presencia en Europa. Ofrece módulos robustos para la gestión financiera, la producción y la cadena de suministro, lo que lo hace ideal para empresas manufactureras. Una de sus características más destacadas es su capacidad para gestionar costes y procesos de producción de manera detallada.

Entre sus ventajas, Exact Globe es altamente eficiente en la gestión de costes y cumple con normativas europeas. Sin embargo, su penetración en España es limitada, y su interfaz no es tan moderna como la de otros ERP's.

5. NetSuite ERP + CRM

NetSuite, propiedad de Oracle, es una plataforma en la nube que combina funcionalidades ERP y CRM. Está diseñada para empresas en crecimiento, desde

PYMES hasta grandes corporaciones. Una de sus características más destacadas es su escalabilidad, ya que puede adaptarse a las necesidades de la empresa a medida que esta crece.

Entre sus ventajas, NetSuite ofrece una integración nativa entre ERP y CRM, lo que facilita la gestión de ventas y operaciones. Además, al ser una solución en la nube, permite el acceso remoto y actualizaciones automáticas. Sin embargo, su coste puede ser elevado para PYMES, y su dependencia del ecosistema Oracle limita su flexibilidad en integraciones con otros sistemas.

6. Microsoft Dynamics 365 Business Central

Business Central es la versión ligera de Dynamics 365, diseñada específicamente para PYMES. Ofrece módulos para finanzas, ventas, inventario y producción, y se integra perfectamente con otras herramientas de Microsoft como Power BI y Office 365. Una de sus características más destacadas es su accesibilidad, tanto en términos de coste como de usabilidad.

Entre sus ventajas, Business Central es altamente escalable, permitiendo a las empresas migrar a versiones más avanzadas de Dynamics 365 si es necesario. Sin embargo, su funcionalidad es limitada en comparación con soluciones empresariales más completas.

7. GEINFOR ERP

GEINFOR es un ERP especializado en la industria textil y de la moda, con funcionalidades específicas para diseño, producción, ventas y logística. Una de sus características más destacadas es su adaptación a las necesidades del sector textil, lo que lo hace ideal para empresas de este ámbito.

Entre sus ventajas, GEINFOR ofrece un conocimiento profundo del mercado español y de las normativas locales. Sin embargo, su enfoque especializado limita su aplicabilidad a otros sectores.

8. DATATEX

DATATEX es un ERP específico para la industria textil, con herramientas avanzadas para la gestión de producción y control de calidad. Una de sus características

más destacadas es su capacidad para manejar procesos complejos de manufactura textil.

Entre sus ventajas, DATATEX es altamente eficiente en la gestión de producción y cumple con normativas internacionales. Sin embargo, su coste de implementación y mantenimiento puede ser elevado.

9. IGT TEXTIL

IGT TEXTIL es un ERP diseñado específicamente para el sector textil, con módulos para la gestión de pedidos, producción y costes. Una de sus características más destacadas es su especialización en la industria textil, lo que lo hace ideal para empresas de este sector.

Entre sus ventajas, IGT TEXTIL ofrece soluciones adaptadas a las necesidades del mercado textil y un soporte local en España. Sin embargo, su escalabilidad es limitada, y no es adecuado para otros sectores.

Conclusión

En el proceso de selección de un ERP adecuado, es fundamental evaluar las diferentes opciones disponibles en el mercado y sus características específicas para cada tipo de empresa y sector. A través de la comparación de las principales soluciones ERP, como SAP, Odoo, Sage 200, Exact Globe, NetSuite, Business Central, GEINFOR, DATATEX e IGT TEXTIL, hemos podido identificar los puntos fuertes y las limitaciones de cada una, lo que facilita una decisión más informada y alineada con las necesidades estratégicas de la organización.

Para facilitar la toma de decisiones, se presentan las características clave de cada ERP, incluyendo su enfoque sectorial, funcionalidad, escalabilidad, costes y facilidad de implementación. Esta información es esencial para empresas de diferentes tamaños y sectores, ya que les permite elegir la opción que mejor se adapte a sus requerimientos actuales y futuros.

En resumen, la elección del ERP debe basarse en varios factores: la especificidad de las funcionalidades ofrecidas, la capacidad de integración con otras herramientas, el soporte y la comunidad de usuarios, así como el coste total de propiedad. Un análisis adecuado de estos criterios, complementado con un proceso de comparación estructurado, como el que se presenta a continuación, ayudará a las

empresas a tomar decisiones más efectivas y a optimizar los recursos en la implementación de su sistema ERP.

Tabla 2. Comparativa de las soluciones ERP

ERP	Coste Inicial	Escalabilidad	Facilidad de Uso	Ventajas
SAP	Alto	Muy alta	Media	Integración con tecnologías emergentes (IA, IoT, Big Data), gran escalabilidad
Odoo	Bajo	Alta	Alta	Modularidad, código abierto, alta personalización
Sage 200	Medio	Media	Alta	Facilidad de uso, coste asequible
Exact Globe	Medio	Alta	Media	Gestión de costes y producción detallada
NetSuite ERP + CRM	Alto	Muy alta	Media	Integración nativa ERP + CRM, solución en la nube
Microsoft Dynamics 365 BC	Medio	Alta	Alta	Escalabilidad, integración con otras herramientas de Microsoft
GEINFOR	Medio	Media	Alta	Especialización en textil y moda, cumplimiento de normativas locales
DATATEX	Alto	Alta	Media	Gestión avanzada de producción y control de calidad textil
IGT TEXTIL	Medio	Media	Alta	Soluciones adaptadas a la industria textil, soporte local en España

La tabla anterior (tabla 2) muestra una comparativa visual de las soluciones ERP mencionadas, lo que permitirá una visualización clara de las fortalezas y debilidades de cada opción:

Esta tabla resume los aspectos más relevantes de cada ERP y permite una comparación directa en función de criterios clave. La información contenida en este análisis es un punto de partida para elegir la solución que mejor se adapte a las necesidades de la empresa y del sector en el que opera.

5.2 Excel de selección

A continuación, pasamos con la explicación del funcionamiento de la herramienta que usa los criterios definidos para la empresa textil especificados en el apartado 'diagnóstico de las necesidades del sector textil'. El Excel de soporte a la evaluación de ERP se compone de dos pestañas principales: Resultados Funcionalidad y Evaluación Funcional.

1. Resultados Funcionalidad

En esta pestaña, ilustración 7, el primer paso es asignar una ponderación a cada ítem listado. Esta ponderación, que puede ir del 0% al 100% refleja la importancia que cada funcionalidad tiene para la empresa que desea seleccionar un ERP. Una vez asignadas todas las ponderaciones, se debe pasar a la segunda pestaña.

Aspectos Funcionales	Ponderación (%)	SAP	ODOO	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGITEXTIL
101 Gestión de producción y cadena de suministro	90%	7,45	7,12	7,12	7,45	7,45	7,45	7,45	7,77	6,79
102 Control de stocks y almacenes	100%	8,00	8,00	8,33	8,00	8,00	8,33	8,00	8,67	8,67
103 Personalización y variedad de productos	75%	5,93	5,66	5,93	5,93	5,93	5,93	6,20	5,93	5,93
104 Ventas y canales de comercialización	60%	4,60	5,00	4,60	5,00	4,40	5,20	5,00	4,80	5,00
105 Costes, finanzas y cumplimiento normativo	100%	7,86	8,14	8,14	8,14	8,14	8,71	8,43	8,71	7,86
106 Sostenibilidad	60%	4,37	4,37	4,37	5,06	4,03	4,71	5,06	4,03	4,71
107 Tecnología e integración	90%	5,94	6,66	7,38	7,38	8,10	7,38	7,38	6,66	7,38
108 Personalización y escalabilidad	75%	6,00	6,00	5,25	6,00	5,25	6,00	4,50	6,00	6,00
109 Soporte y formación	75%	5,55	5,55	6,75	6,75	5,55	6,15	6,15	6,15	5,55
110 Internacionalización	25%	2,05	1,85	2,05	2,05	1,85	2,05	1,65	1,85	2,25
TOTALES		57,75	58,35	59,93	61,76	58,70	61,92	59,82	60,57	60,14

Ilustración 7. Aspectos funcionales de los ERP's, elaboración propia.

2. Evaluación Funcional

Aquí los fabricantes o proveedores de ERP deben responder una serie de preguntas indicando si la funcionalidad está (ilustración 8, 9 y 10 y 11):

- V. Estándar (valorado con 9 puntos): incluida de forma estándar.
- Adaptable (valorado con 5 puntos): disponible con adaptaciones.
- No adaptable (valorado con 1 punto): no disponible ni adaptable.

Funciones	Nº	Evaluaciones								
		SAP	ODD	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGITEXTIL
Gestión de producción y cadena de suministro										
Gestiona la producción por lotes y series		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Herramientas de planificación de demanda		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Asignamiento de materias primas		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestiona múltiples proveedores nacionales e internacionales		V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Controla la calidad en cada fase de producción		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Integración con maquinaria textil y sistemas de automatización		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestiona la subcontratación de procesos		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Capacidad de trazar los productos en toda la cadena de suministro		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Muestra diferentes unidades de medida dentro de las unidades		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Capacidad de optimizar rutas de transporte logística interna		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Capacidad de seguir en tiempo real el avance de las órdenes de producción		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Control de stocks y almacenes										
Gestiona diferentes almacenes y sububicaciones		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Controla el stock en tiempo real		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Gestiona lotes de materiales		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Cuenta con gestión de planificación optimizada		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Integración con dispositivos de lectura de códigos de barras o RFID		V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Gestiona el inventario en función de la rotación de productos		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Capacidad de resaca dependiente de materias primas		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Alertas de stock mínimo o máximo		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Realización de ajustes de inventario de manera sencilla		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Capacidad de gestionar el stock de tiendas físicas y online de forma unificada		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Facilidad de transferir materiales entre almacenes		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestiona las devoluciones y productos defectuosos		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar

Ilustración 8. Valores a cuantificar de los ERP's (1), elaboración propia.

