

IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA OPERACIÓN DE CORTE Y DOBLE DE DIACO



Seminario de Investigación de Especialización – Plan E+



CONTENIDO



01 Problema de Investigación

02 Objetivos

03 Justificación

04 Marco teórico

05 Metodología

06 Analisis y discusión de los resultados

07 Conclusiones y recomendaciones

08 Bibliografía





01

**Problema de
investigación**

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Problema

La industria de producción de acero figurado tanto en Colombia como en el mundo depende con la mayoría de las operaciones industriales de la **disponibilidad y los costos de las materias primas asociadas a su fabricación.**

Las fluctuaciones inesperadas en la demanda generan desviaciones importantes en el **rendimiento y los costos asociados al abastecimiento de esta materia prima**, lo cual impacta directamente en los costos operativos y los márgenes del producto final, además de generar algunos reprocesos en la cadena de abastecimiento asociada.



Pregunta de investigación

¿Cómo poder **mejorar los modelos de predicción**, basados en técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático, y con esto mejorar la precisión de los pronósticos de consumo y precios de materias primas en la industria del acero figurado de la operación de Diaco, permitiendo una **gestión más eficiente del rendimiento de la materia prima**, de la cadena de suministro y una reducción de los costos operativos?





02

Objetivos



OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICO



OBJETIVO GENERAL

Proponer un **modelo de predicción de consumo de materias primas** para la fabricación de acero figurado en la operación de Diaco, que sea robusto y que logre integrar todas las variables relevantes que afectan el rendimiento y el costo final del producto



OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Revisar toda la documentación existente asociada a los **modelos de predicción aplicados a la industria de fabricación de acero**, identificando las técnicas más utilizadas y sus limitaciones.
- Desarrollar un **marco metodológico para la selección y aplicación de modelos de predicción** adecuados a las características específicas de la industria de fabricación de acero figurado
- Evaluar la **asertividad y robustez de diferentes modelos de predicción** (por ejemplo, redes neuronales, machine learning, series de tiempo) utilizando datos históricos de consumo y precios de materias primas.
- Identificar los **puntos más relevantes que influyen en la precisión de los pronósticos**, como la calidad de los datos, la complejidad del modelo y el horizonte de tiempo de la predicción.
- Proponer **recomendaciones prácticas** para la implementación de modelos de predicción en la operación de fabricación de acero figurado de Diaco, considerando aspectos como la integración con los sistemas de planificación existentes y la capacitación del personal que interviene en el proceso

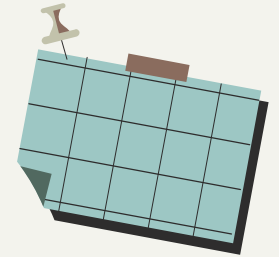


03

Justificación



JUSTIFICACIÓN



Este documento tiene como objetivo **proponer un modelo de optimización que permita a Diaco S.A. mejorar sus procesos de corte y doblado de acero, ajustando sus modelos de pronóstico y aprovechando al máximo las materias primas disponibles.** La implementación de este modelo no solo pretende optimizar el uso de los insumos, sino también **mejorar los indicadores clave de rendimiento, como la reducción de costos y la eficiencia operativa.** Con ello, se busca que Diaco S.A. pueda enfrentar de manera más efectiva los retos actuales del mercado y fortalecer su posición competitiva en la industria

