

Uso de IAG en Gestión Documental para Implementación de la Agilidad Organizacional

Using IAG in Document Management for Implementing Organizational Agility

Juan Vasallo ¹, Ana María López ², Gabriel Urchipia ³

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

¹ Universidad del Salvador.
E-mail: infinan@yahoo.com.ar

² Universidad del Salvador.
E-mail: inganamarialopez@gmail.com

³ Universidad del Salvador.
E-mail: inganamarialopez@gmail.com

CITACIÓN: Vasallo, J., López, A.M., & Urchipia, G. (2025). Uso de IAG en Gestión Documental para Implementación de la Agilidad Organizacional. Podium, 47, 37–58.
doi:10.31095/podium.2025.47.3

ENLACE DOI:
<http://dx.doi.org/10.31095/podium.2025.47.3>



Resumen

Este estudio tiene como propósito mejorar la agilidad organizacional mediante un Sistema Inteligente de Gestión de Documentos (SIGD). Se implementó una metodología que incluye la recopilación y segmentación de documentos para crear una base de datos vectorial utilizando Inteligencia Artificial Generativa (IAG) y modelos de lenguaje avanzados. Los resultados demuestran mejoras significativas en la eficiencia y productividad, evidenciando que la IAG puede optimizar la toma de decisiones al centralizar información dispersa y facilitar búsquedas semánticas avanzadas. Las conclusiones resaltan que la regulación de variables, como la temperatura en la generación de contenido, ayuda a mitigar el riesgo de alucinaciones en los modelos de IA, asegurando respuestas más precisas. Además, el caso del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) ilustra la aplicabilidad de esta solución en el acceso a información crítica, promoviendo una cultura de innovación y adaptabilidad en un entorno empresarial en constante evolución.

Palabras Clave:

Agilidad Organizacional, Gestión Documental, Sistema Inteligente, Eficiencia, Transparencia, Productividad.

Clasificación JEL: M15, L86, L220.

Abstract

The aim of this study is to enhance organizational agility through an Intelligent Document Management System (IDMS). A methodology was implemented that includes the collection and segmentation of documents to create a vector database using Generative Artificial Intelligence (GAI) and advanced language models. The results show significant improvements in efficiency and productivity, demonstrating that GAI can optimize decision-making by centralizing dispersed information and facilitating advanced semantic searches. The conclusions highlight that regulating variables, such as temperature in content generation, helps mitigate the risk of hallucinations in AI models, ensuring more accurate responses. Additionally, the case of the National Meteorological System (NMS) illustrates the applicability of this solution in accessing critical information, promoting a culture of innovation and adaptability in a constantly evolving business environment.

Keywords:

Organizational Agility, Document Management, Intelligent System, Efficiency, Transparency, Productivity.

JEL Classification: M15, L86, L220.

Introducción

La agilidad organizacional es un concepto cada vez más relevante en el entorno empresarial actual, caracterizado por cambios constantes y una alta competencia. Las organizaciones deben ser capaces de adaptarse rápidamente a nuevas circunstancias, responder a las demandas de los clientes de manera eficiente y ajustar sus estrategias de forma proactiva para mantener su competitividad. "El valor central de la agilidad organizacional radica en la capacidad de innovar y adaptarse a las condiciones del mercado en constante cambio, lo que proporciona una ventaja competitiva" (Denning, 2018, p. 25). "El efecto de la innovación tecnológica y el proceso de gestión del conocimiento es positivo en la mayoría de los estudios" (Alkaabi, S. M. Y. O., Sohaimi, N. S. B., & Yatiban, A. B. (2024)). A su vez "existe una relación positiva entre la inteligencia empresarial y el rendimiento innovador, con la agilidad organizacional actuando como un factor mediador" (Aljawarneh, N. M. (2024)). Sin embargo, uno de los principales retos que enfrentan estas organizaciones es la gestión efectiva de la información, particularmente cuando se trata de datos dispersos en múltiples formatos, como documentos PDF, que contienen conocimiento esencial para la toma de decisiones.

En este contexto, la gestión documental eficiente no solo es un componente crítico para la agilidad organizacional, sino que también puede ser un diferenciador clave entre organizaciones que prosperan en un entorno cambiante y

aquellas que quedan rezagadas. "Escalar prácticas ágiles en toda la organización conduce a una mayor transparencia, mayor productividad y una mejor alineación con la estrategia corporativa" (Rigby et al., 2018, p. 4). "Los resultados de implementar la agilidad organizacional incluyen mejoras en la productividad, colaboración del equipo y alineación con los objetivos empresariales" (Adkins, 2010, p. 15). "La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en los procesos de toma de decisiones está transformando la forma en que las organizaciones operan en diversas industrias". Kumar, B. R., Madhuri, A., & Bathina, S. (2024). Aquí es donde entra en juego la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), una tecnología avanzada que ha demostrado ser eficaz para automatizar procesos complejos y mejorar la eficiencia en el manejo de grandes volúmenes de información. "Los modelos generativos como GPT-3 muestran capacidades extraordinarias en tareas de aprendizaje con pocos ejemplos, lo que sugiere su utilidad en una amplia gama de aplicaciones de IA" (Brown et al., 2020, p. 10). A través del uso de modelos de lenguaje como GPT-3 y GPT-4, las organizaciones pueden optimizar su gestión documental, facilitando un acceso rápido y preciso a la información que necesitan para tomar decisiones informadas y oportunas.

"BERT representa un avance significativo en la comprensión del lenguaje natural, particularmente en su capacidad para generar embeddings contextualmente ricos para el texto" (Devlin et al., 2018, p. 1). Además, "la

capacidad de aprendizaje multitarea no supervisado de GPT-2 es un avance en la IA generativa, mostrando una flexibilidad notable en diversas tareas" (Radford et al., 2019, p. 3). Estas capacidades pueden mejorar notablemente la agilidad organizacional, no solo automatizando el manejo de información, sino también facilitando la toma de decisiones estratégicas en tiempo real. Sin embargo, "la IA generativa presenta tanto oportunidades como riesgos, particularmente en los dominios de ética, equidad e impactos sociales no intencionados" (Bommasani et al., 2021, p. 2).

Con relación a la brecha identificada en estudios previos y la relevancia de nuestra investigación podemos señalar:

Los estudios actuales sobre agilidad organizacional y gestión documental generalmente abordan estas áreas de manera separada. Por un lado, se ha explorado cómo la agilidad organizacional mejora la respuesta al cambio y fomenta la innovación (Denning, 2018; Highsmith, 2013). Por otro lado, la gestión documental eficiente ha sido estudiada como un medio para mejorar la transparencia y accesibilidad de la información (Connolly & Begg, 2015). Sin embargo, pocos trabajos han evaluado cómo estas dos disciplinas pueden integrarse utilizando herramientas avanzadas como la Inteligencia Artificial Generativa (IAG).

La brecha principal radica en la ausencia de investigaciones que integren la IAG como catalizador para optimizar la gestión documental con el fin de mejorar la agilidad organizacional.