Funciones	Nº	Evaluaciones								
		SAP	ODD	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGITEXTIL
Personalización y variedad de productos										
Gestiona inventarios complejos (lotes, colores...)		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Facilidad de creación de fichas técnicas de producto		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Capacidad de personalizar los productos según la demanda		V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Configuración de precios según las características de producto		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Gestión de colecciones y temporadas		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Facilidad para la creación de catálogos digitales		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Establece reglas de combinación de colores y diseños		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Integración con software asistido por ordenador (CAD)		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Creación de variantes de productos de forma automática		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de ediciones limitadas		Adaptable	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Facil adaptación a las necesidades del mercado		V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Ventas y canales de comercialización										
Integración con marketplaces y plataformas de comercio		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de pedidos mostrados y monitorizados		V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Automatización de pedidos recurrentes		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Cuenta con herramientas para la gestión de devoluciones y cambios		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Configuración de promociones y descuentos personalizados		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestiona programas de fidelización de clientes		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Cuenta con módulos para ventas internacionales y control de impuestos		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Gestiona de múltiples listas de precios según cliente		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Cuenta con herramientas de análisis de tendencias de ventas		Adaptable	Adaptable	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de pedidos personalizados (lotes, colores, estampados)		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de descuentos, promociones y campañas comerciales		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Segmentación de envíos logísticos interna para producciones		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar

Ilustración 9. Valores a cuantificar de los ERP's (2), elaboración propia.

Funciones	Nº	Evaluaciones								
		SAP	ODD	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGITEXTIL
Gestión financiera y cumplimiento normativo										
Gestión del coste de producción de manera detallada		V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de pagos y facturación electrónica		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestor presupuestario		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de impuestos y cumplimiento de regulaciones fiscales		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestiona de rentabilidad por producto o cliente		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Informes financieros personalizados		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Integración con sistemas contables externos		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Cuenta con medidas de seguridad y control de accesos		Adaptable	Adaptable	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Facilidad de adaptación a cambios normativos y legislaciones		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Gestiona de múltiples monedas y tipos de cambio		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de costes y márgenes por producto o colección		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Generación informes financieros específicos para el sector textil		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Control de bancos automatizado		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Control de gastos y presupuestos por departamento o proyecto		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Sostenibilidad										
Control de emisiones y residuos para cumplir con normativas medioambientales		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Generar informes de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Cuenta con herramientas para gestión certificaciones de calidad y cumplimiento legal		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Gestión de proveedores éticos (certificados)		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de la huella de carbono y el consumo energético		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Gestión de materiales reciclados o de segunda vida		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Informes detallados sobre el impacto ambiental de las operaciones		V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Tecnología e integración										
Compatibilidad con sistemas legacy o requiere una migración completa		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Conexión con sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID)		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Herramientas de Business Intelligence (BI) para análisis avanzados		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Acceso remoto a la información		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Integración con nuevas tecnologías emergentes (IA)		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar

Ilustración 10. Valores a cuantificar de los ERP's (3), elaboración propia.

Funciones	Nº	Evaluaciones								
		SAP	ODD	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGITEXTIL
Personalización y especialización										
Personalización de campos, informes y flujos de trabajo		V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Escalabilidad para adaptarse al crecimiento de la empresa		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Creación de perfiles de usuario con distintos niveles de acceso		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable
Soporte para la gestión de idiomas		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Soporte y formación										
Sistema técnico especializado en el sector textil		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Programas de formación		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Actualizaciones regulares que se adaptan a las necesidades del sector		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Migración de datos desde sistemas anteriores sin pérdida de información		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Garantías de continuidad y recuperación ante fallos del sistema		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Integración y flexibilidad										
Gestión de impuestos y normativas específicas de cada país		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Diferentes idiomas		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Gestión de operaciones en múltiples zonas horarias		Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar				
Herramientas para la gestión de riesgos asociados a la expansión internacional		V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar
Soporte para la gestión de divisas y fluctuaciones cambiarias		V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	Adaptable	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar	V. Estándar

Ilustración 11. Valores a cuantificar de los ERP's (4), elaboración propia.

Una vez rellenas estas preguntas, se traducen automáticamente en puntuaciones en Excel, en un nuevo apartado de la derecha (ilustraciones 12, 13, 14 y 15).

Funciones	Nº	Calificaciones								
		SAP	ODOO	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGTEXTIL
Gestión de producción y cadena de suministro		8,27	7,91	7,91	8,27	8,27	8,27	8,27	8,64	7,55
Gestiona la producción por lotes y series		9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00
Herramientas de planificación de demanda		5,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	1,00
Seguimiento de materias primas		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00
Gestiona múltiples proveedores nacionales e internacionales		9,00	5,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Controla la calidad en cada fase de producción		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Integración con maquinaria textil y sistemas de automatización		9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestiona la subcontratación de procesos		9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00
Capacidad de trazar los productos en toda la cadena de suministro		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Máxima diferentes unidades de medida (metros, kg, unidades...)		5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Capacidad de optimizar rutas de transporte y logística interna		9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Capacidad de seguir en tiempo real el avance de las órdenes de producción		9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Control de stocks y almacenes		8,00	8,00	8,33	8,00	8,00	8,33	8,00	8,67	8,67
Gestiona diferentes almacenes y ubicaciones		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Controla el stock en tiempo real		5,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestiona lotes de materiales		9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Cuenta con picking y packing optimizado		9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	5,00	9,00	9,00	5,00
Integración con dispositivos de lectura de códigos de barras o RFID		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestiona el inventario en función de la rotación de productos		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Capacidad de reducir desperdicio de materia prima		9,00	1,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Alertas de stock mínimo y máximo		9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00
Realización de ajustes de inventario de manera sencilla		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	5,00	9,00	9,00
Capacidad de gestionar el stock de tiendas físicas y online de forma unificada		9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Posibilidad de transferir materiales entre almacenes		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestiona las devoluciones y productos defectuosos		1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00

Ilustración 12. Resultados de la valoración (1), elaboración propia.

Funciones	Nº	Calificaciones								
		SAP	ODOO	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGTEXTIL
Personalización y variedad de productos		7,91	7,55	7,91	7,91	7,91	7,91	8,27	7,91	7,91
Gestiona inventarios complejos (tallas, colores...)		9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Facilidad de creación de fichas técnicas de producto		5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Capacidad de personalizar los productos según la demanda		9,00	5,00	9,00	9,00	5,00	9,00	5,00	1,00	9,00
Configuración de precios según las características de producto		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Gestión de colecciones y temporadas		5,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Facilidad para la creación de catálogos digitales		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Establece reglas de combinación de materiales y diseños		9,00	9,00	5,00	1,00	5,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Integración con diseño asistido por ordenador (CAD)		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Generación de variantes de productos de forma automática		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	5,00	9,00
Gestión de ediciones limitadas		5,00	5,00	9,00	9,00	5,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Fácil adaptación a las necesidades del mercado		9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Ventas y canales de comercialización		7,67	8,33	7,67	8,33	7,33	8,67	8,33	8,00	8,33
Integración con marketplaces y plataformas de ecommerce		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestión de pedidos mayoristas y minoristas		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Automatización de pedidos recurrentes		9,00	9,00	5,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Cuenta con herramientas para la gestión de devoluciones y cambios		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00
Configuración de promociones y descuentos personalizados		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestiona programas de fidelización de clientes		9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Cuenta con módulos para ventas internacionales y control de impuestos		9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	5,00	9,00	9,00	5,00
Gestión de múltiples listas de precios según cliente		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00
Cuenta con herramientas de análisis de tendencias de ventas		5,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestión de pedidos personalizados (tallas, colores, estampados)		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00
Gestión de descuentos, promociones y campañas comerciales		1,00	9,00	9,00	5,00	1,00	9,00	9,00	5,00	9,00
Seguimiento de envíos y logística inversa para devoluciones		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00

Ilustración 13. Resultados de la valoración (2), elaboración propia.

Funciones	Nº	Calificaciones								
		SAP	ODOO	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGTEXTIL
Costes, finanzas y cumplimiento normativo		7,86	8,14	8,14	8,14	8,14	8,71	8,43	8,71	7,86
Gestión del coste de producción de manera detallada		9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestión de pagos y facturación electrónica		9,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Control presupuestario		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestión de impuestos y cumplimiento de regulaciones fiscales		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Análisis de rentabilidad por producto o cliente		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	1,00
Informes financieros personalizados		1,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00
Integración con sistemas contables externos		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Cuenta con medidas de seguridad y control de accesos		5,00	5,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00
Facilidad de adaptación a cambios normativos y legislaciones		9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Gestión de múltiples monedas		9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Gestión de costes y márgenes por producto o colección		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Generación informes financieros específicos para el sector textil		5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Conciliación bancaria automatizada		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Control de gastos y presupuestos por departamento o proyecto		9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Sostenibilidad		7,29	7,29	7,29	8,43	6,71	7,86	8,43	6,71	7,86
Control de emisiones y residuos para cumplir con normativas medioambientales		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Generar informes de sostenibilidad y responsabilidad social corporativa		5,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Cuenta con herramientas para gestionar certificaciones de calidad y cumplimiento legal		5,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	5,00
Gestión de proveedores éticos (certificadores)		9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Gestión de la huella de carbono y el consumo energético		9,00	9,00	1,00	9,00	5,00	9,00	9,00	5,00	5,00
Gestión de materiales reciclados o de segunda vida		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Informes detallados sobre el impacto ambiental de las operaciones		9,00	5,00	9,00	5,00	1,00	9,00	9,00	1,00	9,00

Ilustración 14. Resultados de la valoración (3), elaboración propia.