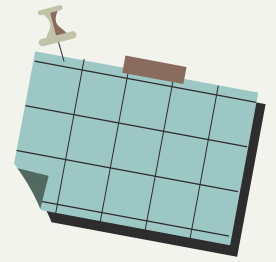
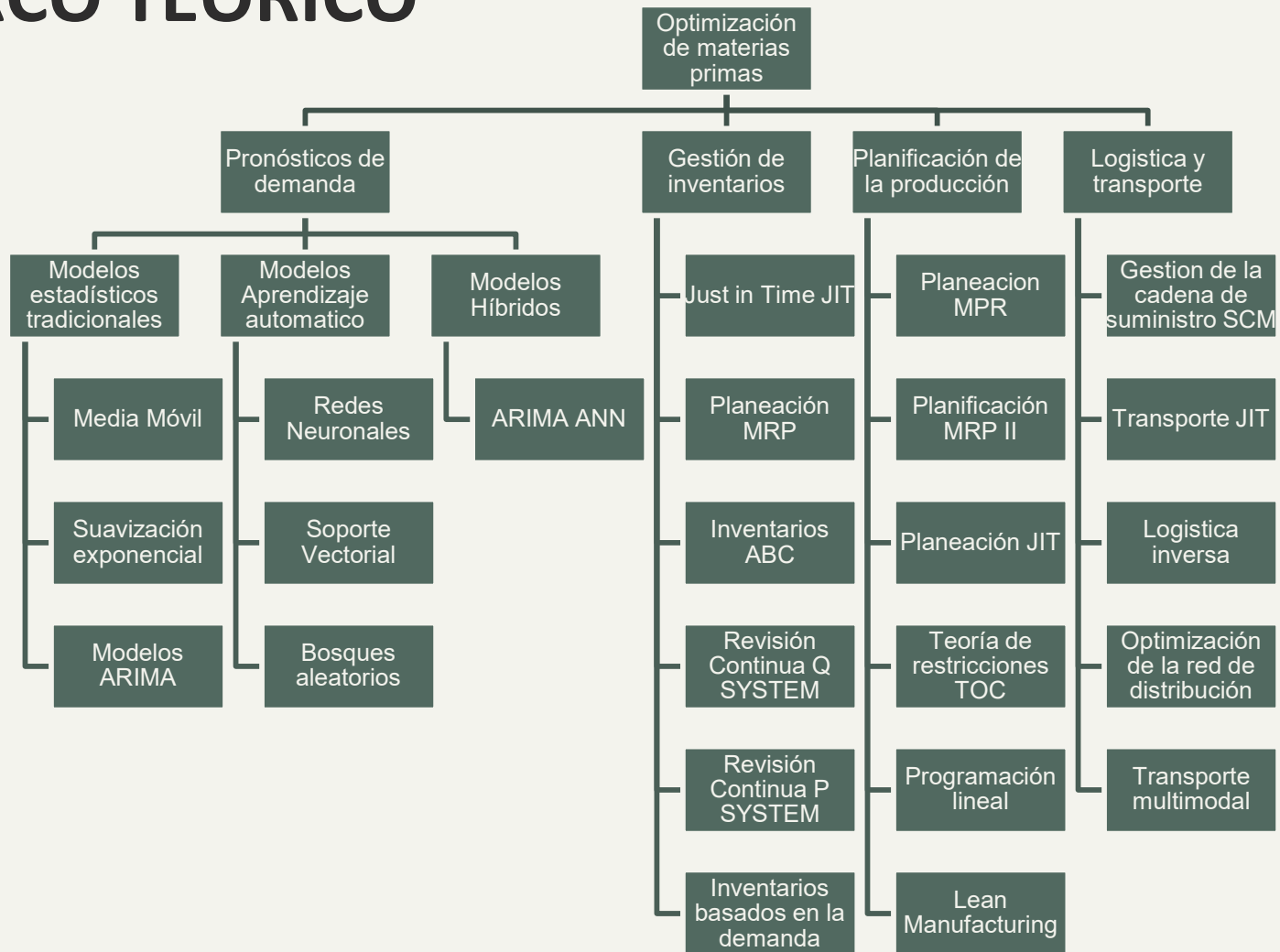


