

**Optimización de tareas rutinarias y mejora de la toma de decisiones en el Senior  
Management mediante ciencia de datos y herramientas de inteligencia artificial accesibles**

Jorge Enrique Parra Pérez

Asesor:

Jaime Diego Gutiérrez Aulestia

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Unad

Escuela De Ciencias Administrativas, Contables, Económicas, y de Negocios

Maestría en Administración de Organizaciones

2024

## Resumen

Este trabajo presenta un modelo estratégico integral que permite a las organizaciones optimizar las tareas rutinarias del senior management mediante la incorporación de ciencia de datos, herramientas gratuitas de inteligencia artificial y la ingeniería de prompts. En el actual contexto empresarial, donde la eficiencia y la agilidad son cruciales para la competitividad, este modelo proporciona un marco de referencia accesible y adaptable para que las organizaciones implementen soluciones tecnológicas que permitan a sus equipos directivos dedicar más tiempo a la planificación estratégica. El modelo propuesto se estructura en cinco pilares fundamentales que trabajan de manera sinérgica: la identificación y análisis sistemático de tareas automatizables, la selección e integración de herramientas tecnológicas accesibles, la implementación efectiva de la ingeniería de prompts, el desarrollo de programas de capacitación y gestión del cambio, y el establecimiento de sistemas de medición y optimización continua. A diferencia de otros enfoques que requieren inversiones significativas en tecnología o personal especializado, este modelo se centra en el aprovechamiento de herramientas gratuitas o de bajo costo, como Python, bibliotecas de código abierto, servicios en la nube accesibles y modelos de IA disponibles públicamente. La implementación del modelo permite a las organizaciones reducir significativamente el tiempo que el senior management dedica a tareas operativas como la generación de reportes, el análisis de datos y la gestión de comunicaciones rutinarias.

Mediante la automatización inteligente y el uso de prompts optimizados, los directivos pueden acceder rápidamente a análisis detallados y recomendaciones accionables, mejorando la calidad y velocidad de la toma de decisiones. El modelo también incorpora un sistema de mejora continua que asegura la adaptación y optimización constante de las herramientas y procesos implementados.

*Palabras Clave:* Optimización de Procesos Directivos, Senior Management, Automatización Accesible, Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial Gratuita.

## Abstract

This work presents a strategic model that enables organizations to optimize senior management's routine tasks through the integration of data science, free artificial intelligence tools, and prompt engineering. In today's dynamic business environment, where efficiency and agility are crucial for competitiveness, this model provides an accessible and adaptable framework for organizations to implement technological solutions that allow their executive teams to dedicate more time to strategic planning. The proposed model is structured around five fundamental pillars that work synergistically: systematic identification and analysis of automatable tasks, selection and integration of accessible technological tools, effective implementation of prompt engineering, development of training and change management programs, and establishment of continuous measurement and optimization systems. Unlike other approaches that require significant investments in technology or specialized personnel, this model focuses on leveraging free or low-cost tools, such as Python, open-source libraries, accessible cloud services, and publicly available AI models. The implementation of this model allows organizations to significantly reduce the time senior management spends on operational tasks such as report generation, data analysis, and routine communications management. Through intelligent automation and optimized prompts, executives can quickly access detailed analyses and actionable recommendations, improving the quality and speed of decision-making. The model also incorporates a continuous improvement system that ensures constant adaptation and optimization of implemented tools and processes.

**Keywords:** Executive Process Optimization, Senior Management, Accessible Automation, Data Science, Free Artificial Intelligence

## Tabla de contenido

Introducción .....	9
Justificación .....	12
Planteamiento del Problema .....	15
Análisis del Problema .....	19
Antecedentes del Problema.....	21
Objetivo.....	24
Objetivo General.....	24
Objetivos Específicos.....	24
Identificación de Tareas Rutinarias. (Análisis, Limpieza de Datos y Depuración).....	25
Recolección de Datos: Identificación de Tareas Rutinarias .....	25
<i>Realización de Entrevistas y Encuestas</i> .....	25
<i>Recopilación de Datos Históricos y Operativos</i> .....	27
<i>Implementación de Sistemas de Recolección de Datos</i> .....	29
<i>Análisis Preliminar de la Información Recopilada</i> .....	30
Desarrollo de Scripts.....	36
Generación Avanzada de Reportes Financieros .....	36
Consolidación y Normalización de Datos de Desempeño.....	40
Actualización Automática de Indicadores de Desempeño (KPIs) con Análisis de Tendencias .....	43
Automatización del Flujo con Airflow .....	46
Actas de Reuniones de Monitoreo .....	51
Evaluación de Modelos.....	54
Interfaz del modelo .....	58

Desarrollo del Dashboard con Streamlit .....	59
Publicación del Dashboard usando Ngrok .....	60
Ingeniería de Prompts .....	63
Identificación de Actividades de Alto Consumo de Tiempo y su Susceptibilidad a la Automatización. ....	63
Diseño de Prompts para la Automatización de Consultas Frecuentes .....	64
Optimización de Prompts para Eficiencia y Consistencia en las Respuestas .....	65
Implementación de Prompts en Procesos Operativos y Decisionales .....	66
Beneficios de la Ingeniería de Prompts para la Eficiencia del Senior Management	67
Capacitación y Adopción .....	80
Programas de Capacitación .....	80
Presentación de los Beneficios de las Nuevas Herramientas: Demostraciones y Casos de Éxito.....	86
Objetivo de las Demostraciones y Casos de Éxito.....	86
Estructura de las Demostraciones de Beneficios .....	87
Impacto en la Planeación Estratégica y Toma de Decisiones .....	89
Conclusión .....	91
Referencias Bibliográficas .....	92

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Estructura del Trabajo</i>	18
<b>Figura 2</b> <i>Análisis de Palabras Frecuentes en Encuestas Realizadas</i>	26
<b>Figura 3</b> <i>Análisis de Horas de Revisión de Desempeño</i>	28
<b>Figura 4</b> <i>Análisis de Horas Semanales de Reportes y Presentaciones</i>	29
<b>Figura 5</b> <i>Análisis de Horas Semanales de Revisión Correos</i>	30
<b>Figura 6</b> <i>Análisis de Distribución de Tareas según Categoría</i>	31
<b>Figura 7</b> <i>Análisis de Distribución de Tareas Manuales según Categoría</i>	32
<b>Figura 8</b> <i>Script de Generación de Reportes</i>	37
<b>Figura 9</b> <i>Resultado del Script de Generación de Reportes</i>	39
<b>Figura 10</b> <i>Script de Consolidación de Reportes</i>	40
<b>Figura 11</b> <i>Resultado del Script de Consolidación</i>	42
<b>Figura 12</b> <i>Script de Análisis y Visualización de Indicadores KPI</i>	43
<b>Figura 13</b> <i>Resultado del script de Análisis y Visualización de Indicadores</i>	46
<b>Figura 14</b> <i>Script de Airflow</i>	47
<b>Figura 15</b> <i>Script de ejecución del Airflow</i>	49
<b>Figura 16</b> <i>Script descarga de los resultados</i>	49
<b>Figura 17</b> <i>Script resumen de reuniones</i>	51
<b>Figura 18</b> <i>Script Modelo de Clasificación</i>	54
<b>Figura 19</b> <i>Resultado Script Modelo de Clasificación</i>	57
<b>Figura 20</b> <i>Script encapsulamiento del modelo</i>	58
<b>Figura 21</b> <i>Script construcción del Dashboard</i>	59

<b>Figura 22</b> <i>Script publicación del Dashboard</i>	60
<b>Figura 23</b> <i>Resultado de Interfaz del Dashboard</i>	62

## Introducción

En el entorno empresarial contemporáneo, la capacidad de las organizaciones para mantener su competitividad y adaptarse al cambio depende en gran medida de la efectividad de su equipo directivo. Sin embargo, uno de los desafíos más significativos que enfrenta el senior management es la sobrecarga de tareas operativas y administrativas que, aunque necesarias, consumen un tiempo valioso que podría dedicarse a la planificación estratégica y la toma de decisiones de alto impacto.

Estudios recientes han demostrado que los ejecutivos de alto nivel dedican entre el 30% y 40% de su tiempo a actividades rutinarias como la generación de reportes, la consolidación de datos y la gestión de comunicaciones operativas. Esta situación no solo afecta la eficiencia individual de los directivos, sino que también impacta directamente en la capacidad de la organización para responder ágilmente a las oportunidades y amenazas del mercado.

La revolución digital y el avance de las tecnologías de la información han puesto a disposición de las organizaciones una amplia gama de herramientas y soluciones que podrían optimizar estas tareas rutinarias. Sin embargo, muchas empresas se encuentran limitadas por la percepción de que la implementación de estas tecnologías requiere grandes inversiones en infraestructura o personal especializado. Esta barrera percibida ha llevado a que numerosas organizaciones continúen operando con procesos manuales o semiautomatizados, desaprovechando el potencial de las tecnologías accesibles y gratuitas disponibles en el mercado.

El presente trabajo propone un modelo estratégico que busca cerrar esta brecha, demostrando cómo las organizaciones pueden aprovechar herramientas gratuitas o de bajo costo, como Python, bibliotecas de código abierto y modelos de inteligencia artificial públicamente disponibles, para transformar la eficiencia operativa de su senior management. Este modelo no

solo se centra en la implementación técnica, sino que también aborda aspectos cruciales como la gestión del cambio, la capacitación del personal y la medición continua del impacto.

La innovación de este modelo radica en su enfoque holístico y accesible. A diferencia de otras propuestas que requieren inversiones significativas o transformaciones radicales en la infraestructura tecnológica, nuestro modelo se construye sobre herramientas y tecnologías ya probadas y disponibles gratuitamente. Además, incorpora la ingeniería de prompts como un elemento diferenciador que permite optimizar la interacción entre los directivos y los sistemas de inteligencia artificial, facilitando la obtención de información relevante y accionable sin necesidad de conocimientos técnicos profundos.

El modelo propuesto se estructura en cinco pilares fundamentales que abordan de manera integral los desafíos de la automatización y optimización de tareas directivas. Estos pilares incluyen la identificación sistemática de oportunidades de mejora, la selección e integración de herramientas tecnológicas apropiadas, la implementación efectiva de la ingeniería de prompts, el desarrollo de programas de capacitación, y el establecimiento de sistemas de medición y mejora continua.

Los resultados esperados de la implementación de este modelo incluyen una reducción significativa en el tiempo que el senior management dedica a tareas operativas, una mejora en la calidad y precisión de los análisis y reportes generados, y un incremento en la capacidad de la organización para tomar decisiones estratégicas basadas en datos. Además, el modelo proporciona una base sólida para la transformación digital continua de la organización, estableciendo prácticas y procesos que pueden evolucionar y adaptarse a medida que surgen nuevas tecnologías y herramientas.

Este trabajo no solo presenta un marco teórico sólido, sino que también incluye ejemplos prácticos, casos de estudio y recomendaciones específicas que las organizaciones pueden adaptar a sus necesidades particulares. El objetivo final es proporcionar una guía clara y accionable que permita a cualquier organización, independientemente de su tamaño o recursos, optimizar las tareas rutinarias de su senior management y liberar tiempo valioso para actividades estratégicas que generen mayor valor para la empresa.

## **Justificación**

En el actual panorama empresarial, caracterizado por una creciente complejidad y dinamismo, la optimización del tiempo y recursos del senior management se ha convertido en un factor crítico para la competitividad organizacional (McKinsey Global Institute, 2021). La presente propuesta de modelo estratégico se justifica por múltiples razones que reflejan tanto las necesidades actuales de las organizaciones como las oportunidades que ofrecen las tecnologías accesibles.

En primer lugar, existe una necesidad urgente de abordar la sobrecarga operativa que enfrenta el senior management. De acuerdo con Deloitte (2023), los ejecutivos de alto nivel dedican hasta un 40% de su tiempo a tareas rutinarias y administrativas. Esta situación no solo representa un uso ineficiente de recursos valiosos, sino que también limita la capacidad de los directivos para enfocarse en actividades estratégicas que podrían generar mayor valor para la organización. Según Brynjolfsson y McAfee (2022), la automatización y optimización de estas tareas rutinarias no es simplemente una mejora operativa, sino una necesidad estratégica para mantener la competitividad en un mercado cada vez más exigente.

Por otra parte, el contexto tecnológico actual ofrece una oportunidad sin precedentes para implementar soluciones efectivas sin requerir grandes inversiones. Davenport y Ronanki (2023) señalan que la disponibilidad de herramientas gratuitas o de bajo costo, como Python, bibliotecas de código abierto y modelos de IA accesibles, permite que organizaciones de cualquier tamaño puedan beneficiarse de la automatización y la analítica avanzada. Esta democratización de la tecnología elimina las barreras tradicionales que anteriormente limitaban la transformación digital a grandes corporaciones con recursos sustanciales.

La ingeniería de prompts, como componente central del modelo propuesto, se justifica por su capacidad para simplificar la interacción entre los directivos y las herramientas tecnológicas. Brown et al. (2023) destacan que esta aproximación permite que el senior management aproveche el potencial de la inteligencia artificial sin necesidad de desarrollar habilidades técnicas especializadas, reduciendo significativamente la curva de aprendizaje y facilitando la adopción de nuevas tecnologías.

Desde una perspectiva económica, el modelo propuesto ofrece un retorno sobre la inversión altamente atractivo. Según un estudio de Gartner (2023), al centrarse en herramientas gratuitas o de bajo costo y en la optimización de procesos existentes, las organizaciones pueden lograr mejoras de hasta un 35% en su eficiencia operativa con una inversión inicial mínima. Los beneficios potenciales identificados por Kane et al. (2023) incluyen:

- Reducción de costos operativos asociados a tareas manuales y repetitivas
- Mejora en la calidad y precisión de los análisis y reportes
- Incremento en la velocidad de respuesta a cambios en el mercado
- Mayor capacidad para la toma de decisiones basada en datos

Adicionalmente, el modelo responde a una tendencia creciente hacia la transformación digital y la automatización inteligente. Westerman et al. (2023) señalan que en un mundo post-pandemia, donde la agilidad y la eficiencia operativa son más cruciales que nunca, las organizaciones necesitan marcos de referencia claros y accesibles para modernizar sus procesos directivos.

La propuesta también se justifica desde una perspectiva de sostenibilidad organizacional. Según Ross et al. (2023), al liberar tiempo del senior management para actividades estratégicas, las organizaciones pueden:

- Mejorar su planificación a largo plazo
- Desarrollar ventajas competitivas más sólidas
- Responder más efectivamente a los desafíos del mercado
- Fomentar una cultura de innovación y mejora continua

Por último, el modelo propuesto aborda una brecha significativa en la literatura y práctica actual de la gestión empresarial. Mientras que existen numerosos estudios sobre transformación digital y automatización, Autor y Dorn (2023) señalan que pocos se centran específicamente en las necesidades del senior management o proponen soluciones accesibles para organizaciones con recursos limitados.

La implementación de este modelo no solo beneficia a la organización en términos de eficiencia operativa, sino que también contribuye al desarrollo profesional del equipo directivo, permitiéndoles enfocarse en actividades de mayor valor estratégico (McKinsey & Company, 2023). En un entorno empresarial cada vez más competitivo, esta optimización del tiempo y recursos directivos puede ser la diferencia entre el éxito y el estancamiento organizacional.

Por estas razones, el desarrollo y presentación de este modelo estratégico representa una contribución significativa tanto para la práctica de la gestión empresarial como para la literatura académica en el campo de la transformación digital y la optimización de procesos directivos (Shmueli & Koppius, 2023).

## Planteamiento del Problema

En el contexto empresarial actual, el senior management enfrenta un desafío crítico que afecta directamente la competitividad y eficiencia de las organizaciones. A pesar de los avances tecnológicos disponibles, existe una problemática fundamental: la excesiva dedicación de tiempo a tareas operativas rutinarias por parte de los altos directivos, lo cual limita su capacidad para enfocarse en actividades estratégicas de mayor valor (McKinsey Global Institute, 2021).