Funciones	Nº	Calificaciones								
		SAP	ODOO	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGTEXTIL
Tecnología e integración		6,60	7,40	8,20	8,20	9,00	8,20	7,40	7,40	8,20
Compatibilidad con sistemas legacy o requiere una migración completa		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Conexión con sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID)		5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Herramientas de Business Intelligence (BI) para análisis avanzados		9,00	1,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00
Acceso remoto a la información		1,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	5,00
Integración con nuevas tecnologías emergentes (IA)		9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00
Personalización y escalabilidad		8,00	9,00	7,00	9,00	7,00	8,00	6,00	8,00	9,00
Personalización de campos, informes y flujos de trabajo		9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00
Escalabilidad para adaptarse al crecimiento de la empresa		5,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Creación de perfiles de usuario con distintos niveles de acceso		9,00	5,00	9,00	5,00	9,00	9,00	5,00	5,00	5,00
Soporte para la gestión de franquicias		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Soporte y formación		7,40	7,40	9,00	8,20	7,40	8,20	6,20	8,20	7,40
Soporte técnico especializado en el sector textil		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Programas de formación		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Actualizaciones regulares que se adaptan a las necesidades del sector		1,00	1,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	1,00
Migración de datos desde sistemas anteriores sin pérdida de información		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00
Garantías de continuidad y recuperación ante fallos del sistema		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Internacionalización		8,20	7,40	8,20	8,20	7,40	8,20	6,60	7,40	9,00
Gestión de impuestos y normativas específicas de cada país		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Diferentes idiomas		9,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Gestión de operaciones en múltiples zonas horarias		5,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Herramientas para la gestión de riesgos asociados a la expansión internacional		9,00	1,00	5,00	9,00	9,00	9,00	9,00	1,00	9,00
Soporte para la gestión de divisas y fluctuaciones cambiarias		9,00	9,00	9,00	5,00	9,00	9,00	1,00	9,00	9,00

Ilustración 15. Resultados de la valoración (4), elaboración propia.

A partir de cada valor, se hace un valor por cada área temática sumando todos los ítems del área dividiéndolo por la cantidad de ítems que hay. Esto nos permite ver en las casillas verdes la media de esta área por ERP.

3. Interpretación de los resultados

Los resultados consolidados se visualizan en la pestaña Resultados Funcionalidad, permitiendo comparar de forma gráfica el desempeño de cada ERP.

Donde la media calculada por la ponderación permite saber que ERP cumple mejor las necesidades.

En esta aplicación, se ha realizado una comparación entre los 9 ERP's y los gráficos se han separado para mejorar su claridad, ilustraciones 16 y 17.

Estos gráficos son más detallados, pero el que más esclarece la decisión es este (además de poder ver el resultado en la tabla de la ilustración 17).

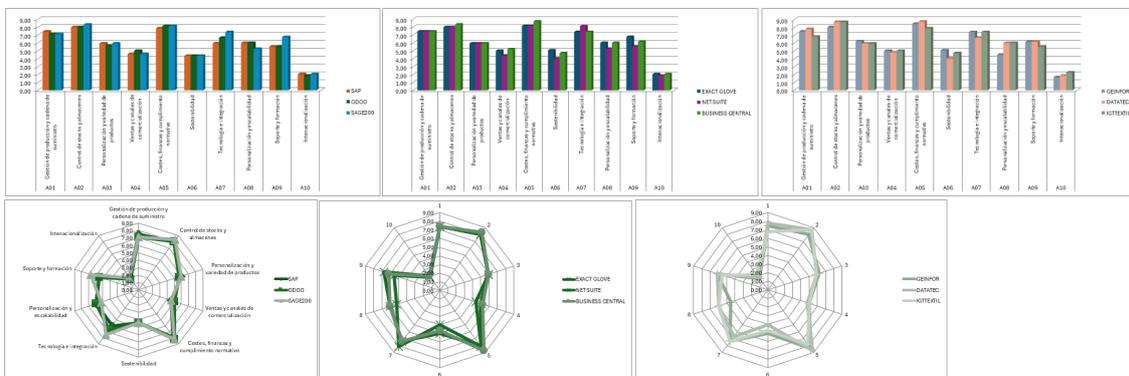


Ilustración 16. Resultados finales (1), elaboración propia.

Resultados grupo Funcionalidad										
Aspectos Funcionales	Ponderación (%)	SAP	ODOO	SAGE200	EXACT GLOVE	NET SUITE	BUSINESS CENTRAL	GEINFOR	DATATEC	IGITERTIL
A01 Gestión de producción y cadena de suministro	90%	7,45	7,12	7,12	7,45	7,45	7,45	7,45	7,77	6,79
A02 Control de stock y almacenes	100%	8,00	8,00	8,33	8,00	8,00	8,33	8,00	8,67	8,67
A03 Personalización y variedad de productos	75%	5,33	5,66	5,33	5,33	5,33	5,33	6,20	5,93	5,93
A04 Ventas y canales de comercialización	60%	4,60	5,00	4,60	5,00	4,40	5,20	5,00	4,80	5,00
A05 Costes, fijación y cumplimiento normativo	100%	7,86	8,14	8,14	8,14	8,14	8,71	8,43	8,71	7,86
A06 Sostenibilidad	60%	4,37	4,37	4,37	5,06	4,03	4,71	5,06	4,03	4,71
A07 Tecnología e integración	90%	5,34	6,66	7,38	7,38	8,10	7,38	7,38	6,66	7,38
A08 Personalización y escalabilidad	75%	6,00	6,00	5,25	6,00	5,25	6,00	4,50	6,00	6,00
A09 Soporte y formación	75%	5,55	5,55	6,75	6,75	5,55	6,15	6,15	6,15	5,55
A10 Internacionalización	25%	2,05	1,85	2,05	2,05	1,85	2,05	1,65	1,85	2,25
TOTALES		57,75	58,35	59,93	61,76	58,70	61,92	59,82	60,57	60,14

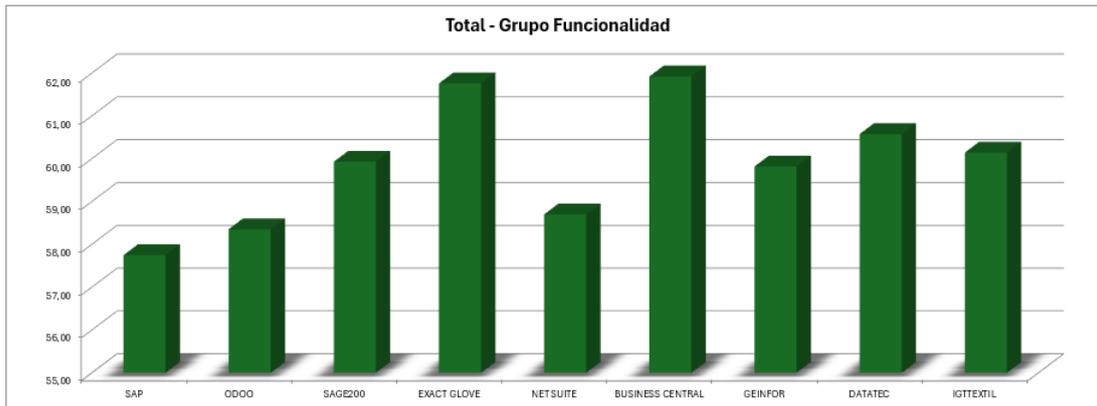


Ilustración 17. Resultados finales (2), elaboración propia.

Estos resultados demuestran que, para este caso en específico, el ERP que deberíamos seleccionar sería Business Central, dado que tiene una puntuación más alta que los demás, siendo esta 61,92. Una vez seleccionado, debemos pasar a la implantación de este ERP:

5.3 Implementación de un ERP

Aunque el enfoque principal de este trabajo es la selección del ERP, dicha elección solo cobra sentido si va acompañada de una implantación efectiva. La implementación de un sistema ERP no es un simple cambio tecnológico, sino un proceso estratégico que implica una transformación profunda en la forma de operar de la empresa.

Por ello, a continuación, se describe cómo se llevará a cabo la implantación, desglosando cada una de sus fases con una planificación estructurada y orientada a minimizar riesgos y maximizar resultados.

1. Toma de Requerimientos (KPI)

La fase de toma de requerimientos es el cimiento sobre el cual se construirá todo el proyecto de implantación del ERP. En esta etapa, el objetivo principal es comprender en profundidad las necesidades de la empresa, los procesos actuales y los objetivos que se esperan alcanzar con la implementación del nuevo sistema. Para ello, es fundamental involucrar a todos los departamentos clave de la organización, desde finanzas y recursos humanos hasta operaciones y ventas.