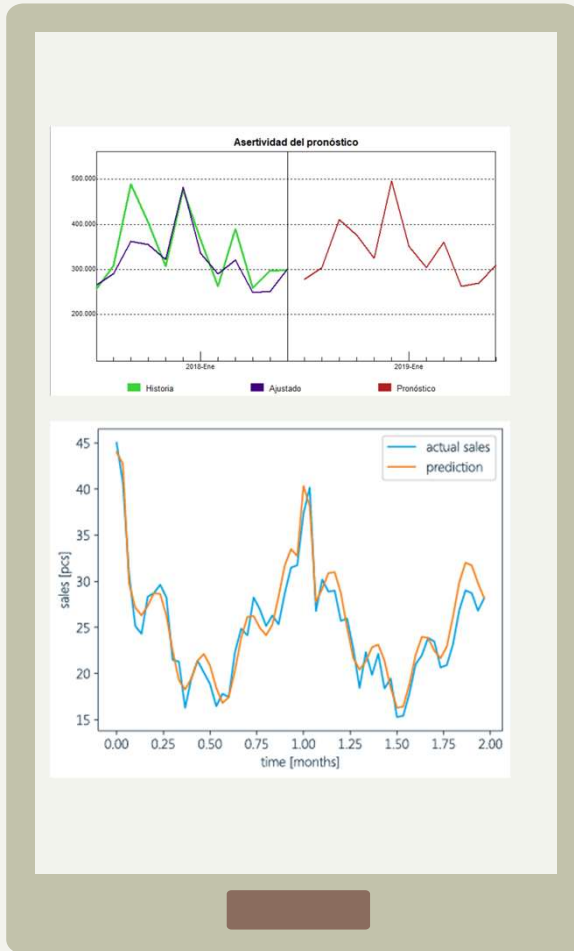
04

Marco Teórico



MARCO TEÓRICO





05

Metodología



METODOLOGÍA

ENFOQUE

El enfoque de esta investigación es cuantitativo y analítico, centrado en la optimización de desperdicios de materia prima dentro de procesos de producción.

Utiliza métodos estadísticos y algoritmos de optimización para analizar el impacto de diferentes variables en la eficiencia del uso de materia prima. Se aplicará un enfoque de investigación aplicada para resolver problemas prácticos relacionados con la reducción de desperdicios y la mejora en la eficiencia de producción.

ALCANCE

El alcance de la investigación incluye el análisis de la influencia del tipo de obra en los consumos de materia prima y los costos asociados.

Se examinarán diferentes tipos de proyectos de construcción y manufactura para identificar cómo las características específicas de cada tipo afectan los niveles de desperdicio y los costos de materia prima

METODOS

Para abordar el enfoque cuantitativo y analítico de esta investigación, se seleccionarán métodos de recolección de datos que permitan obtener información precisa y relevante sobre la optimización de desperdicios de materia prima. Los principales métodos de recolección incluirán:

- 1) Revisión de datos históricos
- 2) Encuestas y entrevistas

METODOLOGÍA

INSTRUMENTOS

SOFTWARE DE GESTION DE DATOS

Excel
Power BI

HERRAMIENTAS DE ANALISIS ESTADISTICO

Python
R

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio está compuesta por todas las materias primas usadas para la producción de acero figurado, y la muestra se determinará en función de la clasificación realizada a través del análisis ABC multicriterio.

Los productos se clasificarán en tres categorías: A, B y C, basado en su importancia relativa y características de demanda.

La muestra para el análisis detallado incluirá productos clasificados como categoría A, que representan una proporción significativa del valor total y de la demanda

TÉCNICAS

- 1) Analisis de datos históricos
- 2) Modelos predictivos y analisis multivariado
- 3) Analisis de datos en tiempo real
- 4) Validación y verificación de los resultados



06

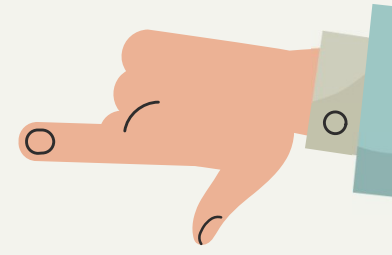
Analisis y discusión de los resultados



Tipo de obra y familia de producto

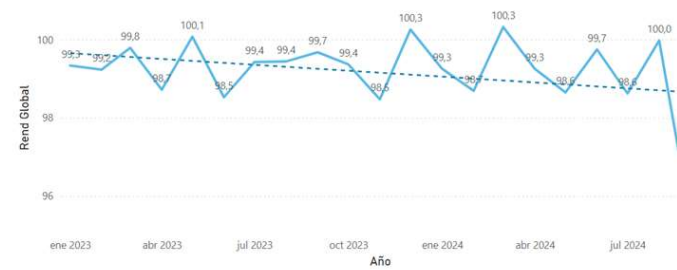


Nota: el grafico representa el mix por familia de producto que contiene cada tipo de obra atendida por la operación de Diaco en Colombia. Elaboración propia