Aunque existen estudios que destacan la capacidad de la IAG para optimizar procesos específicos (Brown et al., 2020; Radford et al., 2019), no se ha explorado el impacto sinérgico de combinar estas tecnologías en el ámbito organizacional.

Nuestro estudio aborda esta brecha al demostrar que la suma de estas dos tecnologías no solo genera beneficios individuales, sino que produce un efecto sinérgico que supera la suma lineal de las mismas. Este efecto transforma la combinación en una función exponencial, aumentando de manera significativa el impacto en la eficiencia, productividad y adaptabilidad de las organizaciones.

Además, nuestra propuesta se distingue por el uso de documentación propia de cada empresa, lo que permite ofrecer respuestas altamente personalizadas y específicas para cada organización. Este enfoque garantiza que las soluciones estén alineadas con las necesidades particulares y el contexto operativo de cada entidad, mejorando tanto la relevancia como la efectividad de las respuestas generadas.

El caso de estudio del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) ilustra la viabilidad y el impacto de esta integración, al reducir en un 60% los tiempos de búsqueda de información, aumentar la satisfacción del personal en un 85% y mejorar significativamente la capacidad de respuesta frente a emergencias.

La importancia de este estudio radica en mostrar cómo la combinación de IAG y gestión documental puede ser una

herramienta estratégica clave para transformar las organizaciones en entornos dinámicos, fomentando una cultura de innovación, resiliencia y toma de decisiones basada en información precisa y accesible en tiempo real.

En síntesis este trabajo presenta un estudio sobre la implementación de un Sistema Inteligente de Gestión de Documentos (SIGD), impulsado por IAG, con el objetivo de mejorar la agilidad organizacional. Se investiga cómo este sistema puede facilitar el acceso eficiente y transparente a la información y mejorar la productividad y eficiencia operativa. "La agilidad no se trata solo de velocidad; se trata de flexibilidad, adaptabilidad y la capacidad de responder a las dinámicas del mercado mientras se mantiene la alineación con los objetivos estratégicos a largo plazo" (Highsmith, 2013, p. 22). Además, "las organizaciones ágiles priorizan la resiliencia y la sostenibilidad, lo que les permite prosperar en un entorno empresarial volátil, incierto, complejo y ambiguo" (Holbeche, 2015, p. 40). "El liderazgo ágil mejora la eficiencia de la innovación, el rendimiento de los empleados y la efectividad del equipo", Orkodi, S. (2024). También se exploran los riesgos asociados con la implementación del sistema y se proponen estrategias de mitigación, destacando el impacto positivo y la viabilidad de la solución para organizaciones que buscan mejorar su capacidad de respuesta y adaptación.

Descripción del Problema

Las organizaciones que buscan mejorar

su agilidad enfrentan el desafío de acceder a información relevante sobre prácticas ágiles y metodologías de gestión, a menudo dispersa en formatos como documentos PDF. Este acceso dificultado puede llevar a una toma de decisiones ineficaz y a una menor competitividad.

Preguntas Clave de la Investigación

1. ¿Cómo facilita un sistema inteligente de gestión documental el acceso eficiente y transparente a la información, mejorando la agilidad organizacional?
2. ¿Cómo se traduce la mejora en la eficiencia y productividad mediante la reducción de tiempos de búsqueda de información?
3. ¿De qué manera puede un sistema de gestión documental alinear los recursos humanos con los objetivos organizacionales?

Marco Teórico

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG), impulsada por modelos como GPT-3 y GPT-4, representa un avance significativo en la capacidad de las máquinas para procesar y generar lenguaje humano. Esta tecnología tiene un gran potencial para optimizar procesos organizacionales.

Uno de los aspectos más destacados de la IAG es su capacidad para identificar patrones en grandes volúmenes de datos no estructurados. Esto facilita la automatización de tareas complejas, incluyendo la gestión documental y la

atención al cliente (Vaswani et al., 2017). Según Denning (2018), “las empresas inteligentes están transformando sus procesos mediante la integración de tecnologías avanzadas” (p. 35), lo que resalta la importancia de adoptar estas herramientas para mantenerse competitivos en el mercado actual.

“La agilidad nos propone la transparencia como valor de acción, que nos obliga a poner información allí donde antes había pura interpretación, subjetividades y especulaciones” Zarbo (2021).

Anderson (2010) argumenta que la implementación de metodologías ágiles junto con la IAG puede mejorar la eficiencia y adaptabilidad de los procesos organizacionales. Las metodologías ágiles fomentan un entorno de trabajo flexible que se adapta rápidamente a los cambios, y cuando se combinan con la IAG, se pueden obtener resultados significativos en la optimización de recursos y en la toma de decisiones. Además, Gao et al. (2021) indican que la IAG no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también impulsa la innovación en la toma de decisiones y en la gestión del conocimiento.

Según Pablo Zarbo (2021) “La búsqueda de la eficacia lleva necesariamente a priorizar, a acordar qué es lo que más aporta, y esto, aplicado a repensar una organización, la dota de una flexibilidad única”. Lo que nos lleva a inferir “Fomentar la agilidad organizacional requiere aprovechar el conocimiento que existe tanto fuera (exploración) como dentro (explotación) de la organización

“Stein, G., Rossmann, A., & Szász, L. (2024).

Asimismo “Para mantenerse competitivas en el actual y cambiante escenario empresarial, es vital que las empresas desarrollen capacidades que les permitan adaptarse y ofrecer respuestas rápidas a los cambios del mercado “Felipe, C. M., Roldán, J. L., & Leal-Rodríguez, A. L. (2024).“Los hallazgos subrayan la importancia de un enfoque estratégico para la adopción de la IA, asegurando que las innovaciones tecnológicas se alineen con los objetivos organizacionales y fomenten una cultura de mejora continua”, Karim Zadeh, E., Khoulénjani, A. B., & Safaei, M. (2024).

La capacidad de los modelos de lenguaje para aprender a partir de ejemplos limitados es fundamental para que las empresas adapten sus operaciones a nuevas demandas. Brown et al. (2020) sostienen que “los modelos de lenguaje son aprendices de pocos ejemplos”, lo que les permite generar contenido relevante y adaptarse a diferentes contextos con rapidez (p. 2). Esta característica es especialmente valiosa en un entorno empresarial en constante cambio, donde la rapidez en la adaptación puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Es esencial que las organizaciones adopten un enfoque equilibrado, que contemple tanto los beneficios como los riesgos, para maximizar las oportunidades que ofrece la IAG. Por lo tanto, el desarrollo de políticas claras y efectivas en torno al uso de la IAG se vuelve crucial para mitigar posibles problemas y asegurar su aplicación ética y efectiva.

Finalmente, la combinación de IAG con metodologías ágiles no solo optimiza procesos, sino que también fomenta una cultura organizacional de innovación continua. Según Ries (2011), “las organizaciones que adoptan un enfoque de innovación continua están mejor posicionadas para enfrentar desafíos y aprovechar nuevas oportunidades en el mercado” (p. 45). “La integración de la IAG en este contexto puede ser un catalizador para transformar la manera en que las empresas operan y se relacionan con sus clientes” (Ng, A. (2018). Buildingan AI-PoweredOrganization. Harvard Business Review).