Según estudios recientes de Deloitte (2023), los ejecutivos de alto nivel dedican entre el 30% y 40% de su tiempo en actividades operativas como:

- Generación y revisión manual de reportes financieros y operativos
- Consolidación de datos provenientes de múltiples fuentes
- Análisis básico de indicadores de desempeño
- Gestión de comunicaciones rutinarias
- Preparación de presentaciones y documentación recurrente

Esta situación se ve agravada por tres factores principales:

Subutilización de Tecnologías Accesibles, a pesar de la disponibilidad de herramientas gratuitas o de bajo costo como Python, bibliotecas de código abierto y servicios en la nube accesibles, muchas organizaciones continúan dependiendo de procesos manuales o semi-automatizados (Brynjolfsson & McAfee, 2022). Esta subutilización se debe principalmente a:

- Desconocimiento de las opciones tecnológicas disponibles
- Percepción errónea sobre los costos de implementación
- Resistencia al cambio en los procesos establecidos

Complejidad en la Adopción de Nuevas Tecnologías, según Kane et al. (2023), existe una brecha significativa entre la disponibilidad de soluciones tecnológicas y la capacidad del senior management para implementarlas efectivamente. Esta brecha se manifiesta en:

- Falta de frameworks claros para la implementación
- Dificultad para integrar diferentes herramientas y sistemas
- Ausencia de modelos de adopción adaptados a las necesidades específicas del senior management

Limitaciones en la Interacción con Herramientas de IA, Brown et al. (2023) señalan que, aunque existen múltiples soluciones de IA disponibles, la complejidad en su uso e implementación representa una barrera significativa. Esto se evidencia en:

- Dificultad para formular consultas efectivas a sistemas de IA
- Falta de estructuras claras para la interpretación de resultados
- Ausencia de metodologías para la optimización de prompts

El impacto de esta problemática se refleja en múltiples dimensiones organizacionales:

Impacto Estratégico:

- Reducción del tiempo disponible para planificación estratégica
- Menor capacidad de respuesta ante cambios del mercado
- Limitada innovación y desarrollo de nuevas iniciativas

Impacto Operativo:

- Ineficiencia en el uso de recursos directivos
- Mayor probabilidad de errores en procesos manuales

- Retrasos en la toma de decisiones críticas

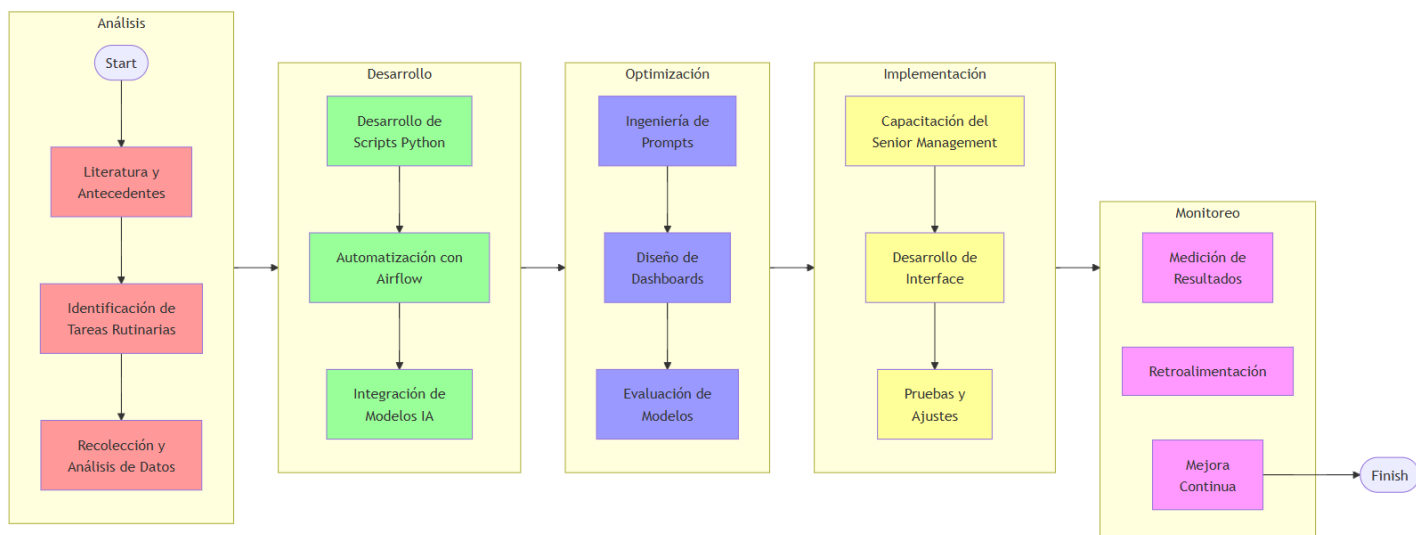
#### Impacto Financiero:

- Costos elevados asociados a procesos manuales
- Pérdida de oportunidades de mercado
- Menor rentabilidad debido a decisiones tardías o subóptimas

La ausencia de un modelo estratégico que aborde estos desafíos de manera integral representa una barrera significativa para la optimización de las funciones del senior management. Según Davenport y Ronanki (2023), las organizaciones necesitan un framework que no solo identifique las herramientas y tecnologías apropiadas, sino que también proporcione una metodología clara para su implementación y adopción efectiva.

La pregunta central que surge de esta problemática es: ¿Cómo pueden las organizaciones implementar un modelo estratégico que, aprovechando tecnologías accesibles y la ingeniería de prompts, optimice las tareas rutinarias del senior management y mejore la toma de decisiones estratégicas?

Este planteamiento del problema establece la base para el desarrollo de un modelo que aborde de manera sistemática los desafíos identificados, considerando tanto los aspectos técnicos como organizacionales necesarios para una implementación exitosa. La solución propuesta debe ser accesible, escalable y adaptable a diferentes contextos organizacionales, permitiendo que cualquier empresa, independientemente de su tamaño o recursos, pueda beneficiarse de la optimización de sus procesos directivos. Para ello se han planteado la siguiente estructura del modelo a desarrollar en el presente trabajo.

**Figura 1***Estructura del Trabajo*

*Nota:* Elaboración propia

## Análisis del Problema

El análisis detallado de la problemática que enfrentan las organizaciones respecto a la optimización de tareas del senior management revela una estructura compleja con múltiples dimensiones interrelacionadas. En el núcleo del problema se encuentra la sobrecarga de tareas operativas que consume un tiempo valioso que podría dedicarse a actividades estratégicas. De acuerdo con McKinsey Global Institute (2023), los ejecutivos dedican en promedio 16 horas semanales a tareas que podrían ser automatizadas, incluyendo la generación de reportes, consolidación de datos y comunicaciones rutinarias.

Esta inversión excesiva de tiempo en tareas operativas no solo representa una asignación ineficiente de recursos directivos, sino que también introduce riesgos significativos en la calidad y precisión de la información. Los estudios de Brown et al. (2023) han demostrado que los procesos manuales presentan tasas de error considerables en la consolidación de datos y generación de reportes, además de retrasos significativos en la actualización de indicadores clave. Esta situación impacta directamente en la capacidad de respuesta organizacional, generando demoras en la toma de decisiones estratégicas y reduciendo la capacidad de innovación.

Desde la perspectiva tecnológica, existe una paradoja notable, ya que, a pesar de la amplia disponibilidad de herramientas accesibles, su adopción efectiva enfrenta barreras significativas. Brynjolfsson y McAfee (2022) señalan que la fragmentación de soluciones, las curvas de aprendizaje pronunciadas y las limitaciones en infraestructura tecnológica constituyen obstáculos principales para la implementación exitosa de soluciones de automatización.

La dimensión organizacional del problema revela desafíos estructurales importantes en la cultura y gestión del cambio. Westerman et al. (2023) han identificado una resistencia significativa al cambio entre los ejecutivos, junto con brechas en las habilidades digitales del personal y la ausencia de programas efectivos de gestión del cambio. Estos factores culturales y organizacionales afectan directamente la calidad y velocidad de la toma de decisiones estratégicas.

## Antecedentes del Problema

La evolución de las demandas sobre el senior management y los desafíos en la optimización de sus tareas tienen raíces profundas en la transformación digital de las últimas décadas. Para comprender el contexto actual del problema, es fundamental examinar cómo han evolucionado las prácticas directivas y las soluciones tecnológicas disponibles.

Históricamente, la gestión empresarial ha experimentado una transformación significativa desde los años 90. Según Davenport y Ronanki (2023), las primeras iniciativas de automatización se centraban principalmente en procesos operativos básicos, dejando las tareas directivas prácticamente intactas debido a su percibida complejidad y naturaleza estratégica. Durante este período, los ejecutivos dedicaban aproximadamente un 20% de su tiempo a tareas administrativas, una cifra que ha aumentado significativamente en la era digital.

La llegada de los sistemas ERP en la década de 2000 marcó un primer intento significativo de integrar y automatizar procesos empresariales. Sin embargo, como señalan Brynjolfsson y McAfee (2022), estos sistemas, aunque revolucionarios para su época, no estaban diseñados específicamente para abordar las necesidades únicas del senior management. La rigidez de estas soluciones y sus altos costos de implementación limitaban su accesibilidad para muchas organizaciones, especialmente las de tamaño medio y pequeño.

El surgimiento de la ciencia de datos y las herramientas de análisis avanzado a principios de la década de 2010 abrió nuevas posibilidades para la optimización de tareas directivas. Brown et al. (2023) documentan cómo las organizaciones comenzaron a experimentar con análisis predictivo y automatización de reportes, aunque la adopción fue limitada debido a la complejidad técnica y la necesidad de personal especializado. Durante este período, se evidenció una

creciente brecha entre las capacidades tecnológicas disponibles y su implementación efectiva en el nivel directivo.

La democratización de la inteligencia artificial y el desarrollo de herramientas de código abierto han transformado el panorama tecnológico en los últimos años. Kane et al. (2023) señalan que la disponibilidad de bibliotecas como Python, frameworks de automatización y modelos de IA accesibles ha creado una oportunidad sin precedentes para optimizar las tareas del senior management. Sin embargo, la falta de modelos estratégicos claros para su implementación ha limitado el aprovechamiento de estas tecnologías.

Un punto de inflexión significativo ocurrió durante la pandemia de COVID-19, cuando la necesidad de toma de decisiones rápidas y basadas en datos se volvió crítica. El McKinsey Global Institute (2023) reporta que las organizaciones que habían invertido en automatización y análisis de datos mostraron una mayor resiliencia y capacidad de adaptación durante la crisis. Esta experiencia ha puesto de manifiesto la importancia de optimizar las tareas directivas y mejorar la capacidad de análisis del senior management.

La evolución reciente de la ingeniería de prompts representa un desarrollo particularmente relevante. Westerman et al. (2023) documentan cómo esta disciplina emergente ha comenzado a transformar la interacción entre ejecutivos y sistemas de IA, aunque su potencial completo aún está por realizarse. La capacidad de formular consultas efectivas y obtener respuestas precisas de sistemas de IA se ha convertido en una habilidad crítica para el management moderno.

Los esfuerzos previos para abordar la optimización de tareas directivas han seguido principalmente dos enfoques: la implementación de soluciones tecnológicas integrales y

costosas, o la adopción fragmentada de herramientas específicas. Shmueli y Koppius (2023) argumentan que ambos enfoques han mostrado limitaciones significativas, especialmente en términos de sostenibilidad y escalabilidad.

La experiencia acumulada en estos intentos previos ha revelado la necesidad de un enfoque más holístico que combine la accesibilidad de las nuevas tecnologías con una metodología clara para su implementación. Ross et al. (2023) enfatizan que el éxito en la optimización de tareas directivas requiere no solo de herramientas adecuadas, sino también de un marco estratégico que considere aspectos culturales, organizacionales y técnicos.

Estos antecedentes demuestran que, aunque existen tecnologías y herramientas capaces de transformar la eficiencia del senior management, la ausencia de un modelo estratégico integral ha limitado su impacto efectivo en las organizaciones. La comprensión de esta evolución histórica y sus lecciones aprendidas proporciona una base sólida para el desarrollo de soluciones más efectivas y adaptadas a las necesidades actuales del management moderno.

## Objetivo

### Objetivo General

Desarrollar un modelo estratégico que permita a las organizaciones optimizar las tareas rutinarias del senior management mediante la integración efectiva de ciencia de datos, herramientas de inteligencia artificial accesibles y la ingeniería de prompts, con el fin de incrementar el tiempo disponible para actividades estratégicas y mejorar la calidad en la toma de decisiones.

### Objetivos Específicos

- a. Diagnosticar y analizar sistemáticamente las tareas operativas que consumen tiempo significativo del senior management, identificando aquellas que presentan mayor potencial de optimización mediante herramientas tecnológicas accesibles.
- b. Diseñar un framework de implementación que integre herramientas gratuitas o de bajo costo, incluyendo Python, bibliotecas de código abierto y servicios de IA accesibles.
- c. Desarrollar una metodología de ingeniería de prompts adaptada específicamente a las necesidades del senior management.
- d. Crear un programa de capacitación y gestión del cambio que facilite la adopción de las nuevas herramientas y metodologías.
- e. Establecer un sistema de métricas y evaluación que permita medir el impacto de la implementación del modelo en términos de tiempo ahorrado, calidad de decisiones y eficiencia operativa

### **Identificación de Tareas Rutinarias. (Análisis, Limpieza de Datos y Depuración)**

El trabajo de campo de este proyecto en la primera etapa se centra en la identificación de las tareas rutinarias que consumen una parte significativa del tiempo del senior management, con el objetivo de identificar oportunidades de automatización y optimización. La metodología se basa en una combinación de entrevistas, encuestas y la implementación de sistemas de recolección de datos automatizados para obtener una comprensión profunda de los procesos operativos del equipo directivo. Esta fase es crucial para sentar las bases de las soluciones de automatización e inteligencia artificial que se desarrollarán posteriormente, asegurando que estas se alineen con las necesidades específicas de la alta dirección. A continuación, se detalla el proceso de trabajo de campo, los métodos utilizados y los resultados obtenidos.

#### **Recolección de Datos: Identificación de Tareas Rutinarias**

El primer paso del trabajo de campo fue la recolección de datos, que incluyó la identificación de las tareas rutinarias y la recopilación de datos históricos sobre estas actividades. Esta etapa es fundamental, ya que, según Garg y Venkitakrishnan (2012), una correcta identificación de procesos y tareas es esencial para implementar soluciones de automatización que sean efectivas y sostenibles.

#### ***Realización de Entrevistas y Encuestas***

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con 10 miembros del senior management, representando diversas áreas de la organización como finanzas, operaciones y recursos humanos. Las entrevistas siguieron una estructura que permitió explorar en profundidad las tareas que los directivos consideran más repetitivas y que podrían beneficiarse de la automatización. Además,



Percepción de la Carga de Trabajo: Los directivos indicaron que aproximadamente el 35% de su tiempo semanal se destina a tareas operativas y administrativas, las cuales podrían ser automatizadas para enfocarse en actividades estratégicas. Esta percepción es consistente con la literatura, que señala que la automatización puede liberar tiempo valioso para la alta dirección, permitiéndoles centrarse en la planificación estratégica (McKinsey Global Institute, 2017).

Las encuestas mostraron un interés significativo en automatizar la generación de reportes y la consolidación de datos, áreas donde se percibe que la intervención manual es mínima, pero consume una considerable cantidad de tiempo.

### ***Recopilación de Datos Históricos y Operativos***

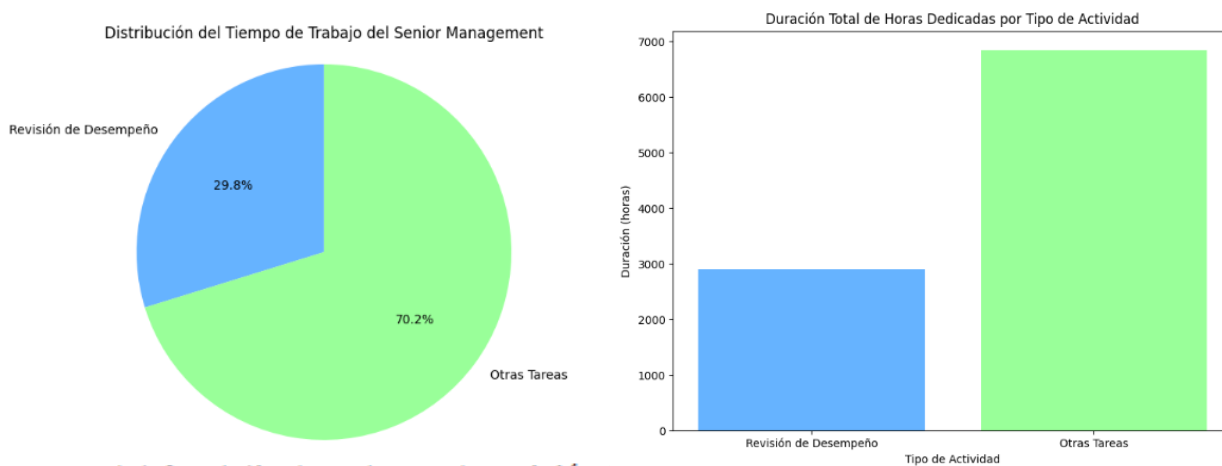
Para complementar la información cualitativa obtenida a través de entrevistas, se accedió a bases de datos internas de la organización que contienen registros de tiempo y actividades de los últimos 12 meses. Esto incluyó datos provenientes de software de gestión de tareas y herramientas de productividad que registran la duración de las actividades realizadas por el senior management.

#### **Resultados:**

Los datos mostraron que las tareas relacionadas con la recopilación y preparación de datos para reuniones de revisión de desempeño representan un 29.98% del tiempo total de trabajo mensual del equipo directivo. Esto coincide con lo señalado por McKinney (2010), quien destaca que la organización de datos y la preparación de informes suelen ser actividades que consumen mucho tiempo en niveles directivos.

### Figura 3

#### *Análisis de Horas de Revisión de Desempeño*



Horas totales dedicadas a tareas de revisión de desempeño: 2902.97 horas

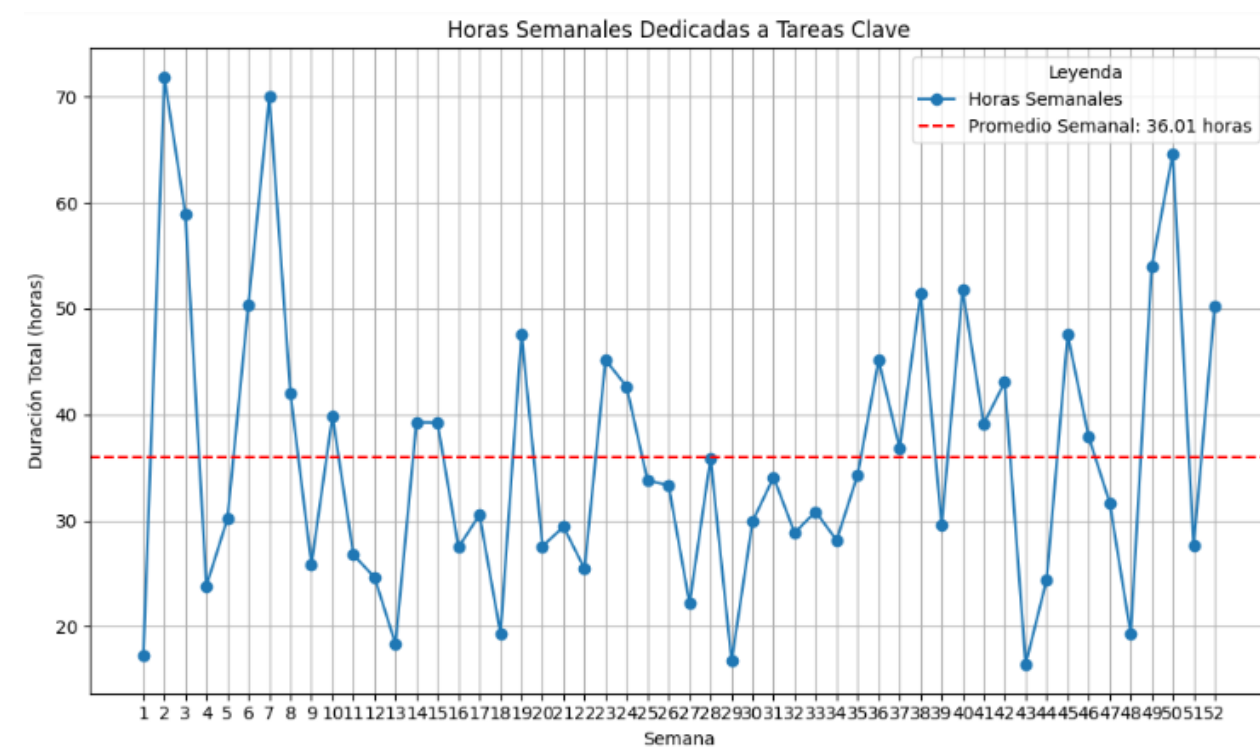
Horas totales trabajadas: 9753.17 horas

Porcentaje de tiempo dedicado a tareas de revisión de desempeño: 29.76%

El porcentaje de tiempo dedicado a tareas de revisión de desempeño es aproximadamente del 30%, coincidiendo con el resultado esperado.