El proceso comienza con la realización de entrevistas y talleres con los responsables de cada área para identificar los procesos críticos, los puntos de dolor actuales y las oportunidades de mejora. Durante estas sesiones, se documentan los flujos de trabajo, las necesidades específicas de cada departamento y las expectativas respecto al nuevo sistema. Además, es crucial definir los KPI (Key Performance Indicators) que se utilizarán para medir el éxito del proyecto. Estos indicadores pueden incluir métricas como la reducción de tiempos de procesamiento, la mejora en la precisión de los datos, el aumento de la productividad o la optimización de costes.

Una vez recopilada toda la información, se elabora un documento de requerimientos detallado que servirá como guía para las siguientes fases. Este documento debe ser claro, completo y alineado con los objetivos estratégicos de la empresa, ya que será la base para la selección del software y su posterior configuración.

2. Selección del Software

La selección del software ERP es una de las decisiones más críticas del proyecto, ya que el sistema elegido debe ser capaz de satisfacer las necesidades de la empresa tanto a corto como a largo plazo. Esta fase comienza con una investigación de mercado para identificar las soluciones ERP disponibles que se ajusten a los requerimientos documentados en la fase anterior.

Una vez identificadas las opciones más relevantes, se procede a evaluarlas en función de criterios como la funcionalidad, la escalabilidad, la facilidad de integración con otros sistemas, el costo total de propiedad (licencias, implementación y mantenimiento) y la reputación del proveedor. Es común realizar demostraciones con los proveedores finalistas para ver cómo el software se adapta a los procesos específicos de la empresa. En algunos casos, también se llevan a cabo pruebas de concepto para validar la idoneidad del sistema.

Además de la evaluación técnica, es importante considerar el soporte que ofrece el proveedor, su capacidad para adaptarse a las necesidades futuras de la empresa y su trayectoria en el mercado. Finalmente, se selecciona el software que mejor se ajusta a los requerimientos y se procede a la firma del contrato con el proveedor.

Con el fin de evitar errores comunes en la elección de un sistema ERP, se retoma la metodología planteada en el apartado anterior del TFG, la cual combina el uso de Excel con el método AHP. Esta propuesta permite estructurar y jerarquizar los criterios de decisión de forma objetiva, facilitando así la selección del ERP que mejor se ajusta a las necesidades específicas del sector textil.

3. Diseño y Personalización

Una vez seleccionado el software, comienza la fase de diseño y personalización, en la que se configura el ERP para que se ajuste a los procesos específicos de la empresa. Esta etapa implica un trabajo cercano entre el equipo de implementación (que puede incluir consultores externos) y los usuarios clave de la organización.

El proceso comienza con el diseño de la arquitectura del sistema, definiendo cómo se estructurarán los módulos, las bases de datos y las integraciones con otros sistemas existentes. A continuación, se configuran las funcionalidades básicas del ERP según los requerimientos documentados. En muchos casos, es necesario realizar personalizaciones adicionales para adaptar el software a procesos únicos de la empresa. Estas personalizaciones pueden incluir el desarrollo de nuevas funcionalidades, la creación de informes personalizados o la configuración de flujos de trabajo específicos.

Además, es fundamental asegurar que el ERP pueda generar los informes y dashboards necesarios para monitorear los KPI definidos en la fase inicial. Una vez completada la configuración y personalización, se realizan pruebas internas para asegurar que el sistema funciona según lo esperado.

4. Migración de Datos

La migración de datos es una fase crítica en la que se transfiere la información de los sistemas antiguos al nuevo ERP. Este proceso debe realizarse con extremo cuidado para garantizar la integridad y precisión de los datos, ya que cualquier error puede tener un impacto significativo en las operaciones de la empresa.

El primer paso es la limpieza y preparación de los datos existentes, lo que implica identificar y corregir errores, eliminar duplicados y asegurar que la información esté actualizada. A continuación, se realiza un mapeo de datos entre los sistemas antiguos y el nuevo ERP, definiendo cómo se transferirá cada tipo de información (datos maestros, transaccionales, históricos, etc.).

Una vez definido el mapeo, se procede a la migración propiamente dicha, que puede realizarse en una o varias etapas dependiendo del volumen y la complejidad de los datos. Después de la migración, se realizan pruebas exhaustivas para validar que los datos se han transferido correctamente y que no se han producido pérdidas o corrupciones. Esta fase suele requerir un trabajo coordinado entre el equipo técnico y los usuarios finales para asegurar que los datos estén listos para ser utilizados en el nuevo sistema.

5. Formación del Personal

La formación del personal es esencial para garantizar una transición exitosa al nuevo ERP. En esta fase, se capacita a los usuarios finales para que puedan utilizar el sistema de manera efectiva y aprovechar al máximo sus funcionalidades.

El proceso comienza con la elaboración de un plan de formación que cubra todos los niveles de usuarios, desde los operativos hasta los gerenciales. Este plan debe incluir sesiones teóricas y prácticas, así como materiales de apoyo como manuales, guías y videos tutoriales. Es importante que la formación sea específica para cada rol, ya que no todos los usuarios necesitarán conocer todas las funcionalidades del sistema.

Además de la formación técnica, es crucial implementar un plan de comunicación para mantener informados a todos los stakeholders sobre el progreso del proyecto y los cambios que se avecinan. La gestión del cambio también juega un papel importante en esta fase, ya que es necesario abordar las resistencias naturales al cambio y fomentar una actitud positiva hacia el nuevo sistema. Finalmente, se debe ofrecer soporte post-formación para resolver dudas y problemas que surjan durante los primeros días de uso.

6. Prueba y Puesta en Marcha (Verificación de KPI)

Antes de poner en marcha el ERP en un entorno productivo, es fundamental realizar pruebas exhaustivas para asegurar que el sistema funciona correctamente y

cumple con los KPI definidos. Esta fase incluye pruebas unitarias (de funcionalidades individuales), pruebas de integración (para verificar que los módulos funcionan correctamente juntos) y pruebas de aceptación (para validar que el sistema cumple con los requerimientos del negocio).

Una vez completadas las pruebas, se realiza una simulación de procesos reales para identificar y corregir cualquier problema antes de la puesta en marcha. Durante esta etapa, también se verifica que los KPI definidos en la fase inicial se están cumpliendo, lo que puede requerir ajustes en la configuración del sistema.

Finalmente, se procede a la puesta en marcha del ERP en un entorno productivo. Este proceso puede realizarse de manera gradual (por módulos o departamentos) o en un solo despliegue, dependiendo de la complejidad del proyecto y la capacidad de la empresa para gestionar el cambio.

7. Mantenimiento y Actualización

Una vez que el ERP está en funcionamiento, comienza la fase de mantenimiento y actualización, que es crucial para asegurar que el sistema continúe funcionando de manera óptima y aportando valor a la empresa. Esta fase incluye el monitoreo continuo del sistema para identificar y resolver problemas, así como la aplicación de actualizaciones regulares para incorporar nuevas funcionalidades y parches de seguridad.

Además, es importante ofrecer soporte técnico a los usuarios para resolver dudas y problemas que surjan durante el uso diario del sistema. También se deben revisar periódicamente los KPI para asegurar que el ERP sigue cumpliendo con los objetivos del negocio y realizar ajustes en la configuración si es necesario.

Finalmente, es recomendable planificar futuras mejoras y expansiones del sistema, ya que las necesidades de la empresa pueden evolucionar con el tiempo. Un ERP bien mantenido y actualizado puede convertirse en una herramienta estratégica que impulse el crecimiento y la competitividad de la organización.

Cada una de estas fases es esencial para el éxito de la implantación de un ERP, y su ejecución cuidadosa y detallada asegurará que el sistema cumpla con las expectativas y aporte un valor significativo a la empresa.

5.4 Metodologías ágiles y cascada

A continuación, se van a plantear diferentes metodologías existentes a la hora de afrontar un proyecto, que en este caso es una implantación de un ERP. En rasgos generales se dividen en dos tipos, las metodologías en cascada y las ágiles.

Las metodologías en cascada se caracterizan por seguir un enfoque secuencial y lineal (ilustración 18), ya que las tareas/fases se ejecutan una detrás de otra, es decir, no se puede avanzar o retroceder según lo que se requiere. Por lo general, los proyectos que usan este tipo de metodologías definen los requisitos y objetivos a cumplir al inicio del proyecto y no se pueden modificar. Esta metodología es ideal para proyectos claros y estables.

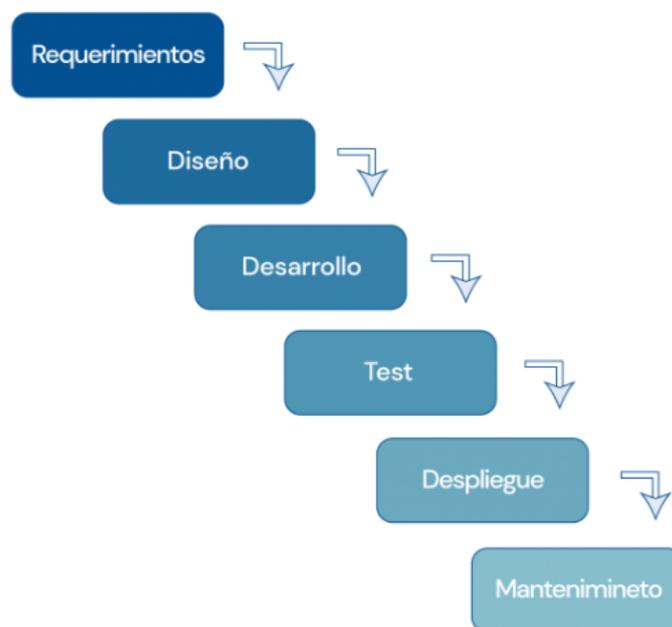


Ilustración 18. Metodología en cascada, elaboración propia.