Metodología

La metodología se divide en las siguientes etapas, (Ver Figura 1).

- 1. Recopilación de Documentos: Se recogen documentos relevantes en formato PDF relacionados con prácticas ágiles.
- 2. Segmentación y Análisis de Documentos: Utilizamos técnicas de tokenización y segmentación para dividir los documentos en fragmentos significativos.
- 3. Embeddings: Implementamos técnicas de embedding para representar palabras y documentos como vectores en un espacio multidimensional. Esto mejora la búsqueda semántica, permitiendo que términos relacionados sean reconocidos en las consultas.

- Proceso de Codificación:
- a. Tokenización: División de documentos en palabras o frases.
 - b. Representación Vectorial: Conversión de cada token en un vector semántico.

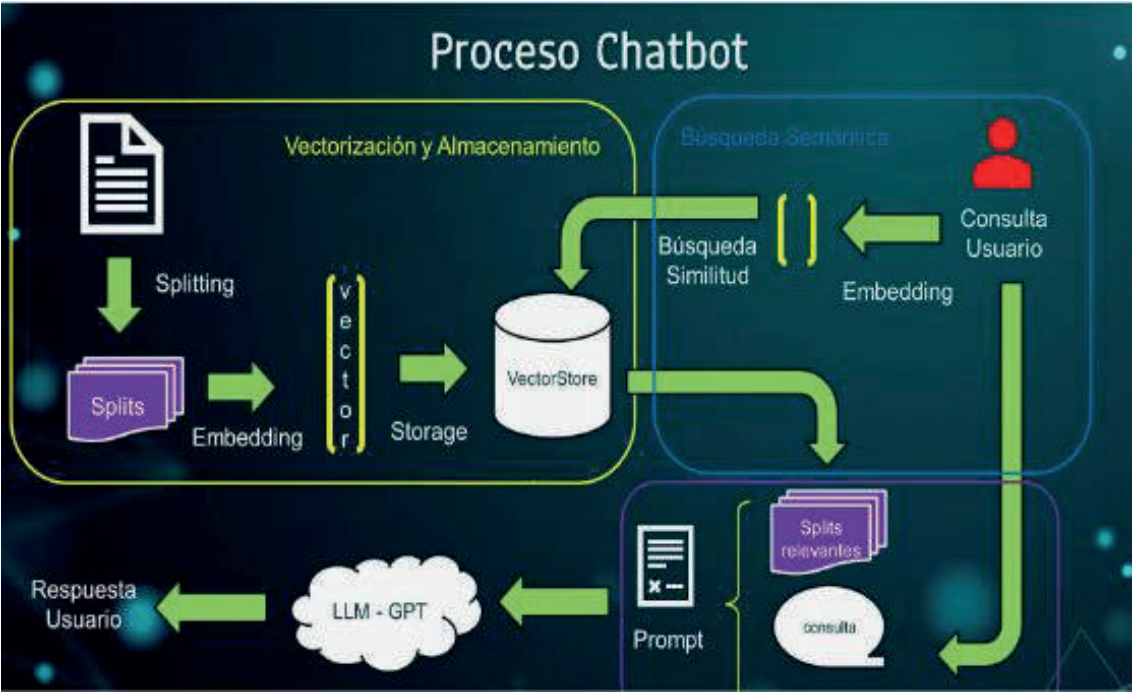


Figura 1. Proceso de Chatbot.
Fuente: Omar Fazzito (2023) .

c. Modelo de Embedding: Generación de embeddings utilizando modelos como Word2Vec, GloVe o BERT.

d. Almacenamiento: Almacenamiento de los vectores en una base de datos vectorial para búsquedas eficientes.

4. Evaluación de Resultados: Se valida la efectividad del sistema mediante la comparación de métricas de eficiencia, como la reducción del tiempo de búsqueda y la satisfacción del usuario. Se recopilan datos cuantitativos, como la reducción en el tiempo promedio de búsqueda (esperando al menos un 50% de mejora) y datos cualitativos, como la percepción del usuario sobre la accesibilidad y relevancia de la información.

Estudio de Caso

Implementación del Sistema Inteligente de Gestión Documental (SIGD) en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

1. ¿Cuál es el Problema?

El Servicio Meteorológico Nacional (SMN) enfrentaba serios problemas en la gestión de grandes volúmenes de documentos, lo que dificultaba el acceso a información crítica para sus actividades meteorológicas. Esta falta de agilidad en la gestión documental afectaba su capacidad para emitir pronósticos y responder a emergencias de manera oportuna, lo que ponía en riesgo la seguridad y la eficiencia de sus operaciones.

2. Contexto del Problema

El SMN es una institución fundamental

para la planificación meteorológica nacional, proporcionando información crucial para sectores clave como la agricultura, aviación y protección civil. Antes de la implementación del Sistema Inteligente de Gestión Documental (SIGD), la organización enfrentaba varios desafíos:

- Tiempos de búsqueda prolongados: La dispersión de la información y la falta de centralización dificultaban la localización de documentos críticos.
- Falta de información actualizada: La obtención de datos oportunos era un proceso lento, lo que afectaba la capacidad de emitir pronósticos precisos.
- Desafíos de coordinación: La fragmentación de los datos entre distintas áreas de la organización y la coexistencia de empleados de varias generaciones (Baby Boomers, Gen X, Millennials y Centennials) dificultaban la implementación de nuevas tecnologías y la adopción de prácticas ágiles.

3. Diagnóstico: Resultados de la Encuesta de Agilidad Organizacional en el SMN

Como parte de la implementación del SIGD basado en Inteligencia Artificial Generativa (IAG), se realizó una encuesta interna entre agosto y septiembre de 2023 para evaluar el impacto en la agilidad organizacional. Los resultados revelaron fortalezas significativas, pero también áreas críticas a mejorar.

3.1 Cobertura General de Agilidad

El diagnóstico mostró un 88.44% de cobertura general en la adopción de

prácticas ágiles, lo que refleja un alto nivel de aceptación y adaptación a las nuevas metodologías impulsadas por el SIGD.

3.2 Generación y Áreas de Gestión

Se alcanzó una cobertura del 100% en los roles de liderazgo, particularmente en las áreas de planificación meteorológica, gestión de información y administración pública. Esto indica que los equipos líderes integraron de manera efectiva el nuevo sistema en sus procesos operativos, mejorando la toma de decisiones y la eficiencia.

3.3 Fortalezas

- **Supervisión y Calidad:** Se logró un 100% de cobertura en todos los grupos etarios, reflejando un compromiso con la supervisión constante y la mejora continua de la calidad de los datos gestionados. El SIGD facilitó un control más preciso y eficiente de la información meteorológica.
- **Priorización y Fechas Límites:** El 93.75% de cobertura en esta área destaca la capacidad del sistema para cumplir con los plazos establecidos y priorizar información crítica, contribuyendo a la reducción de los tiempos de respuesta operativos.