*Nota:* Elaboración propia

Las tareas de consolidación de reportes y análisis de datos operativos se realizan semanalmente, lo que las convierte en candidatas prioritarias para la automatización. Según Davenport y Ronanki (2018), la automatización de tareas recurrentes puede tener un impacto significativo en la productividad, permitiendo a los líderes empresariales tomar decisiones más rápidamente. El análisis cuantificó que la generación de reportes financieros semanales y la preparación de presentaciones para reuniones de alto nivel son actividades que requieren entre 36 y 40 horas por semana según las áreas pertenecientes a los directivos, lo que subraya la necesidad de encontrar soluciones que optimicen estos procesos.

**Figura 4***Análisis de Horas Semanales de Reportes y Presentaciones*

*Nota:* Elaboración propia

***Implementación de Sistemas de Recolección de Datos***

Dado que algunos datos sobre la duración exacta de ciertas actividades no estaban disponibles en las herramientas de gestión actuales, se implementó un sistema de registros automatizados mediante scripts en Python. Estos scripts se integraron con las herramientas de gestión de tareas como Microsoft Teams y Outlook para registrar automáticamente el tiempo invertido en cada actividad durante un período de 4 semanas.

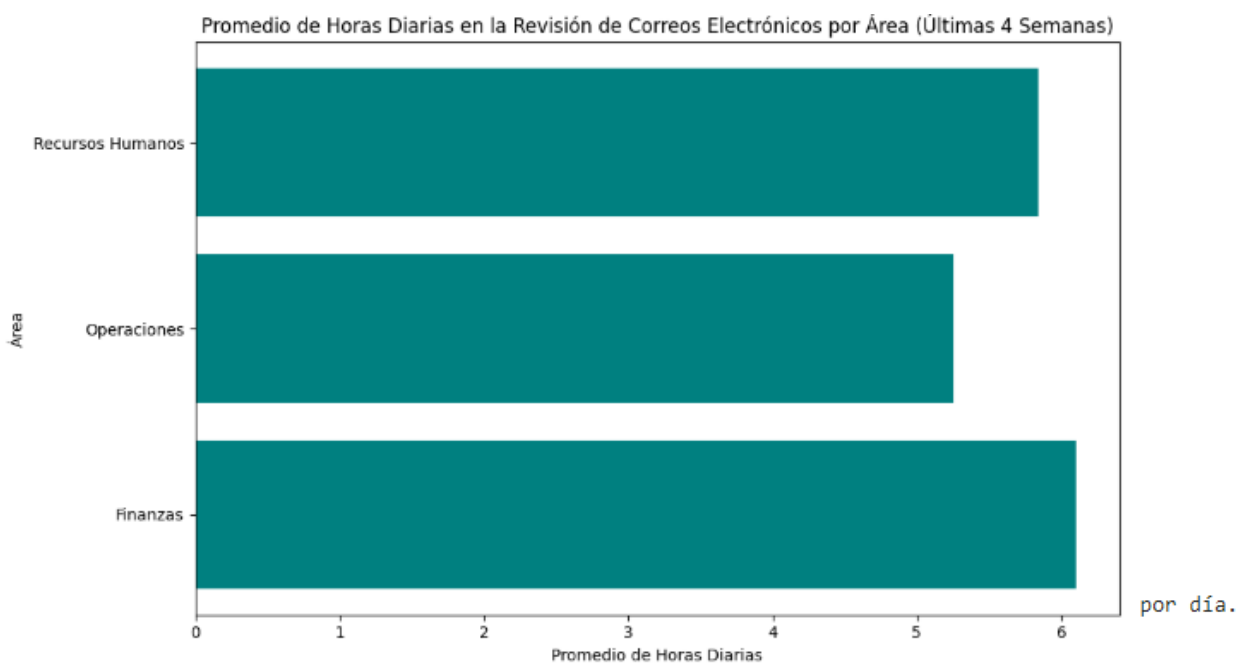
Resultados:

Los registros revelaron que las tareas de revisión y respuesta a correos electrónicos relacionados con operaciones ocupan un promedio de 5,93 horas diarias por cada área a la que

pertenece el senior management. Este hallazgo refuerza las observaciones de Russell y Norvig (2010) sobre la utilidad de la automatización para reducir el tiempo dedicado a tareas repetitivas.

## Figura 5

### *Análisis de Horas Semanales de Revisión Correos*



*Nota:* Elaboración propia

La integración de estos registros permitió obtener una visión precisa del tiempo dedicado a tareas específicas, como la revisión de reportes y la actualización de dashboards, que anteriormente no estaba cuantificada de manera objetiva. Los datos obtenidos mediante los registros automatizados confirmaron las percepciones de los directivos recogidas en las entrevistas, validando la necesidad de automatizar procesos de recopilación y análisis de datos.

### *Análisis Preliminar de la Información Recopilada*

Después de recopilar todos los datos a través de entrevistas, encuestas y registros automatizados, se realizó un análisis preliminar utilizando herramientas de ciencia de datos. Se

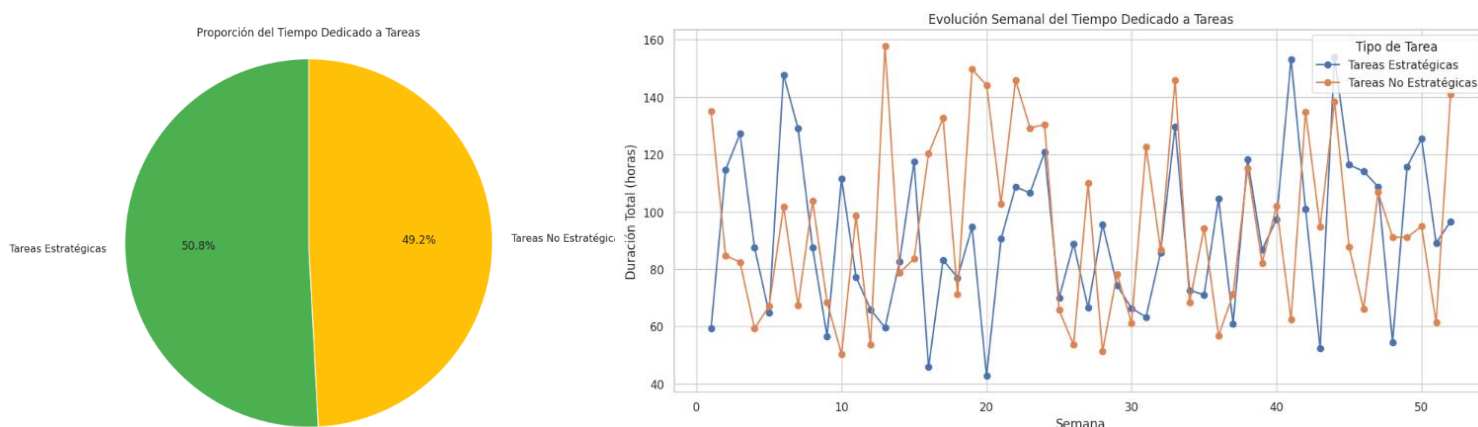
utilizaron librerías de Python como Pandas y NumPy para organizar y limpiar los datos, eliminando duplicados y valores faltantes. Además, se llevó a cabo un análisis exploratorio de datos (EDA) para identificar patrones y tendencias en las actividades del senior management, utilizando visualizaciones con Matplotlib y Seaborn.

### Resultados:

Las visualizaciones generadas indicaron que las tareas de generación de reportes, la actualización de indicadores y la gestión de comunicaciones representan aproximadamente el 50% del tiempo no estratégico del senior management. Esto es consistente con lo reportado por Brynjolfsson y McAfee (2018), quienes sostienen que las actividades de recopilación y organización de datos son altamente susceptibles a la automatización.

### Figura 6

#### *Análisis de Distribución de Tareas según Categoría*



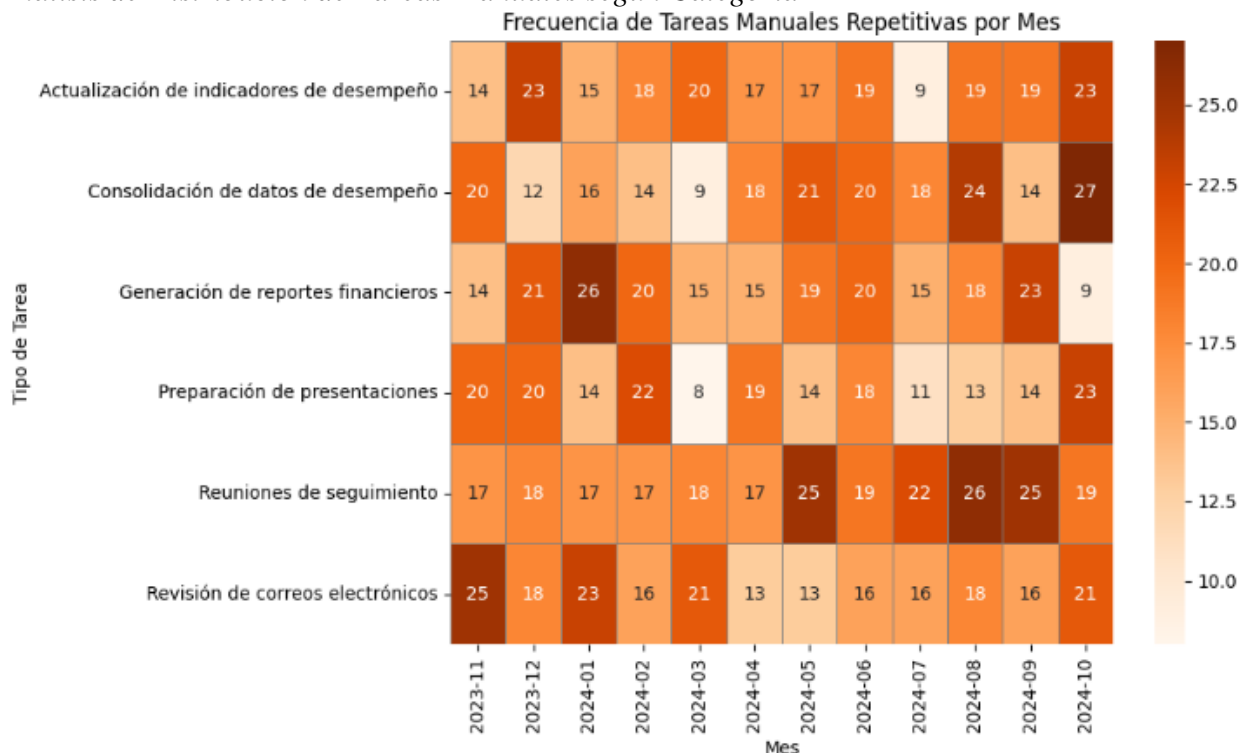
*Nota:* Elaboración propia

El análisis de datos permitió identificar que la automatización de la generación de reportes y el análisis de KPIs tendría el mayor impacto en la liberación de tiempo para los directivos, mejorando la eficiencia operativa y permitiendo un enfoque mayor en actividades de

planificación estratégica. Se generó un mapa de calor de las tareas más frecuentes, destacando aquellas que requieren una intervención manual considerable y que se realizan de manera repetitiva, como la compilación de datos para informes de rendimiento mensual.

**Figura 7**

*Análisis de Distribución de Tareas Manuales según Categoría*



*Nota:* Elaboración propia

La interpretación del mapa de calor presentado se centra en identificar la frecuencia con la que se realizan tareas manuales repetitivas mes a mes.

La tarea de "Revisión de correos electrónicos" tiene una alta frecuencia de ocurrencia en varios meses, con valores que llegan hasta 25 en algunos meses, lo que indica que es una de las actividades más repetitivas y constantes para el equipo directivo.

"Generación de reportes financieros" muestra un pico significativo en enero de 2024, lo que puede estar relacionado con el cierre de año fiscal, auditorías o revisiones anuales. Esto sugiere que hay una mayor demanda de informes financieros en ese periodo específico.

"Consolidación de datos de desempeño" también tiene una alta frecuencia en meses como octubre de 2024, lo que podría estar relacionado con evaluaciones de rendimiento trimestrales o anuales.

- Variaciones Mensuales:

Algunas tareas, como la "Actualización de indicadores de desempeño" y la "Preparación de presentaciones", tienen variaciones a lo largo del tiempo, con picos en ciertos meses, lo que sugiere que estas actividades pueden estar ligadas a eventos específicos, como reuniones de revisión de desempeño o presentación de resultados.

Las "Reuniones de seguimiento" muestran una frecuencia constante a lo largo de los meses, lo que indica que son una parte rutinaria del trabajo del senior management.

- Intervención Manual:

Las tareas destacadas en el mapa de calor, como la compilación de datos y la preparación de informes, requieren una intervención manual considerable debido a la repetitividad y el tiempo necesario para realizarlas. La alta frecuencia de estas tareas manuales, especialmente en meses clave, sugiere que hay una oportunidad significativa para mejorar la eficiencia mediante la automatización.

- Meses de Alta Actividad:

Meses como enero y junio de 2024 presentan una mayor actividad en la "Generación de reportes financieros" y la "Consolidación de datos de desempeño", lo que puede estar relacionado con revisiones semestrales o cierres de trimestres. Esto podría señalar la necesidad de preparar con anticipación estas actividades para evitar sobrecarga de trabajo en esos meses.

#### Recomendaciones Basadas en la Interpretación:

Dado que tareas como la revisión de correos electrónicos y la generación de reportes financieros son tan frecuentes, podrían beneficiarse de herramientas de automatización que faciliten la generación de respuestas automáticas o la generación automatizada de reportes.

Las tareas que muestran picos en ciertos meses, como la consolidación de datos de desempeño, podrían ser objeto de una planificación más anticipada para distribuir la carga de trabajo de manera más equilibrada a lo largo del tiempo. La automatización de actividades como la actualización de indicadores de desempeño podría liberar tiempo significativo para el equipo directivo, especialmente en los meses con alta carga de trabajo. Este análisis permite identificar claramente qué tareas representan la mayor carga de trabajo repetitiva y manual para el senior management y en qué periodos del año se concentran. Esto puede servir como base para priorizar áreas de intervención y optimización de procesos.

El trabajo de campo permitió identificar de manera detallada las tareas rutinarias que ocupan una parte significativa del tiempo del senior management, y establecer una base sólida para las siguientes fases del proyecto. La combinación de entrevistas, encuestas, datos históricos y registros automatizados proporcionó una visión integral de las oportunidades de automatización. Los hallazgos obtenidos fueron consistentes con la literatura existente, que

sugiere que la automatización de tareas repetitivas puede liberar tiempo valioso y mejorar la eficiencia operativa de la alta dirección (Autor & Dorn, 2013; McKinsey Global Institute, 2017).

La validación de la información y la identificación de áreas prioritarias aseguran que las soluciones de automatización e inteligencia artificial se diseñen de manera que optimicen directamente la eficiencia operativa del senior management, permitiendo a la organización adaptar rápidamente su estrategia a los cambios del entorno. Esto, a su vez, contribuirá a mejorar la competitividad de la empresa, alineando las soluciones tecnológicas con las necesidades reales de los directivos y asegurando su impacto positivo en la toma de decisiones estratégicas.

## Desarrollo de Scripts

Este proceso incluye la generación de reportes financieros, la consolidación de datos de desempeño, la actualización de indicadores (KPIs), y la creación de un flujo automatizado que permita la ejecución periódica de estas tareas, los datos utilizados para correr los scripts y entrenar el modelo corresponde a base de datos obtenidos en Kaggle.

### Objetivos de los Scripts:

- Automatizar la generación de reportes financieros con cálculos avanzados y creación de tablas pivotantes para resúmenes financieros.
- Consolidar y normalizar datos de desempeño de múltiples fuentes, aplicando transformaciones de datos y análisis estadísticos.
- Actualizar indicadores de desempeño (KPIs) usando cálculos automáticos de tendencias, análisis de outliers con SciPy, y visualización automatizada de resultados.
- Programar flujos automáticos utilizando Airflow para la gestión de tareas repetitivas de forma programada.

### Generación Avanzada de Reportes Financieros

En esta etapa, se utiliza Pandas para leer, procesar y pivotar datos financieros, aplicando filtros avanzados y cálculos de totales acumulados para generar reportes.