Por otro lado, las metodologías ágiles siguen un enfoque iterativo e incremental (ilustración 19), donde el proyecto se divide en pequeños periodos llamados “sprints” donde se realizan entregables. Algunas características de esta metodología abarcan aspectos como que los objetivos se pueden modificar a lo largo del proyecto, por lo que son flexibles y adaptables al cambio. Esta metodología requiere de un gran involucramiento de los involucrados y es ideal para proyectos de los que no se tiene muy claro un resultado o se realiza todo por fases (divididas en los “sprints”).

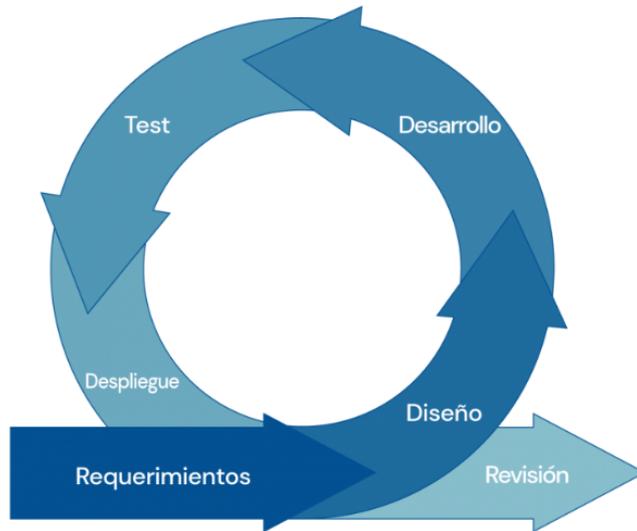


Ilustración 19. Metodología ágil, elaboración propia.

Para este trabajo, utilizaré la metodología ágil, ya que voy a tener que hacer iteraciones con el fin de mejorar el trabajo y revisar lo realizado previamente.

5.5 Gestión del cambio (metodologías)

La implementación de un ERP implica un cambio significativo en la forma de trabajar de una organización, por lo que es crucial gestionar este proceso de manera efectiva. Dos metodologías utilizadas son:

La primera metodología es la de Kurt Lewin, este modelo divide el proceso de cambio en tres etapas:

1. **Descongelamiento:** en esta etapa se tiene como objetivo crear la necesidad de un cambio y romper con la rutina. Se deben identificar las fuerzas que impulsan al cambio y las fuerzas que lo limitan. Se debe de comunicar los beneficios que aportara el cambio y generar así un clima propenso al cambio.
2. **Cambio:** esta fase se caracteriza por implementar los cambios y realizar la transición a la nueva situación. Para ello, se debe desarrollar un plan detallado y comunicarlo de manera clara y efectiva. Además, una de las cosas más importantes es brindar el apoyo necesario para poder procesar el cambio.
3. **Congelamiento:** finalmente se deben consolidar los cambios y asegurar su sostenibilidad a largo plazo. Para ello se deben generar nuevos comportamientos o recompensas para poder reforzar el cambio, creando así una cultura de mejora

continua. Adicionalmente, se deben evaluar los resultados con el fin de realizar ajustes si es necesario.

Estas fases se recogen en la ilustración 20.

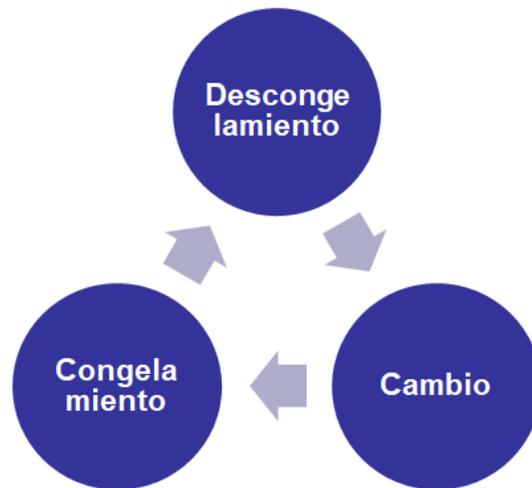


Ilustración 20. Fases de la metodología Kurt Lewin, elaboración propia.

La segunda metodología es el modelo ADKAR de Prosci, este modelo se centra en el cambio individual y se basa en cinco etapas que las personas deben superar para adoptar un cambio.

1. **Conciencia:** en esta etapa se debe crear la consciencia sobre la necesidad al cambio, resaltando sus beneficios.
2. **Deseo:** la etapa del deseo consiste en despertar en las personas un deseo de participar y apoyar el cambio. Esto se puede conseguir mediante un involucración de los afectados en el proceso de cambio, y generar así un ambiente de confianza y elaboración.
3. **Conocimiento:** se debe de proporcionar el conocimiento y las habilidades necesarias para implementar el cambio. Para ello se pueden desarrollar programas de capacitación y formación, así como facilitar el acceso a recursos y herramientas.
4. **Habilidad:** se debe de desarrollar la capacidad de implementar el cambio en la práctica. Con el fin de llegar a esto se deben proporcionar oportunidades para practicar y aplicar las nuevas habilidades necesarias.
5. **Refuerzo:** finalmente se debe de reforzar todo lo anterior con el fin de asegurar que el cambio se va a mantener a largo plazo. Lo más importante de esta etapa es evaluar los resultados del cambio y ajustar en caso de que sea necesario.

Estas fases se recogen en la ilustración 21.

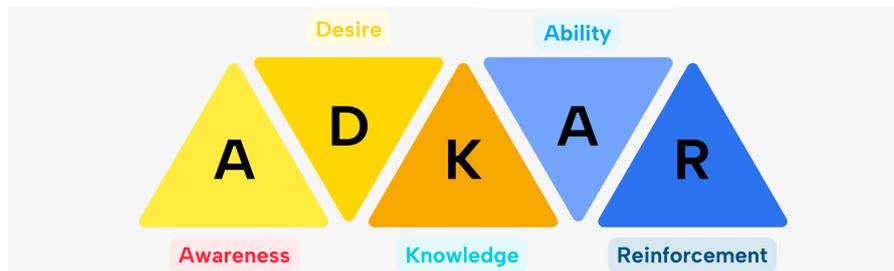


Ilustración 21. Metodología ADKAR, elaboración propia.

5.6 Metodología a seguir para la realización del TFG

Una metodología que se puede usar para llevar a cabo la planificación del proyecto será el diagrama de Gantt, una herramienta visual utilizada para crear gráficos que permiten programar proyectos. Esta metodología ofrece varias ventajas:

- **Visualización clara:** Al ser una línea temporal en la que cada tarea tiene asignado un tiempo específico, se facilita la visualización del progreso realizado, así como de las tareas pendientes.
- **Organización:** Permite una organización eficiente, ayudando a evitar retrasos en las entregas y el cumplimiento de los plazos establecidos para el TFG.
- **Supervisión del progreso:** El tutor del TFG podrá consultar el avance de las tareas y verificar que se sigue un proceso definido, asegurando que se cumplen los plazos establecidos.
- **Incremento de la productividad:** Al asignar un tiempo específico para cada tarea, se facilita el enfoque y la concentración en su realización, mejorando la productividad general.

Para llevar a cabo la creación del diagrama de Gantt, se deben seguir una serie de pasos para garantizar la efectividad de esta metodología:

1. **Identificación de las tareas principales:** Dividir el TFG en tareas principales permite comprender la estructura general del trabajo.
2. **Definición de subtareas:** Con el objetivo de simplificar la realización del proyecto, las tareas principales se dividirán en subtareas más pequeñas y manejables.

3. **Estimación de la duración de cada tarea:** Esto se realizará de manera realista y constante, teniendo en cuenta la naturaleza del trabajo y la disponibilidad de tiempo.
4. **Establecimiento de la dependencia de tareas:** Se determinará el orden lógico en el que deben realizarse las tareas, dado que algunas no pueden comenzar sin que se haya completado previamente otras.
5. **Creación del diagrama de Gantt:** Finalmente, se elaborará el gráfico para visualizar de manera clara todo lo planificado.

Como conclusión, el diagrama de Gantt es excelente para poder llevar una correcta planificación de proyecto y así llevar las tareas al día.

6. Análisis económico

6.1 Introducción del caso hipotético

La implantación de un ERP es un paso fundamental para las empresas que buscan optimizar sus procesos internos, mejorar la toma de decisiones y aumentar su competitividad. En este contexto, el análisis económico de la implantación de un ERP en una empresa permite evaluar tanto los costes iniciales como los beneficios esperados a corto y medio plazo. Este estudio se centra en la implementación de un sistema ERP de forma estándar en una empresa textil de tamaño mediano, con 10 empleados y una facturación anual de 750.000 €, buscando entender la relación entre la inversión inicial y el retorno de la inversión (ROI) proyectado.

El proyecto tiene una duración estimada de 7 meses y una carga de trabajo de 1.100 horas, con un coste total de 55.000 €, basado en una tarifa de 50 €/hora. Las fases del proyecto incluyen la toma de requerimientos, revisión y resolución de dudas, desarrollo y migración, formación del personal, y pruebas finales, todas ellas diseñadas para garantizar una implantación exitosa que cumpla con los objetivos estratégicos de la empresa.