3.4 Debilidades Detectadas

- **Eliminación de Requerimientos de Baja Prioridad:** Los empleados de la generación Millennial presentaron una cobertura del 0% en la eliminación de requerimientos de baja prioridad. Esto refleja la necesidad de mejorar la

habilidad para priorizar tareas esenciales.

- **Autogestión y Enfoque en Prioridades:** También se observó un 0% en la autogestión y enfoque en prioridades entre los Millennials, lo que indica la falta de habilidades para gestionar eficientemente sus propios flujos de trabajo.

- **Capacitación y Feedback:** La cobertura fue del 75% en Millennials y Centennials, lo que sugiere que, aunque se han realizado esfuerzos, aún es necesario reforzar los programas de formación continua en prácticas ágiles.

3.5 Plan de Acción Propuesto

El SMN desarrolló un plan de acción para abordar las debilidades identificadas y fortalecer su agilidad organizacional:

- **Eliminación de Requerimientos de Baja Prioridad:** Se establecerán revisiones periódicas para reducir tareas no esenciales, con participación de los equipos en la toma de decisiones y KPIs para medir su efectividad.
- **Fomento de la Autogestión:** Se lanzarán programas de capacitación en autogestión y toma de decisiones para mejorar la responsabilidad y el enfoque en las tareas clave, con seguimientos periódicos para medir el progreso.
- **Capacitación y Retroalimentación:** Se fortalecerán los programas de formación continua, particularmente en Millennials y Centennials, con un enfoque en prácticas ágiles y toma de decisiones.

3.6 Conclusión del Diagnóstico

La implementación del SIGD trajo

mejoras notables en la eficiencia operativa (30%), una reducción del 60% en los tiempos de búsqueda de documentos, y un aumento del 85% en la satisfacción del personal. Sin embargo, la encuesta reveló áreas de mejora como la autogestión y la priorización de tareas, las cuales son críticas para que el SMN siga incrementando su agilidad.

4. ¿Qué hay que hacer para resolver el caso?

El SMN decidió implementar un SIGD basado en IAG. Este sistema centraliza, segmenta y permite un acceso eficiente a documentos clave, facilitando el análisis de grandes volúmenes de datos meteorológicos. La integración de una base de datos vectorial y el uso de IA avanzada permite mejorar la precisión y rapidez en la toma de decisiones, clave para la planificación meteorológica.

5. Criterios para Seleccionar la Mejor Opción

Los criterios clave para la implementación del SIGD incluyeron:

- Reducción del tiempo de búsqueda: Se buscaba reducir significativamente el tiempo necesario para localizar documentos importantes.
- Mejora en la eficiencia operativa: Facilitar la toma de decisiones en tiempo real mediante el uso de información precisa y actualizada.
- Satisfacción del personal: Proveer una solución que fuera fácil de usar y accesible para empleados de diferentes generaciones.
- Compatibilidad con múltiples

generaciones: El sistema debía ser flexible para adaptarse a las diferentes competencias tecnológicas entre los empleados.

6. Opciones de Solución

El SMN evaluó las siguientes opciones para mejorar su sistema de gestión documental:

- Opción A: Implementar un sistema básico sin IA que centralice los documentos, pero con herramientas de búsqueda limitadas.
- Opción B: Implementar un SIGD avanzado basado en IAG que integre técnicas de búsqueda semántica y aprendizaje automático.
- Opción C: Mantener el sistema actual, pero mejorar la capacitación de los empleados en el uso de las herramientas existentes.

7. Recomendaciones

Se recomendó la Opción B: implementar un SIGD basado en IA Generativa. Este sistema permitía realizar búsquedas semánticas avanzadas, procesar automáticamente grandes volúmenes de documentos y mejorar significativamente la eficiencia y precisión del acceso a la información. La solución no solo mejoró la agilidad organizacional, sino que también incrementó la satisfacción del personal y facilitó la coordinación entre áreas clave como la planificación meteorológica y la administración pública.

8. Aprendizaje del Caso

La implementación del SIGD resultó

en mejoras significativas en la eficiencia operativa (30%), una reducción del 60% en los tiempos de búsqueda de documentos, y un aumento del 85% en la satisfacción del personal. Este caso demuestra cómo la IA generativa puede transformar la gestión documental y mejorar la agilidad organizacional. No obstante, es esencial trabajar en áreas como la autogestión y la eliminación de tareas de baja prioridad para maximizar los beneficios del sistema.

Aplicaciones de IA Generativa en Gestión de Documentos

La IAG tiene aplicaciones prometedoras en la gestión de documentos, especialmente en la mejora de la búsqueda y la recuperación de información relevante.

Una de las técnicas que se van a utilizar es la embedding. La técnica de embeddings es un concepto fundamental en el campo del procesamiento del lenguaje natural (PLN) y la Inteligencia Artificial (IA) en general. Consiste en representar palabras o frases como vectores de números reales en un espacio de alta dimensión. Estos vectores, llamados “embeddings”, capturan las relaciones semánticas y sintácticas entre las palabras en función del contexto en el que aparecen.

Los “embeddings” se construyen a partir de modelos de aprendizaje automático, como las redes neuronales, que procesan grandes cantidades de datos textuales para aprender las representaciones vectoriales de las palabras. Una vez

entrenados, estos modelos pueden asignar a cada palabra un vector único que refleje su significado y su contexto en el que se utiliza.

Los beneficios de la técnica de embedding son diversos:

1. Reducción de dimensionalidad: Las representaciones vectoriales son mucho más compactas que las representaciones one-hot encoding, lo que reduce significativamente el tamaño del espacio de características y la complejidad computacional.

2. Generalización del conocimiento: Los embeddings capturan relaciones semánticas y sintácticas entre las palabras, lo que permite que el modelo aprenda de manera más eficiente y generalice mejor a datos nuevos o no vistos durante el entrenamiento.

3. Mejora del rendimiento del modelo: Al proporcionar al modelo representaciones vectoriales más ricas y significativas de las palabras, los embeddings pueden mejorar el rendimiento en una variedad de tareas de PLN, como la clasificación de texto, la traducción automática, el análisis de sentimientos, entre otras.

4. Transferencia de aprendizaje: Los embeddings pre-entrenados pueden transferirse y reutilizarse en diferentes tareas y dominios, lo que acelera el proceso de entrenamiento y mejora el rendimiento del modelo, especialmente cuando los conjuntos de datos de entrenamiento son limitados.

“La técnica de embedding es fundamental para el procesamiento

del lenguaje natural moderno, ya que proporciona representaciones vectoriales densas y significativas de las palabras que permiten a los modelos de inteligencia artificial entender y procesar el texto de manera más efectiva.” (Manning, 2008).