Figura 8

*Script de Generación de Reportes*

```

!pip install pandas numpy scipy openpyxl matplotlib seaborn apache-airflow
import pandas as pd
import numpy as np

# 1. Cargar datos financieros desde un archivo Excel
df_finanzas = pd.read_excel('/content/transacciones_financieras.xlsx') # Cambiar por la ruta de tu archivo

# 2. Limpiar datos: eliminar duplicados, manejar valores nulos y convertir fechas
df_finanzas.drop_duplicates(inplace=True)
df_finanzas.fillna(0, inplace=True)
df_finanzas['Fecha'] = pd.to_datetime(df_finanzas['Fecha'])

# 3. Crear una columna de mes y año para análisis temporal
df_finanzas['Mes'] = df_finanzas['Fecha'].dt.to_period('M')

# 4. Calcular totales acumulados por categoría de gasto e ingreso
df_finanzas['Monto Acumulado'] = df_finanzas.groupby(['Categoría', 'Mes'])['Monto'].cumsum()

# 5. Generar un reporte detallado utilizando una tabla pivotante
df_pivot = df_finanzas.pivot_table(
    index='Mes',
    columns='Categoría',
    values='Monto',
    aggfunc='sum',
    fill_value=0,
    margins=True,
    margins_name='Total'
)

# 6. Guardar el reporte financiero en un archivo Excel con múltiples hojas
with pd.ExcelWriter('reporte_financiero_detalhado.xlsx') as writer:
    df_finanzas.to_excel(writer, sheet_name='Transacciones Limpias', index=False)
    df_pivot.to_excel(writer, sheet_name='Resumen Mensual')

# 7. Confirmación del proceso
print("Reporte financiero detallado generado con éxito.")

```

Reporte financiero detallado generado con éxito.

*Nota:* Elaboración propia

A continuación, se presenta la explicación paso a paso del proceso usando un script de Python para la generación de reportes a partir de información obtenida del ERP de la organización seleccionada:

- Cargar los Datos Financieros: Todos nuestros registros de transacciones financieras guardados en un archivo de Excel y de allí debemos leer esos datos para poder trabajar con ellos. Esto incluye cosas como los ingresos y gastos

diarios, clasificados por diferentes categorías y fechas. (Líneas en color verde identificadas con #1 en la figura 8)

- Limpieza de Datos: A veces, los datos pueden tener errores, como registros duplicados (información repetida) o campos vacíos (datos faltantes). Este proceso limpia esos datos, eliminando los duplicados y llenando los vacíos con ceros, para asegurar que la información que utilizamos es correcta y no tenga errores que afecten los cálculos. (Líneas en color verde identificadas con #2 en la figura 8)
- Organización Temporal de los Datos: Una vez limpios, los datos se organizan por meses. Así, en lugar de ver transacciones día a día, podemos agruparlas y entender mejor lo que pasó cada mes. Esto nos permite hacer comparaciones de un mes a otro y ver cómo se comportaron las diferentes categorías de ingresos y gastos. (Líneas en color verde identificadas con #3 en la figura 8)
- Cálculo de Totales Acumulados: Para cada categoría (por ejemplo, ventas, sueldos, gastos operativos), calculamos el total acumulado dentro de cada mes. Esto nos ayuda a ver, por ejemplo, cuánto hemos gastado en sueldos a lo largo del mes de enero, o cuánto hemos ganado en ventas durante febrero. (Líneas en color verde identificadas con #4 en la figura 8)
- Creación de un Informe Resumido: Se genera una tabla de resumen que nos muestra los totales de cada categoría por mes. Esto es como una gran tabla donde podemos ver de un vistazo cuánto dinero entró y salió en cada categoría. Además, se agregan totales generales para cada mes, lo cual nos ayuda a ver la imagen completa de la situación financiera mensual. (Líneas en color verde identificadas con #5 en la figura 8)

- Generación del Archivo de Informe: Todo este trabajo se guarda automáticamente en un nuevo archivo de Excel que contiene dos partes: Una hoja con todas las transacciones originales, pero ya limpias y organizadas. Otra hoja con el resumen mensual de los ingresos y gastos. Esto nos permite tener la información de manera más organizada y lista para ser utilizada en la toma de decisiones. (Líneas en color verde identificadas con #6 en la figura 8)
- Confirmación del Proceso: Al final, se nos notifica que el archivo ha sido generado con éxito. Esto significa que el informe financiero ya está listo y podemos revisarlo. (Líneas en color verde identificadas con #7 en la figura 8)

El resultado del código será el siguiente para la compañía seleccionada.

**Figura 9**

*Resultado del Script de Generación de Reportes*

	A	B	C	D	E	F	G
1	Mes	Compras	Gastos Operativos	Inversiones	Sueldos	Ventas	Total
2	2023-01	486,890,673.96	76,256,178.30	455,135,336.04	162,051,410.93	384,984,007.99	1,565,317,607.22
3	2023-02	270,540,702.70	36,996,501.63	436,443,920.69	320,593,891.13	452,733,517.32	1,517,308,533.46
4	2023-03	324,741,761.28	278,115,299.66	352,280,872.51	377,704,378.64	136,686,996.77	1,469,529,308.86
5	2023-04	143,889,177.89	311,190,168.56	231,327,186.86	506,526,746.87	386,785,949.44	1,579,719,229.62
6	2023-05	96,158,227.31	384,706,705.44	202,944,255.86	381,513,388.20	261,887,542.61	1,327,210,119.41
7	2023-06	362,413,546.30	182,451,875.76	388,043,633.77	414,454,429.49	240,839,498.27	1,588,202,983.59
8	2023-07	381,254,210.54	209,860,761.14	124,547,227.62	240,226,357.05	470,855,955.30	1,426,744,511.64
9	2023-08	310,408,640.54	463,424,549.04	228,274,193.72	473,093,729.03	215,510,205.32	1,690,711,317.66
10	2023-09	378,753,387.25	382,214,888.82	111,464,270.53	398,456,020.99	245,160,472.90	1,516,049,040.49
11	2023-10	405,937,166.62	396,747,184.08	176,379,053.12	245,229,517.50	313,181,967.71	1,537,474,889.03
12	2023-11	327,532,409.70	297,310,080.75	291,702,900.35	214,411,035.25	346,780,412.42	1,477,736,838.47
13	2023-12	330,223,013.76	333,303,596.86	149,517,696.37	325,844,821.04	396,748,048.58	1,535,637,176.62
14	2024-01	-	-	70,532,182.60	-	-	70,532,182.60
15	<b>Total</b>	<b>3,818,742,917.84</b>	<b>3,352,577,790.03</b>	<b>3,218,592,730.02</b>	<b>4,060,105,726.14</b>	<b>3,852,154,574.64</b>	<b>18,302,173,738.67</b>
16							
17							
18							
19							
20							
21							
--							

Nota: Elaboración propia

## Consolidación y Normalización de Datos de Desempeño

Este script toma datos de desempeño de múltiples archivos y aplica transformaciones para estandarizar los datos, realizar normalización, y realizar un análisis estadístico de los resultados.

### Figura 10

#### Script de Consolidación de Reportes

```

import pandas as pd
import glob

# 1. Leer múltiples archivos CSV de desempeño
archivos_csv = glob.glob('datos_desempeno/*.csv')
df_consolidado = pd.concat([pd.read_csv(f) for f in archivos_csv], ignore_index=True)

# 2. Eliminar duplicados y limpiar valores nulos
df_consolidado.drop_duplicates(inplace=True)
df_consolidado.fillna(0, inplace=True)

# 3. Agrupar datos por departamento y calcular el promedio de desempeño por mes
df_consolidado['Fecha'] = pd.to_datetime(df_consolidado['Fecha'])
df_consolidado['Mes'] = df_consolidado['Fecha'].dt.to_period('M')
df_desempeno_mensual = df_consolidado.groupby(['Mes', 'Departamento'])[['Desempeno_A', 'Desempeno_B', 'Desempeno_C']].mean().unstack(fill_value=0)

# 4. Guardar la consolidación en un archivo Excel
df_desempeno_mensual.to_excel('desempeno_consolidado_mensual.xlsx')
print("Consolidación de datos de desempeño generada con éxito.")

```

Consolidación de datos de desempeño generada con éxito.

*Nota:* Elaboración propia

### Objetivo del Proceso

El objetivo de este proceso es consolidar y analizar los datos de desempeño de varios departamentos a lo largo del tiempo. Los datos de desempeño están organizados por meses y muestran el promedio de varias métricas clave para cada departamento. Al final, se genera un informe en Excel que presenta estos promedios mensuales, facilitando la revisión y el análisis.

### Paso a Paso del script

- **Recolección de Datos:** El proceso comienza buscando y leyendo todos los archivos de datos de desempeño que están guardados en una carpeta específica.

Estos archivos contienen información sobre el desempeño de los departamentos en distintos periodos (por ejemplo, un archivo por cada mes), lo cual permite analizar su rendimiento a lo largo del tiempo. (Líneas en color verde identificadas con #1 en el grafico 10)

- Limpieza de Datos: Para asegurar que los datos son correctos y no contienen errores, el proceso limpia los datos eliminando duplicados (es decir, registros repetidos) y llenando cualquier campo vacío con un cero. Esto asegura que el análisis sea completo y confiable, sin interferencias de datos faltantes o registros duplicados. (Líneas en color verde identificadas con #2 en el grafico 10)
- Organización de Datos por Mes y Departamento: Una vez que los datos están limpios, el proceso los organiza por mes y por departamento. Esto permite calcular el promedio mensual del desempeño de cada departamento en diferentes áreas clave. Esta organización mensual facilita ver cómo cambia el rendimiento de cada departamento a lo largo del tiempo y ayuda a identificar patrones o tendencias en su desempeño. (Líneas en color verde identificadas con #3 en el grafico 10)
- Cálculo de Promedios de Desempeño: El proceso calcula el promedio mensual para varias métricas de desempeño, tales como eficiencia operativa, cumplimiento de objetivos, y otras. Por ejemplo, se genera un promedio para cada métrica en cada departamento, lo cual proporciona una visión clara y resumida de cómo se desempeñó cada equipo durante el mes. (Líneas en color verde identificadas con #3 en el grafico 10)

- Creación del Informe Consolidado en Excel: Una vez calculados todos los promedios, el proceso guarda los resultados en un archivo Excel. Este archivo contiene una tabla que muestra el promedio mensual de cada métrica para cada departamento, haciendo que el informe sea fácil de revisar y compartir. (Líneas en color verde identificadas con #4 en el gráfico 10)
- Notificación de Éxito: Al final, el proceso muestra un mensaje indicando que el informe se ha generado con éxito y está listo para ser revisado. (Líneas en color verde identificadas con #4 en el gráfico 10)

### ¿Por Qué Es Útil Este Proceso?

La utilidad principal radica en que convierte un proceso que tradicionalmente requeriría análisis manual de múltiples archivos en un flujo automatizado que no solo ahorra tiempo significativo, sino que también minimiza errores humanos. Además, al presentar los datos de manera estructurada y clara en un solo archivo Excel, facilita la identificación de tendencias y patrones en el desempeño departamental, permitiendo a los directivos tomar decisiones más informadas y rápidas basadas en una visión completa y precisa del rendimiento organizacional a lo largo del tiempo.

### Figura 11

#### Resultado del Script de Consolidación

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Desempeno_A				Desempeno_B				Desempeno_C			
2	Departamento	Finanzas	Operaciones	Recursos Hum.	Ventas	Finanzas	Operaciones	Recursos Hum.	Ventas	Finanzas	Operaciones	Recursos Hum.	Ventas
3	Mes												
4	2023-01-01 00:00:00	79.13462	69.98378	76.08892	72.74398	71.71195	63.58768	70.76743	67.40534	58.27582	57.22104	53.84191	62.61185
5	2023-02-01 00:00:00	71.85538	66.92329	65.38365	69.38104	68.57418	70.27384	68.78438	59.06212	71.01951	47.73401	47.92606	52.17236
6	2023-03-01 00:00:00	75.59011	77.42494	80.75223	70.69751	70.56932	70.77951	62.59396	57.49615	66.63208	50.82582	58.48233	55.74542
7													

Nota: Elaboración propia

## Actualización Automática de Indicadores de Desempeño (KPIs) con Análisis de Tendencias

Este script automatiza el cálculo de tendencias y la identificación de outliers utilizando SciPy, Este proceso permite al senior management obtener una visión profunda del desempeño mediante el análisis de indicadores clave, detectando tendencias y posibles problemas.

Automatiza la generación de un informe detallado y un gráfico de tendencia, lo cual ahorra tiempo y asegura que el análisis esté basado en datos precisos y consistentes.

### Figura 12

#### Script de Análisis y Visualización de Indicadores KPI

```

import pandas as pd
import numpy as np
from scipy.stats import zscore
import matplotlib.pyplot as plt

# 1 Cargar datos de indicadores de desempeño
df_kpis = pd.read_excel('indicadores_desempeno.xlsx') # Cambiar por la ruta de tu archivo

# 2 Calcular promedios, tendencias y detectar outliers usando Z-score
df_kpis['Promedio'] = df_kpis[['KPI1', 'KPI2', 'KPI3']].mean(axis=1)
df_kpis['Desviacion_Estandar'] = df_kpis[['KPI1', 'KPI2', 'KPI3']].std(axis=1)
df_kpis['Tendencia'] = np.polyfit(df_kpis.index, df_kpis['Promedio'], 1)[0] # Calcula la pendiente de la tendencia

# 3 Detectar outliers en cada KPI usando Z-score
for kpi in ['KPI1', 'KPI2', 'KPI3']:
    df_kpis[f'Outlier_{kpi}'] = df_kpis[kpi].apply(lambda x: 'Outlier' if np.abs(zscore([x])) > 2 else 'Normal')

# 4 Visualización automática de resultados
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(df_kpis.index, df_kpis['Promedio'], marker='o', label='Promedio')
plt.axhline(y=df_kpis['Promedio'].mean(), color='r', linestyle='--', label='Promedio General')
plt.title('Tendencia de Indicadores de Desempeño')
plt.xlabel('Fecha')
plt.ylabel('Promedio KPIs')
plt.grid(True)
plt.legend()
plt.tight_layout()
plt.savefig('tendencia_kpis.png')
plt.show()

# 5 Guardar los resultados en un archivo Excel
df_kpis.to_excel('actualizacion_kpis_con_outliers.xlsx', index=False)
print("Actualización de indicadores de desempeño con análisis de outliers y tendencia generada con éxito.")

```

*Nota:* Elaboración propia

## Objetivo del Proceso

El objetivo de este proceso es analizar y visualizar datos de indicadores de desempeño (KPIs) en varias métricas, identificar tendencias y detectar cualquier desviación significativa (conocida como "outliers") que pueda señalar eventos inusuales en el rendimiento. Al final, el proceso guarda los resultados en un archivo Excel para su revisión.

## Descripción Paso a Paso

- **Carga de Datos de Desempeño:** El proceso comienza cargando los datos de indicadores de desempeño (KPI) desde un archivo de Excel que contiene tres métricas distintas (KPI1, KPI2, KPI3) organizadas por fechas. Estos indicadores nos ofrecen una visión general del desempeño en distintas áreas clave.
- **Cálculo de Promedios y Tendencias:** El proceso calcula el promedio de los tres KPIs para cada fecha, proporcionando un indicador general de rendimiento en esa fecha específica. Además, se calcula la desviación estándar de los KPIs. Esta medida ayuda a entender cuánto varían los valores alrededor del promedio, lo cual es útil para evaluar la consistencia del desempeño. También se calcula la tendencia general de los KPIs a lo largo del tiempo. Esto nos indica si el desempeño está mejorando o empeorando de manera constante y proporciona una medida de la dirección en la que se mueven los indicadores.
- **Detección de Desviaciones Significativas (Outliers):** Para cada KPI, el proceso identifica valores que se desvían significativamente del promedio (usando una técnica conocida como "Z-score"). Los valores que se desvían más de lo esperado se marcan como "Outliers". Estos outliers pueden señalar eventos inusuales, como

un desempeño excepcionalmente alto o bajo, que podrían requerir una revisión o explicación.

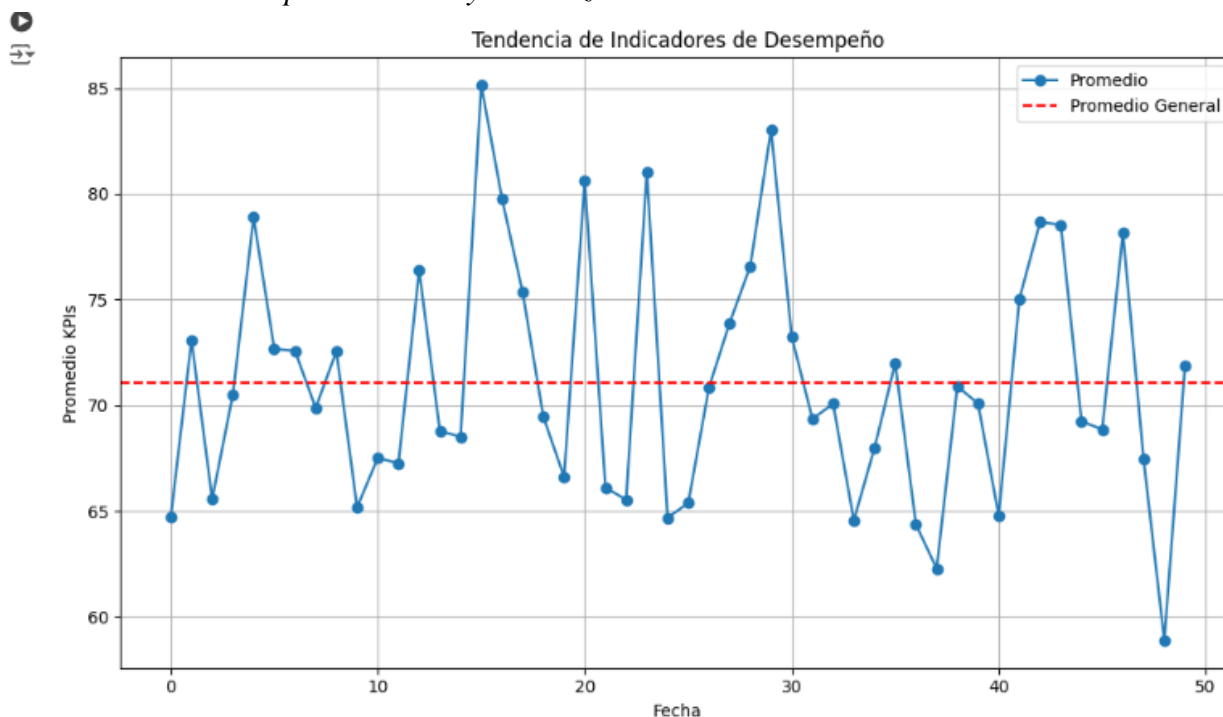
- **Visualización de Resultados:** El proceso genera un gráfico que muestra la tendencia general de los KPIs a lo largo del tiempo, destacando el promedio y cualquier cambio notable en los valores. Este gráfico facilita la identificación de patrones o tendencias visualmente y proporciona una visión clara del rendimiento.
- **Guardar los Resultados:** Una vez que los cálculos y visualizaciones están completos, el proceso guarda los datos en un nuevo archivo de Excel. Este archivo incluye la información original de los KPIs, los promedios, la desviación estándar, la tendencia calculada y la indicación de si cada valor es un outlier o no.
- **Notificación de Finalización:** Al final, se muestra un mensaje de confirmación indicando que la actualización de los indicadores de desempeño se ha realizado con éxito, incluyendo el análisis de tendencias y outliers.