6.2 Desglose del Proyecto y Costes Detallados

Este apartado detalla las fases del proyecto de implantación del ERP, las actividades que se realizan en cada una de ellas, y los costes asociados a cada fase. Un desglose detallado de las fases y sus costes es esencial para comprender cómo se distribuye la inversión y el esfuerzo a lo largo del proyecto.

Distribución Temporal y de Esfuerzo

La implantación del ERP se distribuye en cinco fases fundamentales, que son la base para garantizar que el sistema se implante de manera eficiente y con éxito. Estas fases no solo corresponden a la estructura del proyecto, sino que también reflejan el tiempo que se dedicará a cada actividad y el esfuerzo requerido por los equipos internos y externos. A continuación, se detallan cada una de las fases, recogidas en las tablas 3, 4, 5, 6 y 7, con sus respectivas duraciones y estimaciones de horas de trabajo.

Tabla 3. Fase 1: Toma de requerimientos

Fase 1: Toma de Requerimientos (KPI)	
Duración: 2 meses	Horas estimadas: 250 h

En esta fase inicial se realiza un análisis exhaustivo de los procesos empresariales existentes. Se llevan a cabo reuniones y workshops con todos los responsables de las áreas clave de la empresa para entender cómo funcionan los procesos actuales, qué información se maneja y qué necesidades existen para automatizar, mejorar o modificar esos procesos. Se identifican los KPIs (Indicadores Clave de Rendimiento) que permitirán medir el éxito del ERP en su implementación.

El coste de esta fase es alto porque involucra reuniones frecuentes con el equipo interno, el análisis de flujos de trabajo, la documentación detallada de procesos y la validación de necesidades específicas de la empresa.

Tabla 4. Fase 2: Revisión y resolución de dudas

Fase 2: Revisión y Resolución de Dudas	
Duración: 1 meses	Horas estimadas: 100 h

En esta fase, después de definir los requerimientos iniciales y los KPIs, se procede a realizar una revisión para resolver cualquier duda o ajuste necesario. El alcance del proyecto se ajusta, y se definen los aspectos técnicos específicos para la implementación del ERP. Durante este tiempo, se revisan posibles problemas, se realizan ajustes de diseño y se clarifican todos los aspectos legales y contractuales con los proveedores del ERP.

Este mes de trabajo involucra principalmente tareas de validación técnica y resolución de cualquier aspecto pendiente que pueda generar incertidumbre antes de pasar a la siguiente fase de desarrollo.

Tabla 5. Fase 3: desarrollo, migración y validación

Fase 3: Desarrollo, Migración y Validación	
Duración: 2 meses	Horas estimadas: 450 h

Esta es una de las fases más críticas del proyecto, ya que implica la configuración y personalización del ERP según las necesidades del negocio. Durante esta fase, el ERP se adapta a los procesos y flujos de trabajo específicos de la empresa, asegurando que se ajusten a las características de la industria y del negocio. La migración de datos es también una parte clave, ya que se deben transferir los datos del sistema anterior al nuevo ERP, garantizando la integridad de la información.

Además, se realizan pruebas de validación para asegurarse de que la personalización está funcionando correctamente. Este proceso incluye una carga inicial de datos y una serie de validaciones para garantizar que el sistema esté configurado y listo para su uso real.

Tabla 6. Fase 4: formación del personal

Fase 4: Formación del Personal	
Duración: 1 meses	Horas estimadas: 150 h

Una vez configurado y probado el ERP, es fundamental que todo el personal involucrado reciba formación para utilizar el sistema de manera eficiente. La formación debe ser detallada y específica para cada área, ya sea el equipo de ventas, el departamento de compras, el personal administrativo o los operativos de almacén.

Además, durante esta fase se desarrollan materiales didácticos, como manuales y guías, para garantizar que los empleados tengan acceso a recursos de apoyo cuando lo necesiten. Este proceso se apoya en talleres prácticos, con el fin de que los usuarios comprendan cómo funciona el sistema y cómo puede mejorar su día a día.

Tabla 7. Fase 5: pruebas conjuntas y puesta en marcha

Fase 5: Pruebas Conjuntas y Puesta en Marcha	
Duración: 1 meses	Horas estimadas: 150 h

En la fase final, el sistema se somete a pruebas de integración, donde se revisan los KPIs y se ajustan los parámetros del ERP según los resultados obtenidos en las pruebas iniciales. Aquí se realizan ajustes finos y se lleva a cabo el "Go-Live", el momento en que el sistema entra en producción y empieza a operar en tiempo real.

Es una fase crítica porque marca el momento de transición entre el sistema antiguo y el nuevo ERP. Además, se deben realizar pruebas de aceptación final con los usuarios clave para asegurar que el sistema está listo para ser utilizado en condiciones reales. El soporte técnico durante este proceso es clave para resolver cualquier incidencia que pueda surgir durante el arranque.

6.3 Coste Total por Fase

A continuación, detallamos los costes estimados para cada fase del proyecto, tabla 8. El coste total se distribuye de acuerdo con la cantidad de horas estimadas para cada fase y la tarifa de 50 €/hora.

La distribución del coste por fase está alineada con la complejidad y el tiempo que se requiere para cada una de las actividades descritas. Por ejemplo, la fase de Desarrollo, Migración y Validación representa el mayor coste porque involucra la configuración y pruebas del sistema, que son las tareas más técnicas y que requieren un mayor esfuerzo de los equipos.

Con este mayor detalle, el desglose de las fases se hace más claro, permitiendo entender mejor cómo se distribuye el esfuerzo y los recursos en cada parte del proyecto. Esto no solo es útil para la planificación, sino también para justificar la inversión a lo largo del proyecto.

Tabla 8. Resumen de costes por fase

Fase	Horas	Coste Estimado (€)
1. Toma de Requerimientos	250 h	12.500 €
2. Revisión y Resolución de Dudas	100 h	5.000 €
3. Desarrollo, Migración y Validación	450 h	22.500 €
4. Formación del Personal	150 h	7.500 €
5. Pruebas y Puesta en Marcha	150 h	7.500 €
Total	1.100 h	55.000 €

6.4 Costes Recurrentes: Mantenimiento y Licencias

Una vez completada la implantación del ERP y puesta en marcha del sistema, es fundamental tener en cuenta los costes recurrentes asociados al mantenimiento del sistema y las licencias de uso. Estos costes no forman parte de la inversión inicial, pero son necesarios para garantizar que el sistema se mantenga operativo y actualizado a lo largo del tiempo.

Coste de Mantenimiento Anual

El mantenimiento anual incluye el soporte técnico, la resolución de incidencias y la actualización del sistema. Estos son servicios que suelen ofrecerse como parte de un contrato de soporte con el proveedor del ERP, garantizando que la solución se mantenga segura, eficiente y adaptada a posibles cambios o necesidades adicionales de la empresa.

Coste Estimado de Mantenimiento

- Soporte técnico: Incluye asistencia mensual para resolver incidencias y dudas técnicas de los usuarios.
 - Coste anual estimado: 2.400 € (200 € al mes al ser una implantación estándar)

- Ajustes menores o evolutivos: Implican pequeños cambios o mejoras que puedan ser necesarias a lo largo del tiempo, como actualizaciones de versiones o adaptaciones a cambios legales.

- Coste anual estimado: 1.000 € (aproximadamente 83 € al mes)

Total Mantenimiento Anual: 3.400 € anuales (283,33 € al mes)

Coste de Licencias Anual

El coste de las licencias depende del número de usuarios que vayan a utilizar el sistema. En el caso de Microsoft Dynamics 365 Business Central, el coste de las licencias varía según el tipo de usuario (usuario esencial o usuario básico).

Coste Estimado de Licencias (anuales)

- 10 usuarios Essentials: Cada uno con un coste de 70 €/mes, con acceso completo al ERP.

- Coste total: 8.400 € anuales (700 € mensuales).

- 5 usuarios Team Members: Licencia más básica para usuarios con acceso limitado a funcionalidades clave.

- Coste total: 402 € anuales (33,50 € mensuales).

Total Licencias Anuales: 8.802 € anuales (733,50 € mensuales)

Como resumen de Costes Recurrentes Anuales (Licencias y Mantenimiento), tabla 9.

Tabla 9. Costes de mantenimiento

Concepto	Coste Anual (€)
Licencias (10 usuarios Essentials + 5 Team Members)	8.802 €
Mantenimiento y soporte técnico	3.400 €
Total Coste Recurrente Anual	12.202 €

Estos costes recurrentes deben ser considerados al planificar el presupuesto a largo plazo, ya que representan los gastos que la empresa debe asumir cada año para mantener el sistema operativo, actualizado y optimizado. Aunque el coste inicial de implantación es importante, estos costes recurrentes garantizarán que la empresa continúe sacando el máximo provecho de la solución ERP de manera continua y sin interrupciones.

6.5 Escenarios de ROI (Retorno sobre la Inversión)

El análisis económico del proyecto incluye la evaluación de tres escenarios distintos de ROI, los cuales se basan en diferentes niveles de beneficio proyectado. Estos escenarios ayudan a prever los resultados del proyecto en función de las variables que podrían influir en su desempeño.