Tecnología Elegida

Se ha introducido una nueva tecnología denominada embedding, que transforma texto en vectores numéricos, permitiendo operar de diversas maneras con ellos. Cuando se aplica embedding a un documento, este se convierte en un vector matemático. Al trabajar con estos vectores, se pueden explorar analogías entre palabras, como por ejemplo, "hombre" es a "rey" como "mujer" es a... Se pueden utilizar estas analogías y operar con simetrías, asignando probabilidades o porcentajes en función de la similitud entre palabras.

Existen varias funciones para medir la similitud, como el coseno, que mide el ángulo entre los vectores. Un ángulo de 0 grados significa que las palabras tienen el mismo significado, mientras que un ángulo de 180 grados indica que son antónimos. Estas medidas de distancia y ángulo nos permiten trabajar con los vectores y realizar comparaciones como "yen es a Japón como rublo es a Rusia".

Es necesario disponer de un repositorio con documentos propios, ya que la información necesaria puede no estar disponible en bases de conocimiento estándar o los datos necesarios para el modelo pueden no

estar accesibles. Por lo tanto, se deben desarrollar modelos que utilicen vectores matemáticos para los documentos y no se pueden almacenar en bases de datos convencionales, sino en sistemas específicos para vectores.

“El proceso comienza dividiendo el documento en "splits" y luego convirtiéndolos en vectores numéricos para crear un "Vectorstore".(Manning, C., &Schütze, H. (1999). Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press) . Estos vectores se utilizan para realizar consultas mediante "promptengineering" a la LLM (Large Language Model) utilizando GPT-3.5. Esto genera una respuesta al usuario.

Además de mencionar que este proceso se puede realizar de manera más rudimentaria utilizando Python, Gradio y algunas librerías, es importante resaltar la novedad y la facilidad de implementación que ofrece la tecnología LangChain.

Una de las ventajas destacadas de LangChain es su capacidad para simplificar y optimizar la creación de aplicaciones de procesamiento de lenguaje natural. Aunque existen diversas formas de utilizar LangChain, este artículo se centra en una aplicación específica en el ámbito de la agilidad organizacional. Este enfoque es especialmente relevante dada la creciente necesidad e importancia de aplicar la agilidad organizacional en las empresas. Este enfoque puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia organizativa, eliminar la burocracia y la corrupción, y alinear adecuadamente los

recursos humanos con los objetivos de la empresa.

Al resaltar esta aplicación específica, se destaca el potencial de LangChain para abordar desafíos críticos en el ámbito empresarial y su capacidad para impulsar la innovación en la gestión organizacional.

Para simplificar este proceso, se puede utilizar una tecnología muy reciente llamada LangChain. LangChain es un framework de desarrollo de código abierto compatible con Python y JavaScript, que permite crear aplicaciones de LLM. Facilita la composición de varios módulos para realizar tareas específicas. Estos módulos pueden ser de diferentes tipos, como "Retriever" para recuperar información, "Prompt" para trabajar con inputs del usuario, entre otros.

Al armar un chatbot propio, se pueden incorporar características como memoria para mantener un historial de conversaciones. Esto se puede implementar utilizando cadenas de procesos con herramientas como "doc load" para cargar documentos, "splitters" para dividirlos, "retrievers" para generar el output de los documentos, y utilizando módulos de LangChain para la implementación.

En síntesis, la tecnología de embedding y el uso de LangChain representan avances significativos en el procesamiento de lenguaje natural que pueden impulsar exponencialmente la Agilidad Organizacional. "Crear un repositorio propio de Agilidad

Organizacional mejora la calidad de la implementación de esta en las Empresas." (Denning, S. (2018). *The Age of Agile: How Smart Companies Are Transforming the Way Work Gets Done*. AMACOM). Al destacar su potencial para abordar desafíos críticos en el ámbito empresarial, se subraya su capacidad para impulsar la innovación y la eficiencia en la gestión organizacional, permitiendo a las empresas adaptarse rápidamente a los cambios del entorno, eliminar la burocracia y la corrupción, y alinear de manera efectiva los recursos humanos con los objetivos y valores de la organización.

Para abordar este problema, proponemos utilizar una combinación de herramientas y tecnologías, incluyendo:

1. Python: Para el desarrollo de scripts y programas que automatizarán el proceso de extracción y almacenamiento de papers en formato PDF.

2. Bibliotecas de Python como PyPDF2 y pdfminer: Para la extracción de texto y metadatos de los papers en PDF.

3. Modelos de Lenguaje de Aprendizaje Automático: Para mejorar la búsqueda y la respuesta utilizando técnicas de procesamiento del lenguaje natural.

4. Uso de la técnica de embedding para implementar un repositorio de información especializada. (forma de representar las palabras mediante vectores, que permiten procesar mas rápidamente e identificar similitudes y prevalencias.)

5. Base de Datos: Para el

almacenamiento de los documentos extraídos y sus metadatos en un repositorio centralizado.

6. Motor de Búsqueda: Para permitir la búsqueda y recuperación eficiente de los documentos almacenados.

7. Diseño de una API de fácil uso y aplicación a manera de chatbot particularizado.

Fundamentación de la Tecnología Elegida

- Python ofrece una amplia gama de herramientas y bibliotecas para el procesamiento de texto y archivos PDF, lo que lo hace ideal para este proyecto.

- Los modelos de lenguaje de aprendizaje automático pueden mejorar la eficiencia y precisión de la búsqueda y la respuesta. Las bibliotecas PyPDF2 y pdfminer son ampliamente utilizadas y bien documentadas, lo que facilitará la extracción de información de los papers en PDF.

- El uso de una base de datos permitirá un almacenamiento estructurado y eficiente de los documentos, lo que facilitará su recuperación y gestión (Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson).

- La implementación de un motor de búsqueda permitirá a los usuarios realizar consultas rápidas y precisas sobre la información almacenada en el repositorio de documentos.

Mapa Conceptual de la Resolución

1. Extracción de Texto y Metadatos de Papers en PDF utilizando Python y

bibliotecas especializadas.

2. Aplicación de Modelos de Lenguaje de Aprendizaje Automático para mejorar la búsqueda y la respuesta.

3. Almacenamiento de los documentos y metadatos en una Base de Datos centralizada. Ver figura 8 .

4. Implementación de un Motor de Búsqueda para permitir la recuperación eficiente de los documentos.

5. Desarrollo de una Interfaz de Usuario para facilitar la consulta y visualización de los documentos recuperados.

Codificación en Google Colab para la Gestión Documental

Supongamos que una organización está interesada en implementar prácticas ágiles en su equipo de desarrollo de software. Utilizando el sistema de gestión de documentos propuesto, los usuarios pueden realizar una búsqueda específica sobre "Metodologías Ágiles" y acceder rápidamente a una selección de papers relevantes que proporcionan información detallada sobre las mejores prácticas y enfoques. Con esta información se va a poder hacer tareas de capacitación y de consultoría para su correcta implementación.

Codificación

A continuación, se da un ejemplo de cómo se debería programar la API para que cumpla con los objetivos establecidos.