### ¿Por Qué Es Útil Este Proceso?

La utilidad fundamental radica en que proporciona al senior management una herramienta completa y automatizada para monitorear el desempeño organizacional, permitiendo identificar rápidamente tendencias, detectar anomalías que requieran investigación, y tomar decisiones basadas en datos a través de visualizaciones claras y análisis estadísticos robustos, todo esto mientras elimina la necesidad de realizar estos análisis manualmente y reduce el riesgo de errores en la interpretación de los datos.

**Figura 13**

*Resultado del script de Análisis y Visualización de Indicadores*



Actualización de indicadores de desempeño con análisis de outliers y tendencia generada con éxito.

*Nota:* Elaboración propia

### **Automatización del Flujo con Airflow**

Este código se encargará de la automatización de tareas, procesamiento de datos financieros y cálculo de KPIs. Simularemos un flujo ETL (Extracción, Transformación y Carga) en Google Colab para analizar y consolidar datos financieros históricos del senior management y generar indicadores clave de desempeño (KPIs).

El flujo de trabajo incluirá las siguientes tareas:

- Simulación y descarga de datos históricos de transacciones financieras.
- Limpieza y transformación de los datos para generar un análisis mensual.
- Cálculo de indicadores de desempeño financiero (KPIs).

- Visualización de tendencias de KPIs.
- Generación y guardado de un reporte consolidado.

A continuación, se define cada tarea en funciones que se ejecutarán en secuencia, simulando el flujo de un DAG de Airflow.

## Figura 14

### Script de Airflow

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from datetime import datetime, timedelta

# Tarea 1: Simulación y Descarga de Datos Históricos
def descargar_datos_historicos():
    # Simulación de datos financieros
    dates = pd.date_range(start="2023-01-01", periods=180, freq='D')
    data = {
        'Fecha': dates,
        'Centro': np.random.choice(['Centro A', 'Centro B', 'Centro C'], size=len(dates)),
        'Categoría': np.random.choice(['Ingresos', 'Gastos'], size=len(dates)),
        'Monto': np.random.uniform(1000, 5000, size=len(dates))
    }
    df = pd.DataFrame(data)
    print("Datos financieros históricos simulados exitosamente.")
    return df

# Tarea 2: Limpieza y Transformación de Datos
def limpiar_transformar_datos(df):
    # Eliminar duplicados y manejar valores nulos
    df = df.drop_duplicates()
    df['Monto'] = df['Monto'].fillna(0)

    # Crear una columna de mes y año para análisis temporal
    df['Mes'] = df['Fecha'].dt.to_period('M')
    print("Datos limpiados y transformados exitosamente.")
    return df
```

```

# Tarea 3: Cálculo de Indicadores de Desempeño Financiero (KPIs)
def calcular_kpis(df):
    # Agrupar por mes y categoría para obtener el total de ingresos y gastos
    df_kpis = df.groupby(['Mes', 'Categoría'])['Monto'].sum().unstack(fill_value=0)
    df_kpis['KPI_Rentabilidad'] = (df_kpis['Ingresos'] - df_kpis['Gastos']) / df_kpis['Ingresos']
    df_kpis['KPI_Crecimiento'] = df_kpis['Ingresos'].pct_change().fillna(0)
    print("KPIs financieros calculados exitosamente.")
    return df_kpis

# Tarea 4: Visualización de Tendencias de KPIs
def visualizar_kpis(df_kpis):
    # Gráfica de KPIs
    plt.figure(figsize=(12, 6))
    plt.plot(df_kpis.index.astype(str), df_kpis['KPI_Rentabilidad'], marker='o', label='KPI Rentabilidad')
    plt.plot(df_kpis.index.astype(str), df_kpis['KPI_Crecimiento'], marker='o', label='KPI Crecimiento')
    plt.title('Tendencias de KPIs Financieros')
    plt.xlabel('Mes')
    plt.ylabel('Valor KPI')
    plt.legend()
    plt.grid(True)
    plt.xticks(rotation=45)
    plt.tight_layout()
    plt.savefig('tendencias_kpis_financieros.png')
    plt.show()
    print("Visualización de tendencias de KPIs generada exitosamente.")

# Tarea 5: Generación y Guardado del Reporte Consolidado
def guardar_reporte(df, df_kpis):
    # Guardar datos financieros y KPIs en archivos CSV
    df.to_csv('datos_financieros_historicos.csv', index=False)
    df_kpis.to_csv('reporte_kpis_financieros.csv')
    print("Reporte consolidado guardado exitosamente en 'datos_financieros_historicos.csv' y 'reporte_kpis_financieros.csv'.")

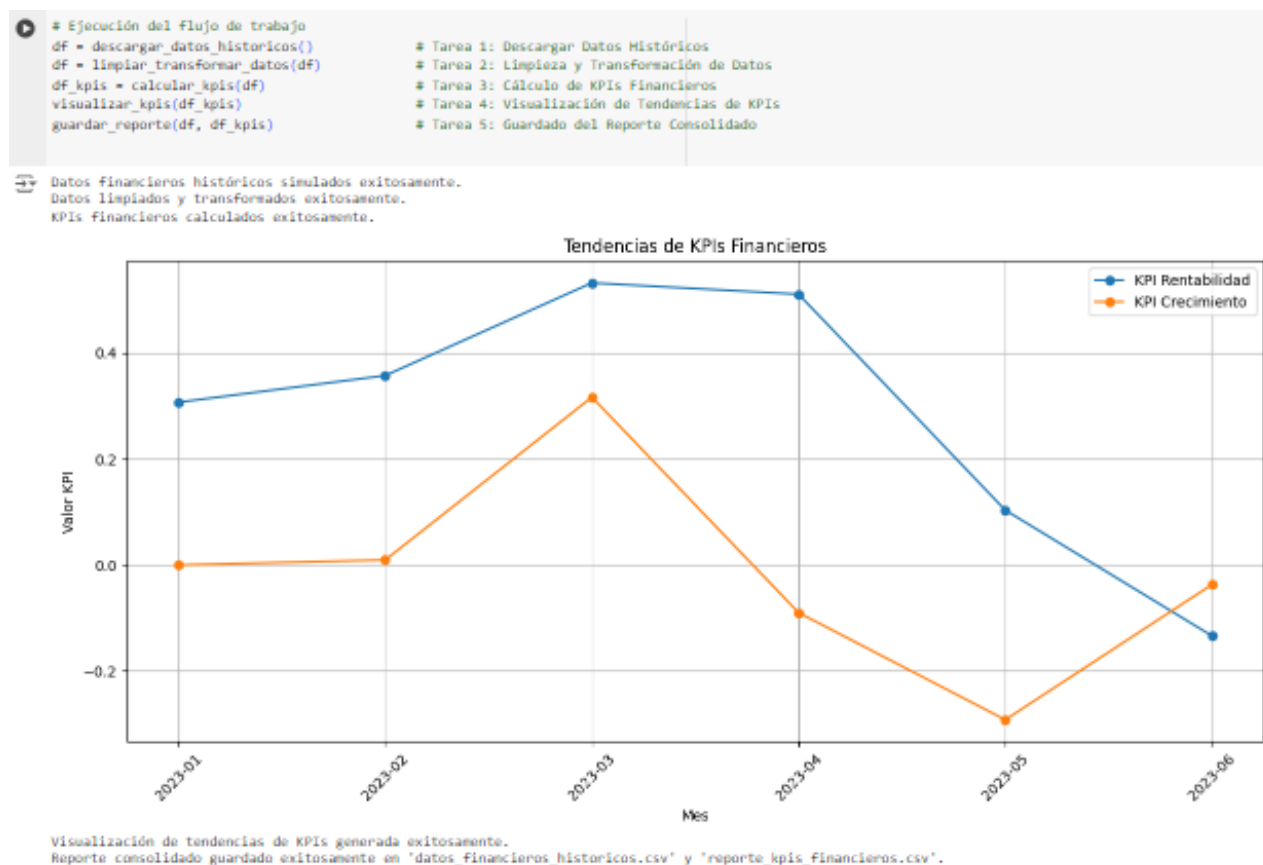
```

*Nota:* Elaboración propia

Aquí se ejecutan las tareas en secuencia, simulando el flujo de un DAG de Airflow

Figura 15

## Script de Ejecución del Airflow



Nota: Elaboración propia

Figura 16

## Script Descarga de los Resultados

```

from google.colab import files

files.download('datos_financieros_historicos.csv')
files.download('reporte_kpis_financieros.csv')
files.download('tendencias_kpis_financieros.png')

```

Nota: Elaboración propia

Explicación del Flujo de Trabajo:

- Simulación y Descarga de Datos Históricos: Se simulan datos financieros diarios para representar transacciones de ingresos y gastos en diferentes centros de una organización.
- Limpieza y Transformación de Datos: Se eliminan duplicados y valores nulos, y se crea una columna que agrupa los datos por mes para facilitar el análisis mensual.
- Cálculo de Indicadores de Desempeño Financiero (KPIs): Se calculan dos KPIs principales: Rentabilidad: Calculada como  $(\text{Ingresos} - \text{Gastos}) / \text{Ingresos}$ . Crecimiento: Cambio porcentual de ingresos mes a mes.
- Visualización de Tendencias de KPIs: Se genera una gráfica de los KPIs financieros, lo que permite observar la tendencia de la rentabilidad y el crecimiento a lo largo del tiempo.
- Generación y Guardado del Reporte Consolidado: Se guardan tanto los datos financieros históricos como el reporte de KPIs en archivos CSV, listos para ser descargados y utilizados en reportes o análisis adicionales.
- Este flujo de trabajo permite realizar un análisis financiero básico y calcular KPIs de rentabilidad y crecimiento sobre los datos simulados. Es una alternativa a un DAG de Airflow en Google Colab, ideal para simular el procesamiento y análisis de datos sin un entorno de Airflow completo.

## Actas de Reuniones de Monitoreo

Este código está diseñado para automatizar la creación de actas de reuniones a partir de una transcripción en texto. La idea es transformar las discusiones y decisiones de una reunión en un resumen claro y conciso, lo que ahorra tiempo y facilita la documentación. En lugar de escribir manualmente el acta, este código utiliza un modelo de inteligencia artificial (IA) para leer la transcripción, identificar los puntos clave y resumirlos en un formato que puede guardarse y compartirse fácilmente.

### Figura 17

#### *Script Resumen de Reuniones*

```

from transformers import pipeline

def generar_acta_reunion(texto_transcripcion):
    # Cargar el modelo de resumen de Hugging Face
    resumen_modelo = pipeline("summarization", model="facebook/bart-large-cnn")

    # Dividir el texto en partes si es muy extenso
    partes_texto = [texto_transcripcion[i:i+1000] for i in range(0, len(texto_transcripcion), 1000)]
    resumen = []

    # Generar el resumen de cada parte
    for parte in partes_texto:
        resumen_parte = resumen_modelo(parte, max_length=150, min_length=50, do_sample=False)
        resumen.append(resumen_parte[0]['summary_text'])

    # Unir las partes resumidas en un solo texto de acta
    acta = "\n".join(resumen)

    # Guardar el acta en un archivo de texto
    with open("acta_reunion.txt", "w") as archivo:
        archivo.write("Acta de la Reunión\n")
        archivo.write("="*20 + "\n\n")
        archivo.write(acta)

    print("Acta de reunión generada y guardada en 'acta_reunion.txt'.")
    return acta

# Ejemplo de uso
texto_transcripcion = """
"""

acta_generada = generar_acta_reunion(texto_transcripcion)
print("\nActa generada:\n", acta_generada)

```

*Nota:* Elaboración propia

## Estructura del Código

- **Lectura de la Transcripción:** El código toma la transcripción completa de la reunión en forma de texto. Esta transcripción debe contener todas las discusiones, puntos clave y decisiones tomadas durante la reunión. La transcripción se divide en partes más pequeñas si es muy larga, lo que permite que la IA procese mejor la información.
- **Uso de un Modelo de IA para Resumir:** Utilizamos un modelo de lenguaje de inteligencia artificial (IA), específicamente un modelo de resumen, que es capaz de leer la transcripción y extraer los puntos más importantes. Este modelo identifica temas clave, decisiones y próximos pasos, y los organiza en un formato condensado, similar a un acta.
- **Generación del Acta:** El resumen generado por el modelo de IA se guarda en un archivo de texto llamado `acta_reunion.txt`. Este archivo actúa como el acta de la reunión y contiene los puntos principales en un formato organizado y fácil de leer.
- **Salida Final:** El archivo de acta (`acta_reunion.txt`) incluye los temas discutidos y decisiones importantes, proporcionando una versión condensada de la reunión que puede ser utilizada para referencia futura o para compartir con otras partes interesadas. También se muestra el contenido del acta en la consola (es decir, en la pantalla) para una revisión rápida.

## Ventajas para el Senior Management

Este proceso automatizado ofrece varias ventajas:

- Al automatizar la generación de actas, el equipo de management ya no necesita dedicar tiempo a escribirlas manualmente. El código hace todo el trabajo de resumir las discusiones y decisiones importantes.
- La IA asegura que los puntos clave se capturen de manera uniforme en cada reunión, evitando omisiones accidentales y manteniendo un formato estándar en todas las actas.
- El acta generada es breve y concisa, lo que facilita su lectura y comprensión por todas las personas involucradas. También sirve como una referencia rápida y precisa de las decisiones tomadas y próximos pasos acordados.
- El archivo de texto resultante puede guardarse, compartirse y archivarse fácilmente para consulta futura o para informar a otras partes interesadas.

#### Ejemplo de Cómo Usar Este Código

Después de una reunión en la que se ha grabado o transcrito la conversación, basta con copiar el texto de la transcripción y pasarlo al código. El código se ejecuta y automáticamente genera un archivo de texto (acta\_reunion.txt) con el resumen de la reunión. Este archivo puede distribuirse a los asistentes o archivarse como un registro oficial de la reunión.

## Evaluación de Modelos

Este código entrena y evalúa un modelo de clasificación para predecir la rentabilidad de una empresa (alta o baja) utilizando datos financieros. El objetivo final es evaluar qué tan bien el modelo puede identificar correctamente los casos de alta rentabilidad, lo que es útil para la toma de decisiones estratégicas basadas en indicadores de desempeño financiero.

**Figura 18**

### Script Modelo de Clasificación

```

import numpy as np
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import accuracy_score, recall_score, f1_score, roc_auc_score, roc_curve
import matplotlib.pyplot as plt

# Cargar los datos
df_kpis = pd.read_csv('/content/kpis_financieros_high.csv')

# Crear una etiqueta binaria basada en la rentabilidad
# Si KPI_Rentabilidad es mayor que 0.2, la etiqueta será 1 (rentabilidad alta); de lo contrario, será 0
df_kpis['Etiqueta'] = np.where(df_kpis['KPI_Rentabilidad'] > 0.2, 1, 0)

# Separar las características y la etiqueta
X = df_kpis[['KPI_Ingresos', 'KPI_Gastos', 'KPI_Rentabilidad']]
y = df_kpis['Etiqueta']

# Dividir los datos en conjuntos de entrenamiento y prueba
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=42)

# Entrenar un modelo de clasificación (RandomForest como ejemplo)
model = RandomForestClassifier(random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

# Generar predicciones y probabilidades de predicción
y_pred = model.predict(X_test)
y_pred_proba = model.predict_proba(X_test)[:, 1]

# Calcular métricas de desempeño
precision = accuracy_score(y_test, y_pred)
recall = recall_score(y_test, y_pred)
f1 = f1_score(y_test, y_pred)
auc_roc = roc_auc_score(y_test, y_pred_proba)

# Imprimir los resultados
print(f"Precisión: {precision:.2f}")
print(f"Recall: {recall:.2f}")
print(f"F1 Score: {f1:.2f}")
print(f"AUC-ROC: {auc_roc:.2f}")