6.5.1 Escenario Base

En el escenario base (tabla 10), se considera una mejora del 20% en la eficiencia operativa debido a la reducción de errores y duplicidades. La inversión inicial es de 55.000 €, y los beneficios anuales estimados son los siguientes:

Tabla 10. Escenario base

Año	Inversión (€)	Beneficio Anual Estimado (€)	ROI Anual (%)
1	55.000 €	24.000 €	-56%
2	10.000 €	27.000 €	170%

ROI acumulado (2 años): 52%

Punto de equilibrio: 24 meses

6.5.2 Escenario Optimista (+25% beneficio)

En este escenario (tabla 11), se proyecta un incremento del 25% en los beneficios anuales debido a la mejora en la eficiencia y los resultados obtenidos.

Tabla 11. Escenario optimista

Año	Inversión (€)	Beneficio Anual Estimado (€)	ROI Anual (%)
1	55.000 €	30.000 €	-45%
2	10.000 €	33.750 €	237%

ROI acumulado (2 años): 76%

Punto de equilibrio: 18-20 meses

6.5.3 Escenario Pesimista (-20% beneficio)

En el escenario pesimista (tabla 12), se asume una disminución del 20% en los beneficios anuales debido a factores imprevistos o retrasos en la adopción del sistema.

Tabla 12. Escenario pesimista

Año	Inversión (€)	Beneficio Anual Estimado (€)	ROI Anual (%)
1	55.000 €	19.000 €	-65%
2	10.000 €	21.600 €	116%

ROI acumulado (2 años): 27%

Punto de equilibrio: 30 meses

6.6 Conclusión del Análisis Económico

El análisis económico realizado muestra que, a pesar de que el coste inicial del proyecto es significativo, con una inversión de 55.000 €, el proyecto es financieramente viable y genera un impacto operativo positivo a medio plazo. Los escenarios de ROI indican que incluso en el peor de los casos, la inversión se recupera en un plazo de 30 meses mientras que, en el mejor de los casos, la recuperación se puede realizar en 18-20 meses.

El análisis destaca que la reducción de errores, la mejora en la toma de decisiones financieras gracias a la visibilidad en tiempo real y la automatización de procesos clave (como el inventario) son factores clave que impactarán positivamente en la eficiencia operativa y los resultados financieros de la empresa.

Con un coste fijo de 50 €/hora, el proyecto se sitúa en un escenario equilibrado entre control de costes y resultados esperados. La inversión en la implantación del ERP es razonable, siempre que se cumplan los plazos establecidos y se garantice la participación activa del equipo interno durante las fases del proyecto.

Este análisis proporciona una visión clara sobre los beneficios a largo plazo de la implantación de un ERP y los posibles resultados en función de las distintas variables y escenarios. A través de este enfoque, la empresa puede tomar decisiones informadas sobre la viabilidad económica del proyecto.

7. Conclusiones y futuros pasos

7.1 Conclusión

La selección e implantación de un sistema ERP en una PYME del sector textil representa un proceso de decisión complejo, estratégico y con múltiples implicaciones organizativas. A lo largo de este Trabajo de Fin de Grado se ha demostrado cómo metodologías estructuradas como el AHP permiten reducir la subjetividad de esta decisión, dotándola de rigor, transparencia y replicabilidad.

En primer lugar, conviene destacar que la propuesta metodológica presentada está específicamente adaptada a las particularidades del sector textil, un entorno que se caracteriza por procesos productivos dinámicos, la gestión de variantes (tallas, colores, temporadas), alta competitividad y creciente presión en sostenibilidad. Estos factores hacen que la selección de un ERP no pueda realizarse de forma genérica, sino considerando criterios funcionales específicos que, de no ser correctamente ponderados, pueden condicionar negativamente el rendimiento del sistema.

La herramienta en Excel desarrollada en este proyecto ha demostrado su utilidad práctica, al permitir a una empresa ficticia comparar nueve soluciones ERP distintas según criterios funcionales previamente definidos. Este ejercicio no solo ha evidenciado la disparidad existente entre soluciones generalistas y sectoriales, sino que también ha puesto de manifiesto la importancia de involucrar a los distintos departamentos en la toma de decisiones tecnológicas. La evaluación multicriterio ha contribuido a identificar qué ERP responde mejor a las prioridades reales de la empresa, más allá del precio o la popularidad del proveedor.

Si bien el análisis económico incluido se basa en un caso hipotético —la implantación de Microsoft Dynamics 365 Business Central— su inclusión ha permitido vincular la parte técnica con una visión realista del coste, esfuerzo y retorno esperado, ofreciendo así una perspectiva integral del proyecto. Sin embargo, es importante subrayar que el análisis económico no es el núcleo de este trabajo, sino un elemento de contextualización para reforzar la toma de decisiones informada.

Finalmente, es relevante mencionar que el éxito de la implantación de un ERP no depende únicamente de una buena selección funcional, sino también de una adecuada gestión del cambio, una formación efectiva, y una implementación progresiva. Las metodologías estudiadas (como ADKAR o Lewin) permiten estructurar este cambio y minimizar la resistencia interna.

En resumen, la utilización del método AHP combinado con herramientas prácticas como la hoja Excel ha demostrado ser una opción sólida y adaptable para ayudar a las PYMES del sector textil en sus procesos de digitalización. Este enfoque contribuye no solo a elegir mejor, sino a construir una cultura de decisión basada en el análisis riguroso, la colaboración interdepartamental y la visión estratégica a largo plazo.

7.2 Futuros pasos

Para avanzar en el desarrollo de este trabajo y aumentar su aplicabilidad práctica, se plantean dos líneas de mejora especialmente relevantes:

- **Desarrollo de una herramienta más avanzada:** sustituir la hoja de cálculo en Excel por una aplicación específica permitiría optimizar la usabilidad, mejorar la experiencia del usuario y facilitar la incorporación de nuevas funcionalidades, como la visualización interactiva de resultados o la integración con bases de datos externas.
- **Aplicación del método Fuzzy AHP:** aunque su implementación es más compleja, el uso del Fuzzy AHP permitiría incorporar la incertidumbre y ambigüedad inherente a los juicios humanos, logrando así una evaluación más precisa y realista de los criterios. Esta mejora metodológica aportaría mayor solidez a la toma de decisiones multicriterio.

7.3 Reflexión final

A partir de los resultados obtenidos, se pueden extraer varias conclusiones clave sobre el proceso de selección e implantación de sistemas ERP en el contexto de las pequeñas y medianas empresas del sector textil:

1. **La selección de un ERP es una decisión estratégica**, y no meramente técnica o económica. Elegir correctamente implica entender a fondo las necesidades del negocio, priorizar funcionalidades clave y anticipar retos de integración, escalabilidad y adopción interna.
2. **El método AHP ha demostrado ser una herramienta eficaz** para estructurar este proceso, al permitir ponderar criterios de forma jerárquica y transparente, integrando la perspectiva de múltiples departamentos dentro de la organización.

3. **La herramienta Excel diseñada ofrece una solución práctica y replicable**, adaptable tanto a otros sectores como a otras tipologías de empresa, y permite mantener la trazabilidad de las decisiones tomadas durante el proceso.
4. **La elección de Business Central, aunque hipotética, ha servido como ejemplo útil** para vincular la evaluación funcional con una estimación económica coherente, ilustrando cómo ambas dimensiones deben ser consideradas de forma conjunta en una decisión informada.
5. **Más allá de la elección del software**, el éxito de un proyecto ERP depende también de factores organizativos como la gestión del cambio, la implicación de los usuarios finales y la alineación entre tecnología y estrategia empresarial.

En síntesis, este trabajo proporciona una metodología clara, racional y flexible que puede contribuir significativamente a reducir el riesgo asociado a la selección de sistemas ERP, especialmente en sectores con elevada especificidad funcional como el textil. Asimismo, sienta las bases para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas en entornos reales.

8. Referencias

ActioBp. (2021, 4 febrero). *Etapas de un proceso de implantación ERP*. Actio Procesos & Tecnología. <https://www.actiobp.com/etapas-de-un-proceso-de-implantacion-erp/>

Agile Alliance. (2024, 10 diciembre). *What is Agile? | Agile 101 | Agile Alliance*. Agile Alliance |. <https://www.agilealliance.org/agile101/>

Algoritmia. (2021, 7 junio). *Un buen ERP mejora los procesos comerciales del 95% de las empresas*. Algoritmia. <https://algoritmia8.com/2021/06/07/un-buen-erp-mejora-los-procesos-comerciales-del-95-de-las-empresas/>

Aguilar Sánchez, A. (2009). *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa textil*. Dipòsit Digital de Documents de la UAB. <https://ddd.uab.cat/record/69683>

Badenes, R. O., Gómez, H. G., & Navarro, V. G. (2018). *Metodología para la selección de sistemas ERP para PYMES*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6708531>

Bucy, M., Schaninger, B., & Weddle, B. (2021, 7 diciembre). *Perder desde el primer día: Por qué incluso las transformaciones exitosas se quedan cortas*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/perder-desde-el-primer-dia-por-que-incluso-las-transformaciones-exitosas-se-quedan-cortas/es>

Chiesa, F. (2004). *Metodologías para selección de sistemas ERP*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37087224/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp-libre.PDF?1427140409=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMETODOLOGIA_PARA_SELECCION_DE_SISTEMAS_E.pdf&Expires=1745949720&Signature=Uk9JJVf3MYIsxnIU-WOIhaax9cy48-cCKHSw4Sni5jYJg90SLE6bSh~dZ2hTtksnPk0DyQ1ojY9b6L1GdS1I~VXZ0z91-GWmVXWblHeRuo9Y8z0A6Gx-w1wWDmTyxeq~E74U9zWWnjoldyxIGn3z1pe4bCVAKZeXM-pbDjb59NNi9Bg5VKgewj0oqEVGuAHv0NewN9888LfI83HhXwy4j9VjbUts4t1Zz1pWW7M~3ko9IYfyHLIslaQS02jnLQbbnOxI16-2FQjIalbfAmqPUU4VnjoPefc7tbp7yu-xCVn5dFT2PdQY4ia4P9OefWzGFn2gTmFKjvjiPQ5Ui8oqA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente | Temas | Parlamento Europeo. (s. f.). Temas | Parlamento Europeo.