Uso de Google Colab

Para ejecutar este programa en Google Colab, sigue estos pasos:

1. Abre Google Colab en tu navegador.
2. Puedes hacerlo buscando "Google Colab" en tu motor de búsqueda o accediendo directamente a la siguiente URL: <https://colab.research.google.com/>.
3. Crea un nuevo cuaderno o abre uno existente.
4. Copia y pega el contenido del archivo IBYNB en una celda de código en Google Colab.
5. Ejecuta cada celda de código secuencialmente haciendo clic en el botón de reproducción en el lado izquierdo de cada celda o presionando Shift + Enter.
6. Cuando llegues a la celda que solicita la API_KEY, ingresa tu clave de API de OpenAI y presiona Enter.
7. Continúa ejecutando las celdas hasta que hayas ejecutado todas.
8. Una vez que hayas ejecutado todas las celdas, puedes hacer consultas utilizando las celdas de consulta al final del cuaderno.

Crear un repositorio especializado en Agilidad Organizacional, en base a una serie de papers en PDF

Instalar librerías principales y configuración de API Key de OpenAI

```
```python
```

*# Instalación de las librerías necesarias*

%%capture # se utiliza en Jupyter Notebooks para capturar la salida de una celda, incluyendo la salida estándar (stdout) y la salida de error estándar (stderr). Esto es útil cuando quieres ejecutar una celda pero no quieres que la

salida (que podría ser muy larga o ruidosa) se muestre en el notebook.

```
!pip install langchainpypdfopenai chromadbtiktoken
```

# pip: Este es el gestor de paquetes de Python. Se utiliza para instalar y gestionar paquetes de software escritos en Python

# bibliotecas de pypdf para trabajar con pdf, openai para trabajar con lanchain, chromadb para conectar a base de datos vectorial, tiktoken

```
pipinstall -U langchain-community
```

#instalará o actualizará el paquete langchain-community a la versión más reciente disponible. Ese paquete se utiliza para facilita la construcción y el uso de cadenas de procesamiento de lenguaje natural (NLP)

```
fromgetpassimportgetpass # Importar función para solicitar contraseña de forma segura
```

```
importos # Importar módulo para manejar variables de entorno para convertir en tokens
```

*# Solicitar y configurar la API Key de OpenAI*

```
OPENAI_API_KEY = getpass('Ingrese su API_KEY: ') # Solicitar la API Key de OpenAI
```

```
os.environ['OPENAI_API_KEY'] = OPENAI_API_KEY # Configurar la API Key como variable de entorno
```

# La API Key se genera por separado desde la plataforma de OPENIA, link : <https://platform.openai.com/usage>

```
Carga de documentos

import requests # Importar módulo
para hacer solicitudes HTTP
from langchain.document_loaders import PyPDFLoader # Importar clase para
cargar documentos PDF

Lista de URLs de descarga directa
de los PDFs desde Google Drive

urls = [

"https://drive.google.com/uc?id=1jQq77
RBHBTk2z1LmSzLQztALod8XwwsL",
Primer paper URL "https://drive.
google.com/uc?id=1vFzfcyiZCKkYfbR
whz9KXSQOBw4lXlx2" # Segundo
paper URL]

Estos documentos fueron cargados
previamente en el Google Drive, con
especificaciones de compartir a todo
público y solo lectura.
ml_papers = [] # Lista para almacenar
los datos de los papers

Procesar cada URL

for i, url in enumerate(urls, start=1):
 # Realizar la solicitud HTTP para
 obtener el contenido del PDF
 response = requests.get(url)
 # Verificar si la solicitud fue exitosa
 (código de estado 200)
 if response.status_code == 200:
 # Guardar el contenido del PDF en un
 archivo local
 filename = f"archivo{i}.pdf"
 with open(filename, "wb") as pdf_file:
 pdf_file.write(response.content)
 print(f"PDF {i} descargado exitosamente.")
 # Cargar el PDF descargado usando
```

```
PyPDFLoader
 loader = PyPDFLoader(filename)
 ml_papers.extend(loader.load())
else:
 print(f"Error al descargar el PDF
 {i}:", response.status_code)

Imprimir información sobre los
datos de los papers descargados

Utiliza la lista ml_papers para
acceder a los elementos de todos los
documentos descargados

print('Contenido de ml_papers:')
print()
type(ml_papers), len(ml_papers),
ml_papers[3]

Split de los documentos en
fragmentos de texto

from langchain.text_splitter import RecursiveCharacterTextSplitter # Importar
clase para dividir texto en fragmentos

Configuración del textsplitter
-usamos langchain, tomamos los
documentos y los trozamos

text_splitter = RecursiveCharacter
TextSplitter(
 chunk_size=1500, # Tamaño de cada
 fragmento de texto
 chunk_overlap=200, # Superposición
 entre fragmentos para no perder
 información en frases # largas
 length_function=len # Función para
 calcular la longitud del texto)
documents = text_splitter.split_
documents(ml_papers) # Dividir los
documentos en fragmentos de texto
```

*# Imprimir información sobre los documentos divididos*

```
print(len(documents),
documents[10]) # Imprimir cantidad de documentos y un ejemplo
```

*# Embeddings e ingesta a base de datos vectorial*

```
from langchain.embeddings import OpenAIEmbeddings # Importar clase para obtener embeddings de texto
```

```
from langchain.vectorstores import Chroma # Importar clase para crear una base de datos vectorial
```

*# Configuración de embeddings utilizando el modelo text-embedding-ada-002 de OpenAI*

```
embeddings = OpenAIEmbeddings(model="text-embedding-ada-002")
```

*# Crear una base de datos vectorial (Chroma) a partir de los documentos y sus embeddings*

```
vectorstore = Chroma.from_documents(
documents=documents, # Documentos divididos en fragmentos de texto
```

```
embedding=embeddings # Embeddings de texto)
```

*# Configurar un recuperador para la base de datos vectorial*

```
retriever = vectorstore.as_retriever(
search_kwargs={"k": 3} # Parámetros de búsqueda (recuperar los 3 documentos (trozos) más similares)
```

*# Modelos de chat y cadenas para consulta de información*

```
from langchain.chat_models import ChatOpenAI # Importar clase para modelos de chat con OpenAI
```

```
from langchain.chains import RetrievalQA # Importar clase para cadenas de recuperación de preguntas y respuestas
```

*# Configuración del modelo de chat con OpenAI*

```
chat = ChatOpenAI(
openai_api_key=OPENAI_API_KEY, # API Key de OpenAI
model_name='gpt-3.5-turbo', # Nombre del modelo de lenguaje / se aclara que se deberá adquirir un crédito en la plataforma de OPENAI, para poder usar ese modelo.
```

```
temperature=0.0 # Temperatura para generar respuestas (0.0 para máxima coherencia)
```

*# Crear una cadena de recuperación de preguntas y respuestas a partir del modelo de chat y el recuperador*

```
qa_chain = RetrievalQA.from_chain_type(
llm=chat, # Modelo de lenguaje
chain_type="stuff", # Tipo de cadena (para preguntas y respuestas)
retriever=retriever # Recuperador de documentos similares)
```

*# Consultas de ejemplo utilizando la cadena de preguntas y respuestas*

```
query = "que es Agilidad ?" # Consulta sobre "Agilidad Organizacional"
```

```
qa_chain.run(query) # Ejecutar la consulta y obtener la respuesta
```

La agilidad en este contexto se refiere a la capacidad de una organización, en este caso del sector público, para aplicar metodologías ágiles en su funcionamiento. Esto implica la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios, trabajar de manera colaborativa, comunicarse eficazmente, entre otros aspectos relacionados con la agilidad organizacional.