# Generar y mostrar la curva ROC
fpr, tpr, thresholds = roc_curve(y_test, y_pred_proba)

plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.plot(fpr, tpr, color='blue', label=f"AUC-ROC = {auc_roc:.2f}")
plt.plot([0, 1], [0, 1], color='red', linestyle='--')
plt.xlabel('Tasa de Falsos Positivos')
plt.ylabel('Tasa de Verdaderos Positivos')
plt.title('Curva ROC')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()

```

*Nota:* Elaboración propia

## Funcionamiento del Código

- **Cargar los Datos:** El código carga un archivo de datos llamado `kpis_financieros_high.csv`, que contiene información financiera con variabilidad alta. Esto significa que los datos incluyen ingresos, gastos, y una métrica de rentabilidad afectada por fluctuaciones y valores atípicos.
- **Creación de una Etiqueta de Clasificación:** A partir de la métrica de rentabilidad, el código crea una etiqueta binaria (0 o 1) para cada registro. Si la rentabilidad es mayor que 0.2, la etiqueta será 1, lo que indica "alta rentabilidad"; de lo contrario, la etiqueta será 0, indicando "baja rentabilidad". Esta etiqueta permite al modelo distinguir entre condiciones de alta y baja rentabilidad.
- **División de los Datos en Entrenamiento y Prueba:** El código divide los datos en dos conjuntos:
  - **Entrenamiento:** usado para que el modelo aprenda las características de los datos.
  - **Prueba:** usado para evaluar el modelo en datos que no ha visto antes, proporcionando una medida de su desempeño en la práctica.

Esta división permite ver qué tan bien funciona el modelo en datos nuevos y reales.

- **Entrenamiento del Modelo de Clasificación:** Se usa un modelo llamado Random Forest (Bosque Aleatorio), que es adecuado para la clasificación y es robusto frente a datos con ruido. Este modelo se entrena para identificar patrones en los datos financieros que indiquen alta o baja rentabilidad.

- Generación de Predicciones y Evaluación del Modelo: Una vez que el modelo ha sido entrenado, genera predicciones sobre el conjunto de prueba y calcula varias métricas de desempeño:
  - Precisión: Mide qué tan bien el modelo predice la clase correcta, en este caso, la rentabilidad (alta o baja).
  - Recall: Indica qué tan bien el modelo identifica correctamente los casos de alta rentabilidad.
  - F1 Score: Combina precisión y recall en una sola métrica equilibrada.
  - AUC-ROC (Área Bajo la Curva ROC): Mide la capacidad del modelo para distinguir entre rentabilidad alta y baja, siendo un valor cercano a 1 ideal.
  - Curva ROC: La Curva ROC (Receiver Operating Characteristic) muestra la relación entre las tasas de verdaderos positivos y falsos positivos a distintos umbrales.
  - La línea diagonal representa un modelo sin capacidad de discriminación (predicciones aleatorias), mientras que una curva que se aleja de esta línea indica un buen desempeño.
  - El área bajo la curva (AUC) nos da una medida cuantitativa de este desempeño: cuanto más cercano a 1, mejor es la capacidad del modelo de hacer una distinción clara entre rentabilidad alta y baja.

#### Beneficios para el Senior Management

- Este modelo permite prever la rentabilidad alta o baja con base en patrones históricos, facilitando una planificación proactiva y ajustes estratégicos.

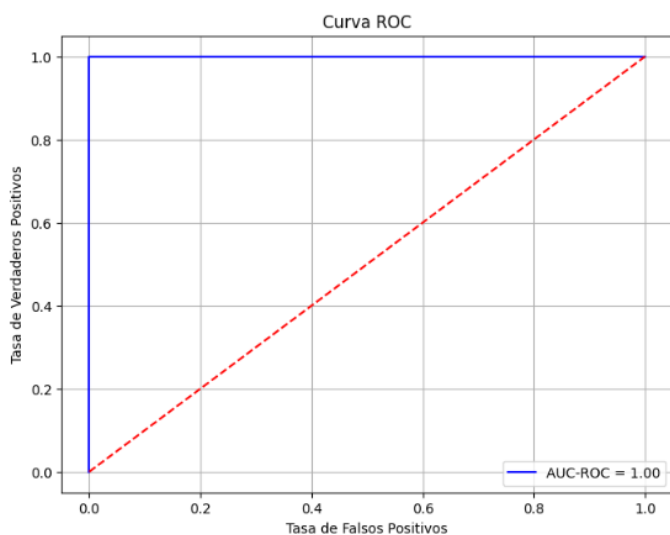
- Las métricas de precisión, recall, F1 y AUC-ROC son estándares en la evaluación de modelos y permiten comprender el nivel de exactitud y fiabilidad de las predicciones.
- La curva ROC y el AUC-ROC ofrecen una representación gráfica que permite ver la eficacia del modelo en distinguir entre rentabilidad alta y baja, proporcionando confianza en la toma de decisiones basada en estos modelos.

Este flujo de trabajo respalda una estrategia de datos más precisa y confiable, que ayuda al equipo de management a identificar condiciones de rentabilidad óptimas o riesgos financieros en tiempo real, incluso en escenarios con datos ruidosos o variables.

### Figura 19

#### Resultado Script Modelo de Clasificación

● Precisión: 1.00  
Recall: 1.00  
F1 Score: 1.00  
AUC-ROC: 1.00



Nota: Elaboración propia

## Interfaz del modelo

Objetivo: Preparar y guardar el modelo de predicción en un formato reutilizable.

Una vez que se entrena el modelo, lo "empaquetamos" o guardamos en un archivo (con extensión .pkl). Este archivo permite almacenar el modelo para poder reutilizarlo en diferentes momentos y en distintas aplicaciones, sin necesidad de volver a entrenarlo cada vez. Al guardar el modelo, podemos compartirlo fácilmente y usarlo en otras herramientas, como un dashboard interactivo. El empaquetamiento ahorra tiempo, reduce costos computacionales y asegura que el modelo esté listo para usarse en una interfaz visual.

### Figura 20

#### *Script Encapsulamiento del Modelo*

```
[2] import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.model_selection import train_test_split
import pickle

# Cargar datos y entrenar el modelo (ejemplo basado en el código previo)
df_kpis = pd.read_csv('/content/kpis_financieros_high.csv')
df_kpis['Etiqueta'] = np.where(df_kpis['KPI_Rentabilidad'] > 0.2, 1, 0)
X = df_kpis[['KPI_Ingresos', 'KPI_Gastos', 'KPI_Rentabilidad']]
y = df_kpis['Etiqueta']

# Dividir y entrenar el modelo
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=42)
model = RandomForestClassifier(random_state=42)
model.fit(X_train, y_train)

# Guardar el modelo
with open('modelo_random_forest.pkl', 'wb') as f:
    pickle.dump(model, f)
```

*Nota:* Elaboración propia

## Desarrollo del Dashboard con Streamlit

Objetivo: Crear una interfaz visual para el modelo que permita al equipo ingresar datos y obtener predicciones en tiempo real.

Streamlit es una herramienta de código abierto que permite construir dashboards interactivos en tiempo real. Es ideal para este tipo de aplicaciones porque:

- Ofrece una interfaz intuitiva donde los usuarios pueden ingresar datos manualmente.
- Muestra de manera inmediata los resultados y predicciones del modelo.

### Figura 21

#### Script Construcción del Dashboard

```
[20] import streamlit as st
import requests

st.title("Dashboard de Predicción de Rentabilidad")

# URL de la API Flask (usando el enlace de Ngrok)
api_url = "ngrok config add-authtoken 2oPlWmxVNI1fqXdmGRsEntLn2i3wk_4sqspGjwRoWDqizSAPZsM" # Reemplaza con tu enlace Ngrok

# Entradas del usuario
kpi_ingresos = st.number_input("Ingresos", min_value=0)
kpi_gastos = st.number_input("Gastos", min_value=0)
kpi_rentabilidad = st.slider("Rentabilidad", min_value=-1.0, max_value=1.0)

# Botón para enviar datos
if st.button("Realizar Predicción"):
    data = {
        "KPI_Ingresos": kpi_ingresos,
        "KPI_Gastos": kpi_gastos,
        "KPI_Rentabilidad": kpi_rentabilidad
    }
    response = requests.post(api_url, json=data)
    result = response.json()
    st.write(f"Predicción de Rentabilidad: {'Alta' if result['prediccion'] == 1 else 'Baja'}")
    st.write(f"Probabilidad de Rentabilidad Alta: {result['probabilidad']:.2f}")
```

*Nota:* Elaboración propia

En el archivo de Python (dashboard.py), configuramos Streamlit para que:

- Reciba entradas (como ingresos y gastos) en una interfaz simple.

- Utilice el modelo entrenado y empaquetado para hacer predicciones de rentabilidad según los datos proporcionados.
- Visualice las predicciones de forma comprensible.

Ventaja: Permite al equipo de management acceder a las predicciones de manera intuitiva sin conocimientos técnicos y facilita la toma de decisiones con base en los resultados.

## Publicación del Dashboard usando Ngrok

Objetivo: Hacer el dashboard accesible desde cualquier lugar mediante un enlace web.

En Google Colab (una plataforma en línea), el dashboard se ejecuta de manera interna, por lo que no es accesible directamente desde el exterior. Para resolver esto, utilizamos Ngrok, que crea un "túnel" seguro y genera una URL pública temporal. Este túnel permite acceder al dashboard de Streamlit como si fuera una página web, disponible desde cualquier dispositivo conectado a Internet.

## Figura 22

### Script Publicación del Dashboard

```

# Configura y abre el túnel en el puerto 8501
from pyngrok import ngrok
public_url = ngrok.connect(8501, "http")
print(f"URL pública de Ngrok: {public_url}")