<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente>

Enterprise Resource Planning (ERP) Software Solutions. (s. f.). Infor.
<https://www.infor.com/solutions/erp>

ERP Software - Knowledge, Opinion and Advice from ERPfocus.com. (s. f.).
<https://www.erpfocus.com/>

Essex, D., Daniel, D., & O'Donnell, J. (s. f.). *ERP (enterprise resource planning)*. Search ERP. <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/ERP-enterprise-resource-planning>

García, A. (2008, 18 septiembre). *Estudio para la implantación de un ERP en una empresa textil.*

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36156438/PFC_Ana_Garcia_Gonzalez-libre.pdf?1420514706=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCUENTAS_A_PAGAR_SBO_MDN_EKHON_Gestiona_d.pdf&Expires=1745950049&Signature=OYeX2BeXGZYFZkgv5ZFQJbRoH22rZ5jOkpf8ghqyUtKPj0GwDJ6lpnvnwIzFEeVIHQ2Fw6pxW0J4zGvHFIdj6WnSZFTBTzYUZTnrGlni1jqcCrlFr62u-v8zjDRMAipRWwbkHEI6--7hyTh6-BKiqxS9~lvOdIIBk2SnukVWP07hLD0R1Bd9bn-dDOz-QQyvBnKSIAnd9weoacHvUaYfuBywWtOqIVwaV2IiyUBxkREJNjoJIB5iFADLTdEx0M9zwrLgjbuz8JtXmPz9RtlK6pCMM6CJTWB2VjEqjyKhokCkxy0o5wA0FTEzZlaZ5i0HotMAbrvcMBWTbblwsGES8A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

González, P. (2015). *Implantación de un sistema ERP en una PYME.*
<https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/42924/7/pablogTF0715memoria.pdf>

González, N. (2022, 27 abril). *AHP: un método para fortalecer la toma de decisiones en SST.* PrevenControl. <https://prevencontrol.com/prevenblog/ahp-un-metodo-para-fortalecer-la-toma-de-decisiones-en-sst/>

Hayes, K. (2025, 6 enero). *Evaluación de software mediante metodología de selección LEAN.* SelectHub. <https://www.selecthub.com/miscellaneous/technology-selection/software-evaluation/>

Herranz, A. (2023, 12 abril). La maldición del ERP que no cesa: 4 de cada 10 proyectos fracasan. *La Razón*. https://www.larazon.es/economia/startups/maldicion-erp-que-cesa-4-cada-10-proyectos-fracasan_20230412643656fb2f8deb000147ffca.html

Hidalgo, L. (2020). *Revisión de metodologías para evaluación y selección de un ERP*. <https://core.ac.uk/download/pdf/323347603.pdf>

IBM products. (s. f.). <https://www.ibm.com/cloud/blog/on-premise-vs-cloud-erp>

IDEPA. (s. f. a). *Sector Textil - El sector en España - Comercio exterior*. Idepa. https://www.idepa.es/detalle-cpi/-/asset_publisher/zxT81Eepo2hu/content/sector-textil-el-sector-en-espana-comercio-exterior?_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_zxT81Eepo2hu_redirect=https%3A%2F%2Fwww.idepa.es%2Fdetalle-cpi%3Fp_p_id%3Dcom_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_zxT81Eepo2hu%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_zxT81Eepo2hu_cur%3D0%26p_r_p_resetCur%3Dfalse%26_com_liferay_asset_publisher_web_portlet_AssetPublisherPortlet_INSTANCE_zxT81Eepo2hu_assetEntryId%3D52977

IDEPA. (s. f. b). *Sector Textil - El sector en España - Información general*. Idepa. https://www.idepa.es/detalle-cpi/-/asset_publisher/zxT81Eepo2hu/content/sector-textil-el-sector-en-espana-informacion-general

Los principales países exportadores de textiles - Mayork. (2022, 5 julio). <https://www.mayork.com.mx/blog/los-principales-paises-exportadores-de-textiles-b19.html>

Martínez, J. M. (2022, 8 junio). Método SHERPA para la Elección de un ERP | Clavei. *Clavei | Software solutions for business*. <https://www.clavei.es/blog/metodo-sherpa-para-la-eleccion-de-un-erp/>

Martínez, S. (2019, 17 mayo). *Métodos existentes para evaluación y selección de sistemas de gestión - Mundo.erp | Tecnologías ERP*. Mundo.erp | Tecnologías ERP. <https://www.mundoerp.com/blog/metodos-existentes-para-evaluacion-y-seleccion-de-sistemas-de-gestion/>

Mes, E. B. M. (s. f.). *About Microsoft Dynamics 365 Business Central Archives - ERP Software blog*. ERP Software Blog. <https://erpsoftwareblog.com/category/dynamics-365-business-central/>

Metodología para la selección de sistemas ERP para pymes - 3Ciencias. (s. f.). 3Ciencias. <https://3ciencias.com/articulos/articulo/metodologia-para-la-seleccion-de-sistemas-erp-para-pymes/>

Meyer-Delius, H. (2024a, diciembre 26). *¿Qué es un ERP? Características, Funciones y Beneficios*. *Holded*. https://www.holded.com/es/blog/que-es-erp-y-para-que-sirve?utm_adgroupid=149205955912&utm_keyword=&campaignid=20077725085&adgroupid=149205955912&adid=725087286840&hld_device=c&hld_network=g&hld_matchtype=&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=dsa_20077725085&utm_term=&utm_content=149205955912_725087286840&hsa_src=g&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_acc=7276020979&hsa_grp=149205955912&hsa_ad=725087286840&hsa_cam=20077725085&hsa_tgt=dsa-1225182310993&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAqrG9BhAVEiwAaPu5zswt7-86k162UEfE32hEUkNjUbkDUyEcMHooP_Msl-Yxj8qjxgA7eBoCENMQAvD_BwE

Meyer-Delius, H. (2024b, diciembre 26). *¿Qué es un ERP? Características, Funciones y Beneficios*. *Holded*. <https://www.holded.com/es/blog/que-es-erp-y-para-que-sirve>

Ministerio de Industria y Turismo - Hereu destaca la renovación de la industria textil y su impulso de la circularidad y la sostenibilidad como base de la producción. (2024). <https://www.mintur.gob.es/es-es/GabinetePrensa/NotasPrensa/2024/Paginas/Hereu-reunion-observatorio-textil-moda.aspx#:~:text=El%20sector%20de%20la%20industria,15.000%20millones%20de%20euros%20anualmente.>

Oracle. (2023, 21 septiembre). *What is ERP?* <https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>

Order, S. (2025, 15 abril). *¿Qué es un ERP? Significado y mejores programas ERP*. STEL Order. <https://www.stelorder.com/blog/que-es-erp/>

Partner, R. C. (2022, 1 febrero). *Radiografía de la demanda de software empresarial en España*. *Channel Partner*. <https://www.channelpartner.es/pymes/radiografia-de-la-demanda-de-software-empresarial-en-espana/>

Portal, T. (2025, 21 marzo). *¿Qué es un sistema ERP y para qué sirve?* TIC Portal. <https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/que-es-sistema-erp>

PRESENTACIONES SECTORIALES SECTOR TEXTIL y CONFECCIÓN. (2024). Ministerio de Industria y Turismo. <https://www.mintur.gob.es/es-es/IndicadoresyEstadisticas/Presentaciones%20sectoriales/02.%20Textil%20y%20confeccion.pdf>

QAD. (s. f.). *¿Qué es ERP y por qué se usa en una empresa?* <https://www.qad.com/es-MX/what-is-erp>

¿Qué es ERP? | SAP. (s. f.-a). SAP. <https://www.sap.com/spain/products/erp/what-is-erp.html>

Ramos, R. D. E. (s. f.). *metodologia_MSSE.* Scribd. <https://es.scribd.com/document/362293396/metodologia-MSSE>

Rivera, I., & Salazar, M. R. P. (2013). Guía de selección de erp en las pequeñas y medianas empresas mexicanas. *Arbor*, 189(760), a025. <https://doi.org/10.3989/arbor.2013.760n2011>

Toncovich, A., Moreno, J. M., & Corral, R. (2006). *SELECCIÓN MULTICRITERIO DE UN SISTEMA ERP MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS AHP y ANP.* https://www.researchgate.net/profile/Jose-Maria-Moreno-Jimenez/publication/255670564_SELECCION_MULTICRITERIO_DE_UN_SISTEMA_ERP_MEDIANTE_LAS_METODOLOGIAS_AHP_Y_ANP/links/00b4953c8da7ab154b000000/SELECCION-MULTICRITERIO-DE-UN-SISTEMA-ERP-MEDIANTE-LAS-METODOLOGIAS-AHP-Y-ANP.pdf

What is ERP? | Microsoft Dynamics 365. (s. f.). <https://dynamics.microsoft.com/en-us/erp/what-is-erp/>