```
query = "cuales son los valores de la Agilidad?" # Consulta sobre "Valores de Agilidad Organizacional"
```

```
qa_chain.run(query) # Ejecutar la consulta y obtener la respuesta
```

Los valores de la Agilidad, según el Manifiesto Ágil, son:

1. Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas: Priorizar a las personas y sus relaciones por encima de las estructuras y herramientas.
2. Entregas de software funcionando sobre documentación extensiva: Valorar la funcionalidad práctica del software sobre la documentación detallada.
3. Colaboración con el cliente sobre negociación contractual: Fomentar una colaboración activa con los clientes y adaptarse a sus necesidades en lugar de adherirse a contratos rígidos.
4. Respuesta al cambio sobre seguir un plan: Reconocer la inevitabilidad del cambio y abogar por la adaptación continua frente a la rigidez de los planes preestablecidos.

```
query = "cuales son los principios de agilidad?"
```

```
qa_chain.run(query)
```

Los principios de agilidad mencionados en los textos son:

1. Reflexión y ajuste frecuente
2. Lo simple
3. El acuerdo
4. La comunicación
5. El equipo empoderado
6. La gestión del cambio

```
query = "que beneficios habria si se implementa la agilidad en una organizacion de servicios como el SMN?"
```

```
qa_chain.run(query)
```

Al implementar la Agilidad Organizacional en una organización de servicios como el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se podrían obtener varios beneficios, como:

1. Eliminación de la Burocracia y Corrupción: La Agilidad Organizacional introduciría estructuras más flexibles y procesos ágiles, reduciendo la necesidad de capas burocráticas. Esto ayudaría a mitigar prácticas corruptas y fomentar un entorno de trabajo ético.

2. Incremento de la Eficiencia: Adoptar métodos ágiles permitiría al SMN optimizar sus procesos, eliminando redundancias y mejorando la eficiencia operativa.

3. Mejora en la Productividad: La Agilidad Organizacional prioriza la entrega continua de valor, lo que se

traduce en una mayor productividad. Equipos más pequeños y multidisciplinarios podrían adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes del mercado.

4. Compromiso del Personal: Al empoderar a los empleados a través de la toma de decisiones descentralizada y la participación activa, se podría lograr un mayor compromiso del personal en el SMN.

5. Adaptabilidad a Cambios: En un entorno como el SMN, que puede ser volátil e impredecible, la Agilidad Organizacional permitiría adaptarse rápidamente a cambios inesperados, mejorando la resiliencia y capacidad de recuperación frente a desafíos imprevistos.

6. Cultura de Mejora Continua: La Agilidad fomentaría una cultura de mejora constante en el SMN, donde la retroalimentación y el aprendizaje continuo serían fundamentales para evolucionar y prosperar de manera sostenible.

7. Fomento de la Innovación: La flexibilidad y colaboración inherentes a la Agilidad crearían un entorno propicio para la innovación en el SMN, lo que podría llevar a la generación de ideas creativas y soluciones disruptivas.

"El autor considera que implementar la Agilidad Organizacional en el Servicio Meteorológico Nacional podría contribuir significativamente a mejorar la eficiencia, la productividad, la adaptabilidad y la innovación, entre otros aspectos,

beneficiando tanto a la organización como a los servicios que ofrece a la sociedad."

query = "como seria un plan de capacitacionparticular para una organizacion como el SMT Servicio Meteorologico Nacional?"

qa\_chain.run(query)

Un plan de capacitación particular para una organización como el Servicio Meteorológico Nacional podría incluir los siguientes elementos:

1. Identificación de necesidades: Realizar un análisis de las áreas de mejora identificadas en el análisis previo para determinar las habilidades y conocimientos necesarios para mejorar la agilidad organizacional en el SMT.

2. Definición de objetivos: Establecer objetivos claros y medibles para la capacitación, como mejorar la implementación de principios ágiles en el liderazgo y en las operaciones del SMT.

3. Diseño del programa: Desarrollar un programa de capacitación que aborde específicamente las necesidades y desafíos del SMT, incluyendo sesiones teóricas y prácticas.

4. Selección de facilitadores: Identificar facilitadores con experiencia en liderazgo ágil y en la implementación de principios ágiles en organizaciones similares al SMT.

5. Implementación del programa:



Llevar a cabo las sesiones de capacitación, asegurando una participación activa y contribuciones significativas en las discusiones grupales.

6. Evaluación y seguimiento: Realizar evaluaciones teóricas y prácticas para medir el éxito del programa, con el objetivo de alcanzar un 80% o más de aprobación. Realizar un seguimiento para asegurar la aplicación de lo aprendido en el día a día del SMT.

Este plan de capacitación estaría diseñado específicamente para mejorar la agilidad organizacional en el Servicio Meteorológico Nacional, tomando en cuenta sus necesidades y características particulares.

## Conclusiones

La integración de técnicas de *embedding* y *inteligencia artificial generativa* en la gestión documental representa un avance significativo en el acceso a información crítica relacionada con la agilidad organizacional. Este enfoque no solo centraliza la información dispersa, sino que también optimiza la toma de decisiones mediante la implementación de búsquedas semánticas avanzadas que permiten a los usuarios encontrar datos relevantes de manera más eficiente y efectiva.

La aplicación de esta tecnología en plataformas como Google Colab evidencia el potencial transformador que tienen las herramientas tecnológicas avanzadas para fomentar la agilidad organizacional. Al aprovechar los

recursos computacionales y las capacidades de aprendizaje automático disponibles en la nube, las organizaciones pueden adaptarse rápidamente a las dinámicas del mercado, mejorando así su competitividad (Sculley et al., 2015; Ries, 2011).

Además, la regulación de variables como la temperatura durante la generación de contenido puede mitigar el riesgo de alucinaciones en los modelos de IA. Al ajustar estas variables, es posible obtener respuestas más coherentes y precisas, lo que es esencial para mantener la calidad y la fiabilidad de la información generada (Holtzman et al., 2020; Zellers et al., 2019). Esta capacidad de regular el output no solo mejora la interacción del usuario con la IA, sino que también garantiza que la información crítica se mantenga dentro de un marco de referencia adecuado y veraz.

Los datos cuantitativos y cualitativos presentados en este estudio validan la efectividad de la solución propuesta. Las métricas obtenidas, que incluyen tiempos de respuesta más rápidos en la búsqueda de información y una mayor satisfacción de los usuarios, respaldan la implementación de un marco más ágil y eficiente dentro de la gestión documental (Gao et al., 2021; Womack & Jones, 2003).