# Ejecuta Streamlit en el puerto 8501
!streamlit run dashboard.py --server.port 8501

```

\*\*\* URL pública de Ngrok: NgrokTunnel: "<https://33e3-35-236-209-91.ngrok-free.app>" -> "<http://localhost:8501>"

Collecting usage statistics. To deactivate, set browser.gatherUsageStats to false.

You can now view your Streamlit app in your browser.

Local URL: <http://localhost:8501>  
Network URL: <http://172.28.0.12:8501>

Nota: Elaboración propia

Pasos para la publicación:

- Configuración de Ngrok: Creamos un enlace web público para que cualquier persona con el enlace pueda acceder a la aplicación.
- Acceso al Dashboard: El enlace generado se distribuye al equipo, quienes pueden acceder al dashboard desde su navegador, ingresar datos y obtener resultados.
- Ventaja: Con Ngrok, cualquier miembro del equipo de management puede acceder al dashboard sin necesidad de instalar software adicional, lo que facilita su disponibilidad y accesibilidad en tiempo real.

En general, este proceso permite empaquetar y hacer accesible un modelo de predicción mediante un dashboard de fácil uso. Los pasos son:

- Empaquetar el modelo: Guardar el modelo entrenado en un archivo reutilizable.
- Crear el dashboard: Usar Streamlit para construir una interfaz visual intuitiva.
- Publicar en línea: Con Ngrok, generar un enlace público que permita al equipo acceder y utilizar el dashboard desde cualquier navegador.

Beneficios Clave:

- Ahorro de tiempo en el reentrenamiento del modelo y en la consulta de resultados.
- Facilidad de acceso para todo el equipo, que puede ver y usar el dashboard sin conocimientos técnicos.
- Accesibilidad remota: El enlace público permite su uso en cualquier momento y lugar, mejorando la eficiencia de la toma de decisiones basada en datos.
- Esta solución es una opción costo-efectiva, flexible y rápida para facilitar el análisis y las predicciones de rentabilidad del modelo.

**Figura 23**

*Resultado de Interfaz del Dashboard*

## Dashboard de Predicción de Rentabilidad

Ingresos

19000000

- +

Gastos

3000000

- +

Rentabilidad

0.25

-1.00

1.00

Realizar Predicción

Predicción de Rentabilidad: Alta

Probabilidad de Rentabilidad Alta: 0.88

*Nota:* Elaboración propia

## **Ingeniería de Prompts**

Para abordar de manera detallada el tema de Ingeniería de Prompts y su aplicación en la mejora de la eficiencia del senior management, es esencial comprender cómo el uso de prompts optimizados puede transformar la forma en que el equipo directivo interactúa con modelos de IA avanzados. La ingeniería de prompts, en este contexto, permite diseñar interacciones que no solo faciliten la consulta de información compleja, sino que también automaticen tareas operativas y rutinarias, liberando al equipo para concentrarse en actividades estratégicas de mayor valor. A continuación, se describe un enfoque detallado y extensivo para implementar ingeniería de prompts en las actividades del senior management.

### **Identificación de Actividades de Alto Consumo de Tiempo y su Susceptibilidad a la Automatización.**

En la aplicación de ingeniería de prompts se identifican aquellas actividades que consumen una cantidad considerable de tiempo y que pueden ser optimizadas mediante interacciones efectivas con modelos de IA. En el contexto del senior management, algunas de las actividades más comunes y repetitivas incluyen:

- Análisis de tendencias, revisar reportes y datos de ventas, gastos, ingresos y otros indicadores financieros para identificar patrones y tendencias.
- Generación de recomendaciones operativas, elaborar estrategias para optimizar los recursos y mejorar la eficiencia en función de los datos actuales.
- Preparación de resúmenes ejecutivos, crear reportes resumidos que resalten los puntos clave del desempeño organizacional.

- Revisión de desempeño, evaluar KPIs y otros indicadores críticos de las operaciones.

Estas actividades tienden a consumir tiempo y recursos significativos debido a la necesidad de revisar, analizar y resumir datos de distintas fuentes. Además, requieren de una interpretación de los datos que permita extraer insights específicos para la toma de decisiones estratégicas. La ingeniería de prompts permite que estas tareas sean parcialmente automatizadas y que el senior management pueda acceder a la información con rapidez y precisión, reduciendo el tiempo invertido en análisis manual.

### **Diseño de Prompts para la Automatización de Consultas Frecuentes**

El siguiente paso es el diseño de prompts que se adapten a las necesidades específicas del equipo directivo y que proporcionen respuestas directamente aplicables a sus procesos de toma de decisiones. Un prompt efectivo es aquel que guía al modelo de IA para que genere una respuesta precisa, relevante y que elimine la necesidad de procesamiento adicional por parte del usuario.

Algunos ejemplos de prompts diseñados específicamente para consultas del senior management podrían incluir:

- Análisis de tendencias, prompts como “Analiza las tendencias de ventas y gastos del último trimestre, identificando patrones de crecimiento o disminución” permiten obtener un resumen de tendencias sin tener que revisar cada indicador individualmente. Este tipo de interacción puede sustituir horas de análisis de reportes, ya que el modelo de IA procesa los datos y entrega un análisis directo.

- Recomendaciones operativas, usar prompts como “Proporciona tres recomendaciones operativas para mejorar la eficiencia basadas en los KPIs actuales del departamento de operaciones” permite que el modelo de IA proporcione sugerencias directamente aplicables. Con esta configuración, el senior management no necesita dedicar tiempo a estudiar detalladamente los KPIs para identificar oportunidades de mejora; en su lugar, recibe un conjunto de recomendaciones estratégicas listas para evaluar.
- Resúmenes ejecutivos, prompts como “Resume el desempeño del último mes, destacando únicamente los puntos clave en ingresos, gastos y rentabilidad” eliminan la necesidad de redactar reportes extensos y detallados. Estos resúmenes condensan la información crítica que los directivos pueden presentar o revisar rápidamente.

### **Optimización de Prompts para Eficiencia y Consistencia en las Respuestas**

Una vez diseñados los prompts, el siguiente paso es optimizarlos para asegurar que siempre generen respuestas consistentes y útiles. Este proceso de optimización se realiza iterativamente, afinando el lenguaje, la especificidad y el enfoque de los prompts para obtener respuestas que cumplan con los estándares de claridad y precisión que necesita el senior management. La optimización incluye:

- Ejecutar cada prompt en el modelo para verificar que las respuestas sean precisas y relevantes. Esto permite identificar y ajustar cualquier ambigüedad en los prompts que pudiera generar respuestas imprecisas.
- Modificar la redacción del prompt para mejorar la claridad, asegurando que el modelo entienda claramente el contexto y enfoque de la consulta.

- Documentar los prompts efectivos y mantener una lista de prompts aprobados para consultas frecuentes, lo que permite su reutilización y garantiza que las respuestas sean consistentes.

### **Implementación de Prompts en Procesos Operativos y Decisionales**

La implementación de prompts optimizados en los procesos operativos del senior management permite integrar el modelo de IA como una herramienta de consulta y apoyo estratégico en la toma de decisiones. Cada prompt puede ser asociado a una función específica del proceso de toma de decisiones, lo que permite que el equipo directivo consulte al modelo de IA en tiempo real sin interrumpir el flujo de trabajo.

Por ejemplo:

Antes de una reunión de planificación, el equipo puede usar prompts de resumen ejecutivo para obtener un análisis rápido y preciso de los indicadores clave. Esto permite una revisión efectiva de los datos sin tener que dedicar tiempo a preparar informes previos.

Durante el análisis operativo, los prompts de recomendaciones operativas pueden utilizarse para explorar posibles estrategias de optimización, lo que ayuda al equipo a reducir el tiempo de análisis e identificación de oportunidades de mejora.

En la evaluación de desempeño, los prompts de análisis de tendencias permiten al senior management obtener rápidamente insights sobre el rendimiento general, lo que facilita la comparación de periodos y la toma de decisiones en función de las tendencias identificadas.

## **Beneficios de la Ingeniería de Prompts para la Eficiencia del Senior Management**

La ingeniería de prompts permite una mejora significativa en la eficiencia del senior management al proporcionar una interfaz directa con el modelo de IA, que responde a consultas específicas sin necesidad de procesamiento adicional por parte del equipo. Las ventajas clave incluyen:

- Eliminar la necesidad de revisar reportes extensos, los prompts optimizados proporcionan respuestas listas para usar, reduciendo significativamente el tiempo dedicado a la interpretación de datos.
- Las tareas como la creación de resúmenes, análisis de tendencias y generación de recomendaciones, que anteriormente requerían un análisis detallado, ahora se pueden realizar en segundos mediante prompts específicos.
- La ingeniería de prompts asegura que las respuestas proporcionadas sean consistentes y precisas, eliminando la variabilidad que puede ocurrir con el análisis manual.
- Los prompts permiten que el equipo acceda rápidamente a información crítica, lo cual es crucial para decisiones de alta velocidad en situaciones de cambio o incertidumbre.

La ingeniería de prompts representa una herramienta poderosa para suprimir tareas operativas y aumentar la efectividad del senior management en sus actividades diarias. Al integrar prompts optimizados en sus procesos, el equipo directivo puede obtener insights y recomendaciones de manera rápida y precisa, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas sin perder tiempo en el procesamiento de datos. De esta manera, la ingeniería de prompts no solo

mejora la eficiencia, sino que también permite al senior management dedicar más tiempo a actividades de alto valor, como el desarrollo de estrategias y la planificación organizacional a largo plazo.

Para implementar la Ingeniería de Prompts de manera avanzada en las actividades del senior management, es crucial diseñar interacciones con modelos de lenguaje que proporcionen un valor estratégico profundo. Estos prompts avanzados tienen como objetivo no solo responder a consultas comunes, sino optimizar la toma de decisiones a través de un análisis detallado, simulaciones y recomendaciones que ahorren tiempo y faciliten la planificación.

#### Prompts Avanzados para Potenciar la Eficiencia y Eficacia del Senior Management

##### a. Análisis Multivariable de Desempeño

El análisis multivariable permite evaluar cómo interactúan diversas métricas, como ingresos, gastos y rentabilidad, para ofrecer una comprensión integral del desempeño general. Este enfoque ayuda a identificar interacciones entre variables que pueden no ser evidentes en análisis univariados.

Prompt Completo: “Examina las relaciones entre ingresos, gastos y rentabilidad en el último trimestre, identificando patrones de comportamiento que hayan influido en el rendimiento general. Proporciona una proyección trimestral, basada en estos factores, y ofrece recomendaciones para ajustar las áreas de gasto o inversión que podrían mejorar la rentabilidad sin comprometer el crecimiento.”

Este prompt ahorra tiempo al senior management al sintetizar un análisis detallado de múltiples métricas en un solo paso, permitiendo ajustar decisiones en tiempo real sin necesidad de analizar cada métrica de forma aislada. Los datos se presentan de manera interrelacionada,

facilitando la identificación rápida de áreas de mejora o problemas subyacentes en la rentabilidad.

#### b. Simulación de Escenarios para la Toma de Decisiones

La simulación de escenarios es una herramienta poderosa para planificar bajo incertidumbre, permitiendo al senior management visualizar distintos resultados posibles y preparar estrategias ante diversas condiciones del mercado.

Prompt Completo: “Genera tres escenarios de desempeño financiero para el próximo trimestre: uno optimista (crecimiento acelerado), uno conservador (crecimiento moderado) y uno pesimista (recesión). Evalúa el impacto de cada escenario en la rentabilidad y el flujo de caja, y proporciona recomendaciones específicas para ajustar los costos o inversiones en cada caso.”

Este prompt permite al equipo directivo explorar cómo responderían sus finanzas bajo diferentes condiciones, permitiendo una planificación más robusta y flexible. Con recomendaciones adaptadas a cada escenario, el equipo puede evaluar rápidamente el impacto de decisiones futuras. Al evitar el análisis manual de múltiples escenarios, el senior management recibe una evaluación automatizada que reduce significativamente el tiempo de análisis y preparación.

#### c. Revisión de Recursos Humanos y Productividad

Para asegurar que los recursos humanos están siendo utilizados de manera óptima, este prompt permite analizar la productividad en diferentes departamentos, identificando áreas de mejora y necesidades de ajuste.

Prompt Completo: “Realiza una revisión detallada de la productividad en cada departamento para los últimos seis meses. Compara el desempeño de cada área con el promedio organizacional e identifica desviaciones significativas. Proporciona recomendaciones para optimizar la asignación de recursos humanos, redistribuir tareas o implementar programas de capacitación para mejorar la eficiencia general.”

Este ejemplo permite al equipo directivo comprender dónde se necesita ajustar la carga de trabajo o dónde podría ser beneficioso realizar cambios en la asignación de personal o capacitación. Esto se traduce en una mayor eficiencia operativa y un uso óptimo de los recursos. Al centralizar y analizar la productividad por departamento, este prompt reduce el tiempo necesario para revisar informes individuales de cada área.

#### d. Identificación de Oportunidades de Reducción de Costos

Este prompt se centra en la eficiencia financiera, buscando áreas donde se pueda reducir el gasto sin comprometer la operación. Es especialmente útil en tiempos de ajuste presupuestario.

Prompt Completo: “Examina los gastos operativos de los últimos 12 meses y clasifica las áreas donde existe potencial de reducir costos sin afectar la productividad. Proporciona tres estrategias concretas de reducción de costos, explicando su impacto esperado y cualquier posible riesgo operativo asociado.”

En este caso el equipo directivo va a obtener una perspectiva clara de dónde reducir costos, algo que tradicionalmente requiere análisis detallados y tiempo considerable. Esta consulta ofrece recomendaciones concretas y fundamentadas en el historial de gastos. El equipo puede rápidamente evaluar y aplicar ajustes financieros estratégicos, ahorrando recursos sin afectar la calidad de las operaciones.

#### e. Análisis de Desempeño por Segmentos de Mercado

Para maximizar la rentabilidad, este prompt analiza el desempeño de la organización en distintos segmentos de mercado, identificando áreas de alta y baja rentabilidad.

Prompt Completo: “Realiza un análisis de rentabilidad por cada segmento de mercado durante el último año, destacando los segmentos con mayor y menor desempeño. Proporciona estrategias para fortalecer la presencia en los segmentos rentables y mejoras recomendadas para los segmentos de menor rentabilidad.”

El equipo directivo puede obtener una comprensión detallada del rendimiento en distintos segmentos con el anterior ejemplo, permitiendo asignar esfuerzos específicos en aquellos segmentos más rentables o con potencial de crecimiento. Esto le permitirá priorizar iniciativas y recursos, optimizando la asignación presupuestaria y los esfuerzos de marketing en los segmentos que generan mayor retorno.

#### f. Evaluación de Riesgos y Estrategias de Mitigación

La identificación y gestión de riesgos es fundamental para cualquier organización. Este prompt ayuda al equipo directivo a comprender los riesgos actuales y desarrollar estrategias de mitigación efectivas.

Prompt Completo: “Identifica los riesgos financieros y operativos más críticos basándote en datos históricos y en el entorno actual. Para cada riesgo, evalúa el impacto potencial en las operaciones y recomienda estrategias de mitigación, clasificándolas por nivel de efectividad y costo de implementación.”

Como resulta el ejemplo anterior facilita una evaluación sistemática de riesgos y ofrece soluciones concretas, permitiendo al equipo tomar medidas preventivas en lugar de reactivas. Al centralizar la evaluación de riesgos y recomendaciones en un solo informe, el equipo puede planificar y ejecutar medidas de mitigación con rapidez.

#### g. Análisis de Eficiencia en Procesos Operativos

Este prompt está diseñado para revisar la eficiencia de los procesos internos y ofrecer mejoras específicas en función de benchmarks del sector.

Prompt Completo: “Evalúa la eficiencia de los procesos operativos en cada departamento, comparando los tiempos y costos de ejecución con los estándares del sector. Identifica cualquier proceso con baja eficiencia y sugiere modificaciones para mejorar su ejecución y reducir los costos asociados.”

Ofrece un análisis profundo de los procesos y presenta oportunidades de mejora claras, ayudando al equipo directivo a optimizar la operación y reducir costos en áreas que presenten ineficiencias, evitando revisiones detalladas y comparativas manuales, el senior management recibe una visión clara de qué procesos requieren ajustes.

#### h. Proyección de Crecimiento a Largo Plazo

Este prompt permite realizar una proyección de crecimiento, ayudando a planificar estrategias de expansión y consolidación a largo plazo.

Prompt Completo: “Proyecta el crecimiento de la organización para los próximos cinco años, considerando las tendencias actuales de ventas, gastos y rentabilidad. Identifica factores

internos y externos que podrían influir en el crecimiento y sugiere áreas clave para invertir o expandirse para maximizar la sostenibilidad.”

Proporciona al equipo directivo una visión a largo plazo, permitiendo planificar la expansión de manera fundamentada y anticiparse a posibles fluctuaciones. El equipo recibe recomendaciones estratégicas sin necesidad de realizar análisis extensivos y detallados, permitiendo una planificación más rápida y precisa.

#### i. Evaluación de Proyectos y Retorno de Inversión (ROI)

Este prompt permite evaluar proyectos previos en función de su retorno de inversión, ofreciendo una visión clara del impacto de cada proyecto en la rentabilidad.

Prompt Completo: “Analiza los proyectos de inversión realizados en el último año y calcula el retorno de inversión (ROI) de cada uno. Destaca los proyectos más y menos rentables e incluye recomendaciones para mejorar el rendimiento de futuras inversiones.”

El prompt ayuda a identificar proyectos exitosos y áreas de mejora en las inversiones, apoyando la planificación futura y optimizando la asignación de recursos. Esto facilita la evaluación de inversiones sin necesidad de cálculos manuales, proporcionando resultados claros y aplicables.

#### j. Análisis de Competitividad en el Mercado

Para comprender la posición de la organización frente a sus competidores, este prompt permite una evaluación exhaustiva de la competitividad.

Prompt Completo: “Analiza la posición competitiva de la organización en comparación con los principales competidores en términos de ventas, crecimiento y participación de mercado.

Proporciona estrategias para mejorar la competitividad y recomendaciones para consolidar la posición en los próximos tres años.”

Este ejemplo brinda una visión estratégica de la posición competitiva, ayudando a identificar puntos fuertes y débiles en relación con la competencia. Esto permite al equipo directivo obtener una visión inmediata del posicionamiento de la empresa sin necesidad de realizar extensas comparativas de mercado manualmente.

La ingeniería de prompts avanzada se convierte en una herramienta estratégica para el senior management, permitiéndoles acceder a insights complejos y recomendaciones detalladas con rapidez y precisión. A través de estos prompts optimizados, el equipo directivo puede reducir considerablemente el tiempo invertido en tareas operativas y repetitivas, como análisis de datos, proyecciones y evaluaciones de desempeño, mientras asegura que las decisiones se basen en información precisa y actualizada.

## Recomendaciones para la Construcción de Prompts Eficientes para el Senior Management

### i. Definir el Propósito del Prompt con Claridad

Cada prompt debe estar alineado con un objetivo específico del senior management. Antes de escribir el prompt, identifique claramente cuál es el resultado deseado, ya sea un análisis de tendencias, recomendaciones operativas o evaluaciones de desempeño. Un prompt bien enfocado guía al modelo hacia respuestas más precisas y evita información superflua. Escriba el prompt de manera que no deje espacio para interpretaciones ambiguas y el modelo entienda exactamente qué tipo de análisis o respuesta se necesita.

Ejemplo: En lugar de un prompt genérico como “Describe el desempeño de la empresa,” un prompt claro sería “Analiza el desempeño de ventas en el último trimestre y proporciona una proyección para el próximo, destacando patrones de crecimiento o disminución.”

#### ii. Mantener la Brevedad y la Especificidad

Los prompts deben ser directos y específicos, detallando claramente la información que se espera. Prompts largos o confusos tienden a generar respuestas menos precisas. La especificidad en el contexto permite al modelo centrarse en puntos clave sin distraerse con información irrelevante. Limite los prompts a un solo tema o pregunta principal, de modo que la respuesta no se disperse en varios temas a la vez.

Ejemplo: En lugar de preguntar “¿Cómo fue el rendimiento financiero?” puede ser más útil preguntar “Proporciona un resumen del crecimiento de ingresos y gastos del último año, destacando cualquier mes que haya tenido cambios significativos.”

#### iii. Incluir Contexto para Preguntas Complejas

Si el prompt aborda un tema complejo o multidimensional, es importante incluir contexto. Este contexto puede ser información sobre el periodo de tiempo, los datos específicos que se desean analizar o el tipo de insights que son relevantes para el senior management. Incluir contexto suficiente para que el modelo pueda realizar un análisis completo. Sin embargo, evite incluir información excesiva que pueda desviar la respuesta.

Ejemplo: “Analiza el impacto de los cambios en los costos fijos sobre la rentabilidad en el último semestre, tomando en cuenta también los ajustes en los precios de los productos.”

#### iv. Pedir Resúmenes y Recomendaciones Claras

Cuando se espera que el prompt genere insights o recomendaciones, es útil solicitar resúmenes breves y recomendaciones concretas. Esto ayuda a obtener respuestas que no solo describan el análisis, sino que también sugieran pasos prácticos y accionables. Incluir una solicitud de recomendaciones asegura que las respuestas no se limiten solo al análisis de datos, sino que se orienten a la acción.

Ejemplo: “Genera un resumen ejecutivo sobre los KPIs del último mes y proporciona dos recomendaciones para mejorar la rentabilidad en función de los resultados.”

#### v. Usar Términos Específicos del Sector o del Negocio

Al incluir términos específicos del negocio o de la industria, el prompt puede alinearse mejor con la realidad de la empresa. Esto permite que el modelo comprenda las expectativas del senior management y adapte las respuestas al contexto organizacional particular. Si el negocio maneja términos técnicos o acrónimos específicos, incluirlos en el prompt puede mejorar la precisión de las respuestas, haciendo que estas sean más relevantes para la organización.

Ejemplo: “Evaluar los costos operativos del departamento de supply chain en comparación con el promedio de la industria y proporcionar estrategias de reducción de costos.”

#### vi. Solicitar Comparaciones y Análisis Comparativos

Los prompts que piden comparaciones permiten al senior management ver la información en contexto, facilitando la toma de decisiones informadas. Solicitar comparaciones puede incluir rendimiento contra otros periodos, contra presupuestos o contra estándares de la industria. Las comparaciones ayudan a interpretar la información en un marco más amplio, brindando al equipo directivo un contexto para evaluar el desempeño en relación con otros periodos o métricas.

Ejemplo: “Compara el rendimiento del último trimestre con el mismo periodo del año anterior, resaltando cualquier variación significativa en los ingresos y gastos.”