Este enfoque no solo mejora la capacidad de respuesta de las organizaciones, sino que también promueve una cultura de innovación y mejora continua, aspectos esenciales en un entorno empresarial en constante evolución (Anderson, 2010; Larman &

Vodde, 2016). En resumen, la adopción de técnicas de IA generativa y embedding en la gestión documental no solo transforma la forma en que las organizaciones acceden a la información, sino que también fortalece su agilidad y capacidad de adaptación frente a los desafíos del mercado actual.

## Referencias

Adkis, L. (2010). *Coaching Agile Teams: A Companion for Scrum Masters, Agile Coaches, and Project Managers in Transition*. Addison Wesley Professional.

Aljawarneh, N. M. (2024). The mediating role of organization agility between business intelligence & innovative performance. *Journal of Statistics Applications & Probability*, 13(3), 929. <https://doi.org/10.18576/jsap/130307>

Alkaabi, S. M. Y. O., Sohaimi, N. S. B., & Yatiban, A. B. (2024). The effect of technological innovation and knowledge management process on organizational agility: A systematic literature review. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(4), 15121-15126. <https://doi.org/10.48084/etasr.7691>

Anderson, D. J. (2010). *Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business*. Pragmatic Bookshelf.

Bogdanova, M., Parashkekova, E., & Stoyanova, M. (2020, April). Agile Project Management in Governmental Organizations. Methodological Issues. *International E-Journal of Advances in Social Sciences*, VI(16).

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). *Language Models Are Few-Shot Learners*. arXiv preprint arXiv:2005.14165.

Campbell, A. (2020). *Agile. Essentials of Team and Project Management. Manifesto for Agile Software Development*. EPUB. Publicación

Independiente.

Cohn, M. (2005). *Agile Estimating and Planning*. Prentice Hall.

Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., Da Silva, S. L., & de Almeida, L. M. (2014, Julio). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other Than Software Development? *Project Management Institute*, 45(3).

Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson.

Denning, S. (2018). *The Age of Agile: How Smart Companies Are Transforming the Way Work Gets Done*. AMACOM.

Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. arXiv preprint arXiv:1810.04805.

Felipe, C. M., Roldán, J. L., & Leal-Rodríguez, A. L. (2024). Impact of organizational culture values on organizational agility. *Sustainability*, 16(3), 2354. [https://doi.org/10.3390/su9122354&#8203;;contentReference\[oaicite:0\]{index=0}](https://doi.org/10.3390/su9122354&#8203;;contentReference[oaicite:0]{index=0})

Gao, Q., Sun, Y., Guo, J., & Zhou, J. (2021). *A Survey on Generative Pre-Trained Transformer 3*. arXiv preprint arXiv:2108.00118.

Karim Zadeh, E., Khoulénjani, A. B., & Safaei, M. (2024). Integrating AI for agile project management: Innovations, challenges, and benefits. *Journal of Artificial Intelligence Research*.

Kumar, B. R., Madhuri, A., & Bathina, S. (2024). The role of artificial intelligence in decision-making processes. *African Journal of Biological Sciences*, 6(6), 6344-6362. <https://doi.org/10.33472/AFJBS.6.6.2024.6344-6362>

Larman, C., & Vodde, B. (2016). *Large-Scale Scrum: More with LeSS*. Addison-Wesley Professional.

- Lan, Z., Chen, M., Goodman, S., Gimpel, K., Sharma, P., & Soricut, R. (2019). *Albert: A Lite BERT for Self-Supervised Learning of Language Representations*. arXivpreprint arXiv:1909.11942.
- Lewis, M., Liu, Y., Goyal, N., Ghazvininejad, M., Mohamed, A., Levy, O., ... & Zettlemoyer, L. (2019). *BART: Denoising Sequence-to-Sequence Pre-Training for Natural Language Generation, Translation, and Comprehension*. arXivpreprint arXiv:1910.13461.
- Liu, Y., Ott, M., Goyal, N., Du, J., Joshi, M., Chen, D., ... & Stoyanov, V. (2019). *Roberta: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach*. arXivpreprint arXiv:1907.11692.
- Manning, C., & Schütze, H. (1999). *Foundations of Statistical Natural Language Processing*. MIT Press.
- Ng, A. (2018). *Building an AI-Powered Organization*. Harvard Business Review.
- Orkodi, S. (2024). The effectiveness of agile leadership in practice: A comprehensive meta-analysis of empirical studies on organizational outcomes. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, 20(2), 117-138. <https://doi.org/10.7341/20242026>
- Peters, M. E., Neumann, M., Iyyer, M., Gardner, M., Clark, C., Lee, K., ... & Zettlemoyer, L. (2018). *Deep Contextualized Word Representations*. arXivpreprint arXiv:1802.05365.
- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., & Sutskever, I. (2018). *Improving Language Understanding by Generative Pretraining*. arXivpreprint arXiv:1701.00160.
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). *Language Models Are Unsupervised Multitask Learners*. *OpenAI Blog*, 1(8), 9.
- Reimers, N., & Gurevych, I. (2019). *Sentence-BERT: Sentence Embeddings Using Siamese BERT-Networks*. arXivpreprint arXiv:1908.10084.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- Sculley, D., Holt, G., Golovin, D., Davydov, E., Phillips, T., Ebner, D., ... & Chaudhary, V. (2015). *Hidden Technical Debt in Machine Learning Systems*. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 28.
- Schick, T., & Schütze, H. (2020). *Exploiting Cloze Questions for Few-Shot Text Classification and Natural Language Inference*. arXivpreprint arXiv:2001.07676.
- Shoeybi, M., Patwary, M., Puri, R., LeGresley, P., Casper, J., & Catanzaro, B. (2019). *Megatron-LM: Training Multi-Billion Parameter Language Models Using GPU Model Parallelism*. arXivpreprint arXiv:1909.08053.
- Sinek, S. (2014). *Leaders Eat Last: Why Some Teams Pull Together and Others Don't*. Portfolio.
- State Government of Victoria and Demos. (2008). *Towards Agile Government*. Analysis and Policy Observatory.
- Stei, G., Rossmann, A., & Szász, L. (2024). Leveraging organizational knowledge to develop agility and improve performance: The role of ambidexterity. *International Journal of Operations & Production Management*, 44(8), 1446-1466. [https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2023-0274&#8203;;contentReference\[oaicite:1\]{index=1}](https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2023-0274&#8203;;contentReference[oaicite:1]{index=1})
- Torrecilla Salinas, C. J., Sedeño Lopez, J., Escalona Cuaresma, M., & Mejías Risoto, M. (2013). *Agile in Public Administration: Oxymoron or Reality? A Survey of Agile Methodology Usage in Spanish Public Administration*.
- Zarbo, P., & Gonzalez, D. L. (2021). *Agilidad organizacional*. Primera edición. Asesoría Literaria SD.
- Guía oficial de Py PDF2: <https://python>

hosted.org/PyPDF2/.

Documentación de pdfminer: <https://pdfminersix.readthedocs.io/en/latest/index.html>.