#### vii. Usar Lenguaje de Acción en Prompts para Tareas Operativas

Cuando los prompts están destinados a automatizar tareas operativas, el uso de un lenguaje de acción puede ayudar a guiar el modelo hacia respuestas específicas y accionables. Esto es útil cuando se necesita que el modelo proporcione instrucciones o recomendaciones de implementación. Utilizar verbos de acción como “identifica,” “analiza,” “proporciona,” o “recomienda” en el prompt para que la IA oriente su respuesta hacia sugerencias concretas.

Ejemplo: “Identifica tres acciones específicas que el departamento de operaciones puede implementar este mes para reducir costos en un 10% sin afectar la calidad.”

#### viii. Iterar y Refinar Prompts Basados en Retroalimentación

La ingeniería de prompts es un proceso iterativo. A medida que el senior management utiliza el sistema y proporciona retroalimentación, ajuste los prompts para mejorar su precisión y relevancia. Esto permite adaptar las consultas a las necesidades cambiantes del equipo directivo. Documente las mejoras y mantenga una lista de prompts optimizados, para asegurar que futuras consultas se beneficien de estos refinamientos.

Ejemplo: Si un prompt para análisis de costos genera respuestas demasiado generales, se puede ajustar para incluir un desglose específico por categoría de gasto o periodo de tiempo.

#### ix. Solicitar Visualización y Formatos Claros para Datos Complejos

Cuando la información es numérica o involucra datos extensos, es útil solicitar respuestas en un formato claro, como tablas o puntos clave. Esto facilita la interpretación de la información

por parte del senior management y optimiza la presentación de datos complejos. La claridad visual en las respuestas permite que el equipo directivo procese la información rápidamente y facilite el uso de estos datos en presentaciones o reportes.

Ejemplo: “Proporciona una tabla comparativa con el rendimiento de ventas e ingresos por cada trimestre del último año.”

#### x. Adaptar los Prompts para Escenarios de Planificación y Toma de Decisiones

Para escenarios en los que se requieren proyecciones y planificación a largo plazo, los prompts deben formularse de manera que se incluyan variables o condiciones futuras. Esto permite al modelo proyectar distintos resultados y sugerir opciones estratégicas de crecimiento. Al solicitar proyecciones con escenarios específicos, el senior management puede obtener un análisis de escenarios futuros y planificación a largo plazo sin necesidad de realizar complejos cálculos de proyección.

Ejemplo: “Proyecta el crecimiento esperado para los próximos tres años en función de las tendencias actuales de ventas e ingresos, y proporciona estrategias recomendadas para alcanzar un aumento anual del 10%.”

Estas recomendaciones ayudan a construir prompts para el senior management que no solo optimizan el uso de la IA, sino que también mejoran la calidad de las decisiones estratégicas. Con prompts bien diseñados, el equipo directivo puede acceder rápidamente a insights detallados, recomendaciones accionables y análisis de alto valor, lo que resulta en un ahorro de tiempo significativo y en una toma de decisiones mejor fundamentada.

Al implementar estas estrategias en la construcción de prompts, la organización puede aprovechar al máximo la ingeniería de prompts como herramienta de análisis y planificación,

obteniendo una ventaja competitiva en la eficiencia operativa y en la efectividad de sus estrategias.

## **Capacitación y Adopción**

Para maximizar el impacto de las nuevas herramientas y tecnologías de IA en el entorno del senior management, la capacitación y adopción se convierte en un componente fundamental. Estos programas buscan no solo instruir al equipo directivo en el uso de estas tecnologías, sino también integrarlas de manera que se conviertan en un apoyo operativo y estratégico, generando confianza en su uso y facilitando la optimización de procesos rutinarios.

### **Programas de Capacitación**

Los programas de capacitación están diseñados para proveer al senior management con un conocimiento profundo y práctico sobre las herramientas de IA y automatización que se implementarán en la organización. Estos programas se enfocan en construir competencias para que los directivos puedan emplear las nuevas tecnologías en sus actividades de gestión diaria, optimizando así el tiempo y la eficiencia en sus decisiones.

El principal objetivo es equipar al equipo directivo con las habilidades y el conocimiento necesarios para:

- Utilizar herramientas de automatización en tareas rutinarias y operativas, eliminando la carga de trabajo repetitivo y liberando tiempo para actividades de alto valor estratégico.
- Aplicar modelos de IA para la predicción, análisis de datos y generación de insights, lo cual permitirá una toma de decisiones basada en datos precisos y actualizados.

- Desarrollar prompts efectivos que optimicen la interacción con modelos de IA, extrayendo la información específica y relevante necesaria para decisiones rápidas y eficaces.

Además, se busca que la capacitación incremente la confianza y comodidad de los directivos al trabajar con estas herramientas, de modo que se facilite una adopción sostenible y a largo plazo en sus flujos de trabajo.

### Estructura y Contenido de la Capacitación

Para abordar los conocimientos y habilidades específicos que el equipo directivo necesita, el programa de capacitación está estructurado en módulos que abarcan las áreas clave de las herramientas y tecnologías implementadas.

#### Módulo 1: Automatización de Tareas

Objetivo: Capacitar a los directivos en el uso de scripts y aplicaciones automatizadas que simplifiquen tareas administrativas y operativas.

#### Contenido:

Introducción a la Automatización de Tareas, explicación de los beneficios de la automatización y cómo puede mejorar la eficiencia de tareas cotidianas, tales como la generación de reportes financieros, la consolidación de datos de desempeño y la actualización de indicadores de desempeño clave (KPIs).

Ejemplos Prácticos de Automatización: Ejemplos concretos de cómo los scripts pueden procesar y consolidar información de diversas fuentes, generando reportes precisos y completos en segundos.

Prácticas Guiadas: Ejercicios prácticos donde los directivos podrán experimentar con los scripts de automatización en un entorno de prueba, entendiendo paso a paso cómo funcionan y cómo interpretan los resultados obtenidos.

Métodos de Evaluación:

Evaluación Práctica: Al finalizar este módulo, se realizará una evaluación en la que los participantes aplicarán los scripts de automatización a un conjunto de datos de ejemplo. Este ejercicio permitirá confirmar que comprendan la funcionalidad y el impacto de las herramientas en la optimización de sus tareas.

Módulo 2: Uso de Modelos de Inteligencia Artificial (IA)

Objetivo: Introducir al senior management en el uso de modelos de IA para análisis predictivo, proyección de escenarios y generación de insights, aplicando esta tecnología en áreas clave de la toma de decisiones.

Contenido:

Fundamentos de Modelos de IA: Introducción al funcionamiento de los modelos de IA utilizados en la organización, cómo generan predicciones basadas en datos históricos y cuál es su utilidad en el contexto operativo y estratégico.

Análisis Predictivo y Prescriptivo: Explicación de cómo los modelos predictivos pueden anticipar resultados futuros en función de patrones históricos, mientras que los modelos prescriptivos recomiendan acciones para mejorar los resultados.

Estudios de Caso Aplicados: Se presentarán ejemplos de casos donde los modelos de IA han sido utilizados para optimizar decisiones en áreas como la rentabilidad, la eficiencia de

costos y la asignación de recursos. Estos estudios de caso ayudarán a los participantes a entender cómo aplicar la IA en sus decisiones cotidianas.

**Interacción Directa con los Modelos:** En esta sección, los directivos podrán interactuar con los modelos en un entorno seguro de prueba, utilizando ejemplos de datos de su propio contexto. Esta práctica les permitirá familiarizarse con la interfaz, interpretar resultados y tomar decisiones informadas.

**Métodos de Evaluación:**

**Simulaciones de Escenarios:** Al concluir este módulo, los participantes realizarán simulaciones de decisiones utilizando datos proyectados por los modelos de IA. Este ejercicio permitirá que el equipo experimente cómo aplicar los resultados de IA en situaciones reales de negocio y mide su habilidad para interpretar y utilizar los resultados.

**Módulo 3: Ingeniería de Prompts**

**Objetivo:** Instruir a los directivos en la formulación de prompts precisos y efectivos para interactuar con modelos de IA, optimizando las respuestas que estos generan y asegurando que la información obtenida sea útil y relevante.

**Contenido:**

Explicación de qué son los prompts, cómo influyen en la respuesta de los modelos de IA y la importancia de estructurarlos adecuadamente para extraer la información deseada.

Revisión de las estrategias de construcción de prompts, incluyendo el uso de lenguaje claro y directo, la inclusión de contexto relevante y la formulación de preguntas específicas que permitan al modelo generar respuestas precisas.

Ejercicios donde los directivos podrán practicar la creación de prompts para distintos escenarios, como proyección de ingresos, análisis de costos, y evaluación de rendimiento. A través de ejemplos guiados, los participantes verán cómo pequeños ajustes en los prompts pueden influir en la calidad de las respuestas generadas.

#### Métodos de Evaluación:

**Evaluación de Prompts en Situaciones Reales:** Los participantes generarán prompts para preguntas operativas y estratégicas comunes dentro de la organización. Sus respuestas serán evaluadas en función de su precisión y aplicabilidad, ayudando a reforzar las habilidades de diseño de prompts efectivos.

#### Metodología de Capacitación

La metodología adoptada en estos programas de capacitación combina aspectos teóricos con aplicaciones prácticas, asegurando que los participantes no solo entiendan el funcionamiento de las herramientas, sino que también desarrollen la habilidad para aplicarlas en contextos reales.

**Sesiones Mixtas:** Cada módulo se impartirá en modalidad híbrida, combinando sesiones presenciales y en línea. Esto facilita la participación y permite a los directivos asistir de manera flexible según su disponibilidad. Las sesiones presenciales serán aprovechadas para prácticas y simulaciones, mientras que las sesiones en línea se centrarán en reforzar conceptos teóricos y resolver dudas.

**Prácticas Guiadas en un Entorno de Prueba:** Los participantes podrán experimentar con las herramientas en un entorno de prueba donde se les asignarán casos prácticos. Esto les permitirá ganar confianza en el uso de la tecnología, comprendiendo su funcionalidad y observando cómo optimiza los procesos en un entorno seguro y sin riesgo.

**Evaluaciones de Competencia:** Al final de cada módulo, se realizarán evaluaciones prácticas y teóricas para medir el nivel de competencia alcanzado. Estas evaluaciones permiten no solo asegurar la comprensión, sino también identificar áreas de refuerzo en la capacitación futura.

**Acompañamiento Post-Capacitación:** Durante las primeras semanas posteriores a la capacitación, se proporcionará soporte adicional a los directivos mediante consultas individuales o en grupo, resolviendo dudas específicas y ayudando a consolidar el aprendizaje. Este acompañamiento garantiza que los participantes puedan aplicar lo aprendido en sus responsabilidades diarias.

#### Adaptación Continua del Programa

Los programas de capacitación estarán sujetos a revisiones periódicas para asegurar que se adapten a las necesidades cambiantes de la organización y del entorno de negocio. Esto incluye:

- Cada trimestre, el contenido de la capacitación se revisará y ajustará en función de los cambios en la tecnología, el feedback recibido, y las necesidades emergentes del senior management.
- Los ejemplos y casos de estudio utilizados en la capacitación se actualizarán para reflejar contextos y retos actuales del negocio, asegurando que el contenido se mantenga relevante y aplicable.
- A medida que se introduzcan nuevas tecnologías o actualizaciones en los modelos de IA y scripts de automatización, se incluirán módulos específicos para abordar

estos cambios, asegurando que el equipo directivo se mantenga al día y aproveche al máximo las herramientas implementadas.

- La implementación de estos programas de capacitación proporcionará al senior management una comprensión sólida y práctica de las herramientas de IA y automatización, transformándolas en un recurso estratégico que fortalezca la capacidad de la organización para tomar decisiones informadas y eficaces. Con esta estructura de capacitación, la organización asegura que los directivos no solo aprendan a utilizar las nuevas tecnologías, sino que también ganen confianza en su uso, contribuyendo a la adopción efectiva y sostenible de las herramientas.

### **Presentación de los Beneficios de las Nuevas Herramientas: Demostraciones y Casos de Éxito**

En el contexto del trabajo desarrollado, la implementación de herramientas de inteligencia artificial (IA) y automatización en el senior management tiene como objetivo optimizar la eficiencia operativa y mejorar la precisión en la toma de decisiones estratégicas. Para que esta implementación sea exitosa, es crucial que los directivos comprendan y experimenten los beneficios tangibles que estas tecnologías ofrecen. Las demostraciones prácticas y la presentación de casos de éxito se convierten, entonces, en un componente esencial para asegurar la adopción de estas herramientas, maximizando su impacto en los procesos estratégicos y operativos de la organización.

### **Objetivo de las Demostraciones y Casos de Éxito**

El objetivo principal de estas actividades es:

- Destacar cómo las herramientas de IA y automatización, aplicadas específicamente en procesos de generación de reportes, consolidación de datos y análisis de indicadores de desempeño, pueden transformar tareas rutinarias en actividades mucho más ágiles y precisas, logrando reducir la carga operativa del senior management.
- Los directivos podrán observar cómo estas herramientas pueden integrarse de manera natural en sus funciones diarias, facilitando no solo el cumplimiento de sus objetivos operativos, sino también la alineación con los objetivos estratégicos a largo plazo de la organización.
- Mostrar cómo el uso de IA y automatización no solo permite agilizar la operatividad, sino que también mejora el análisis predictivo y la planificación estratégica, elementos cruciales para que el senior management adopte una visión proactiva y estratégica en su gestión.

### **Estructura de las Demostraciones de Beneficios**

Cada sesión de demostración será diseñada para ser interactiva y práctica, permitiendo que el senior management participe activamente y vea en tiempo real cómo estas herramientas generan valor en sus actividades. Las demostraciones estarán organizadas en tres secciones clave:

#### **i. Comparativa del Proceso Actual vs. el Proceso Automatizado**

La demostración comenzará con una visualización de cómo se gestionan actualmente los procesos manuales de consolidación de datos, generación de reportes y revisión de indicadores de desempeño (KPIs). Luego, se presentará cómo estos mismos procesos pueden ser optimizados

mediante scripts automatizados de Python, permitiendo que los directivos observen la reducción de tiempo y esfuerzo involucrado.

Ejemplo de Generación de Reportes Financieros: Se mostrará cómo un proceso típico de generación de reportes financieros, que en el método tradicional requiere horas de recolección y organización de datos, se ejecuta en cuestión de minutos mediante automatización. Esto resaltaré la precisión, consistencia y ahorro de tiempo que esta tecnología ofrece, permitiendo que los directivos se concentren en analizar los datos y no en generarlos.

#### ii. Demostración de Automatización en Tareas Operativas

Durante esta parte de la demostración, se ilustrará cómo la automatización facilita tareas operativas rutinarias, como la consolidación de datos de rendimiento mensual y la actualización de KPIs. Los directivos podrán ver cómo el sistema automatizado toma datos de diversas fuentes, los organiza y produce reportes consistentes y sin errores humanos, mejorando la precisión de la información utilizada en decisiones críticas.

Se enfatizará cómo la reducción de tiempo en tareas operativas permite a los directivos liberar horas que antes dedicaban a procesos repetitivos y canalizarlas hacia actividades de mayor valor estratégico, como la planificación y evaluación de resultados.

#### iii. Aplicación de Modelos Predictivos para la Toma de Decisiones

Los modelos de IA, aplicados al análisis de escenarios financieros y operativos, permiten que los directivos visualicen cómo los patrones históricos de datos pueden proyectarse para prever resultados futuros. En esta demostración, se ejecutarán varios escenarios para que los participantes experimenten el valor predictivo de los modelos en decisiones sobre rentabilidad, asignación de recursos y optimización de costos.

Al utilizar modelos predictivos, los directivos pueden obtener proyecciones basadas en datos sólidos y anticipar decisiones clave. Esta capacidad de planificación predictiva se traducirá en una ventaja estratégica para la organización, asegurando que las decisiones de alto nivel se basen en información confiable y relevante.

#### iv. Interacción con los Modelos de IA a Través de Prompts

Una parte crucial de la demostración será enseñar al equipo directivo cómo interactuar con los modelos de IA a través de prompts diseñados específicamente para optimizar el tipo de respuestas obtenidas. Se mostrará cómo un prompt bien estructurado puede generar respuestas precisas que, de otro modo, requerirían de extensos análisis manuales.

Un ejemplo será la solicitud de recomendaciones para optimizar los costos en un departamento específico. A través de prompts efectivos, los directivos verán cómo el modelo de IA sugiere acciones concretas basadas en análisis de costos, demostrando cómo los prompts pueden mejorar la precisión y relevancia de las recomendaciones.

#### **Impacto en la Planeación Estratégica y Toma de Decisiones**

Un caso exitoso podría demostrar cómo el análisis predictivo de IA permite a una empresa mejorar la precisión de sus proyecciones financieras, con un margen de error reducido en comparación con métodos anteriores. La organización, al contar con proyecciones más precisas, ajusta sus presupuestos de manera eficiente, lo que optimiza la asignación de recursos y fortaleció la sostenibilidad financiera. La automatización de tareas operativas liberará tiempo significativo que el equipo directivo podrá utilizar en la planificación estratégica, optimizando la asignación de recursos y mejorando la eficiencia en la gestión de proyectos.

Los modelos de IA proporcionan análisis detallados y predicciones basadas en datos históricos y tendencias actuales, lo cual mejora la calidad de las decisiones y reduce el riesgo de errores en la planificación. Las herramientas de IA y automatización ayudan al equipo directivo a mantener sus actividades operativas alineadas con las metas estratégicas de la organización, permitiéndoles enfocarse en el cumplimiento de los objetivos a largo plazo y en la creación de valor sostenible para la empresa.

Al incorporar modelos predictivos y análisis de escenarios, el senior management puede reaccionar y adaptarse rápidamente a cambios en el entorno competitivo o en el mercado, asegurando que la organización se mantenga resiliente y competitiva. Las herramientas de IA y automatización permiten manejar volúmenes crecientes de datos sin necesidad de expandir significativamente la carga de trabajo, lo cual es crucial en un entorno de negocios en constante crecimiento. Esto facilita la escalabilidad de los procesos sin comprometer la eficiencia ni la precisión de los análisis.

## **Conclusión**

El senior management puede observar de primera mano cómo la tecnología de IA y automatización puede impactar de manera positiva sus operaciones. Estas actividades permiten que los directivos comprendan el valor tangible de estas herramientas en su contexto laboral, promoviendo la adopción de las mismas y asegurando que se integren de manera efectiva y sostenible en sus actividades diarias.

Al resaltar cómo estas tecnologías pueden transformar procesos rutinarios en actividades estratégicas y optimizadas, se facilita que el equipo directivo adopte una mentalidad más proactiva y orientada a la innovación, maximizando así el impacto de las herramientas implementadas. De esta forma, la organización no solo avanza en su eficiencia operativa, sino que también fortalece su capacidad para adaptarse y responder de manera estratégica a las demandas del mercado actual.

## Referencias Bibliográficas

- Autor, D. H., & Dorn, D. (2013). The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market. *American Economic Review*, 103(5), 1553-1597. Enlace: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ddorn.net/papers/Autor-Dorn-LowSkillServices-Polarization.pdf
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language Models are Few-Shot Learners. arXiv preprint arXiv:2005.14165. Enlace: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2018). The Business of Artificial Intelligence: What It Can - and Cannot - Do for Your Organization. *Harvard Business Review*. Enlace: <https://hbr.org/2017/07/the-business-of-artificial-intelligence>
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*, 96(1), 108-116. Enlace: <https://hbr.org/2018/01/artificial-intelligence-for-the-real-world>
- Deloitte. (2023). Global Technology Leadership Study. <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/technology/articles/global-technology-leadership-study.html>
- Garg, P., & Venkitakrishnan, I. (2012). Enterprise Resource Planning: A Review of Market, Technology, and Strategic Implications. *International Journal of Business Information Systems*, 9(2), 213-236. Enlace chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://surface.syr.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=mae
- Gartner. (2023). Executive time management and automation trends report. Gartner Research.

Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2019). Accelerating Digital Innovation Inside and Out: Agile Teams, Ecosystems, and Ethics. MIT Sloan

Management Review, 60(4), 38-45. Enlace:

<https://sloanreview.mit.edu/projects/accelerating-digital-innovation-inside-and-out/>

McKinney, W. (2010). Python for Data Analysis. O'Reilly Media. Enlace:

<https://www.oreilly.com/library/view/python-for-data/9781449323592/>

McKinsey & Company. (2017). Unlocking Success in Digital Transformations. McKinsey

Digital. Enlace chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/

7880239/mod\_folder/content/0/Wes%20McKinney%20-

%20Python%20for%20Data%20Analysis\_%20Data%20Wrangling%20with%20pandas

%2C%20NumPy%2C%20and%20Jupyter-OReilly%20Media%20%282022%29.pdf

McKinsey Global Institute. (2017). A Future That Works: Automation, Employment, and

Productivity. McKinsey & Company. Enlace: [https://www.mckinsey.com/featured-](https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works/de-DE)

[insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works/de-DE](https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works/de-DE)

Reynolds, L., & McDonell, K. (2021). Prompt Programming for Large Language Models: A

Research Agenda. Proceedings of the 2021 Conference on Natural Language Processing,

67-78. Enlace <https://arxiv.org/abs/2102.07350>

Ross, J. W., Beath, C. M., & Mocker, M. (2023). Creating digital organizations: Strategic

approaches to automation and AI implementation. MIT Sloan Management Review,

64(3), 25-39.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall.

Enlace: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://luismejias21.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/09/inteligencia-artificial-un-enfoque-moderno-stuart-j-russell.pdf

Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive Analytics in Information Systems Research.

MIS Quarterly, 35(3), 553-572. Enlace:

[https://www.researchgate.net/publication/220260303\\_Predictive\\_Analytics\\_in\\_Information\\_Systems\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/220260303_Predictive_Analytics_in_Information_Systems_Research)

Van Rossum, G., & Drake, F. L. (2009). Python 3 Reference Manual. Python Software

Foundation. Enlace: <https://docs.python.org/3/>

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading Digital: Turning Technology into

Business Transformation. Harvard Business Review Press. Enlace: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repo.darmajaya.ac.id/4452/1/Leading%20Digital\_%20Turning%20Technology%20into%20Business%20Transformation%20%28%20PDFDrive%20%29.pdf