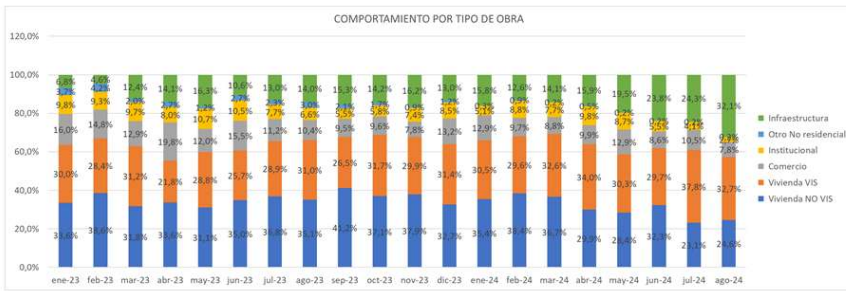
Rendimiento global de la operación de figuración de Diaco Ene 2023 – Ago 2024

Rend Global por Año y Mes

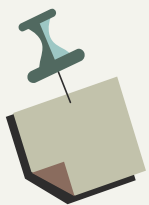


Nota: el grafico representa el comportamiento del indicador de rendimiento global de la operación de figuración de Diaco en el periodo Ene 2023 – Ago 2024. Elaboración propia

Comportamiento por tipo de obra

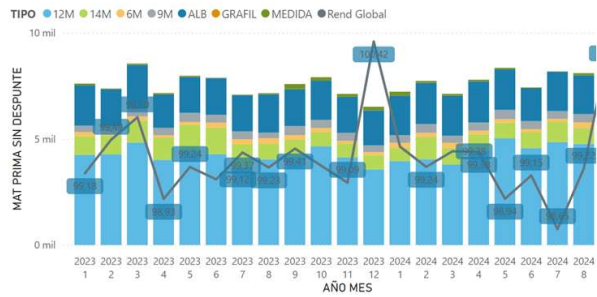


Nota: el grafico representa la participación del tipo de obra en la facturación mensual de Diaco de la operación de Diaco en Colombia. Elaboración propia

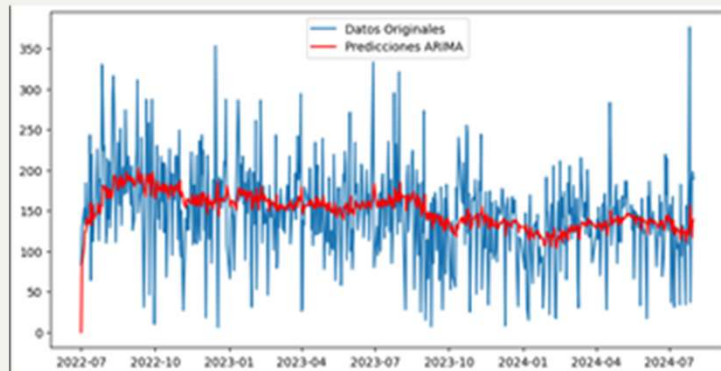


Mix de materia prima por longitud vs Rendimiento metálico global de Diaco Ene 2023 – Ago

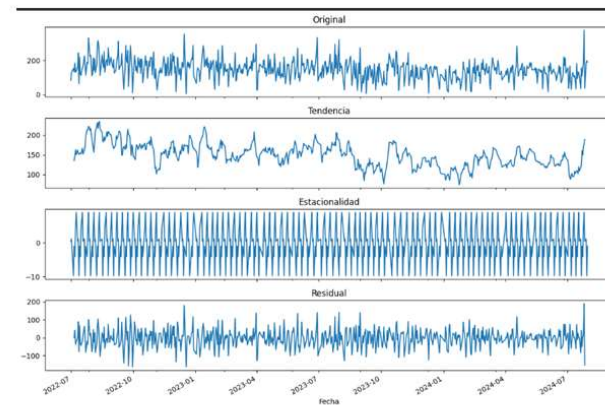
2024



Nota: el grafico representa el comportamiento del indicador de rendimiento global de la operación de figuración de Diaco en el periodo Ene 2023 – Ago 2024 teniendo en cuenta el mix de materia prima de barras utilizado en longitudes estandar de 6m, 9m, 12m y 14m además de alb corrugado. Elaboración propia



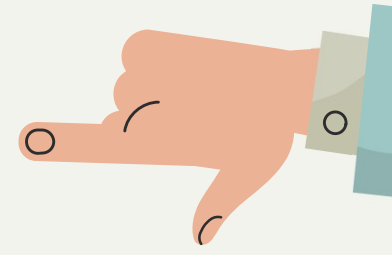
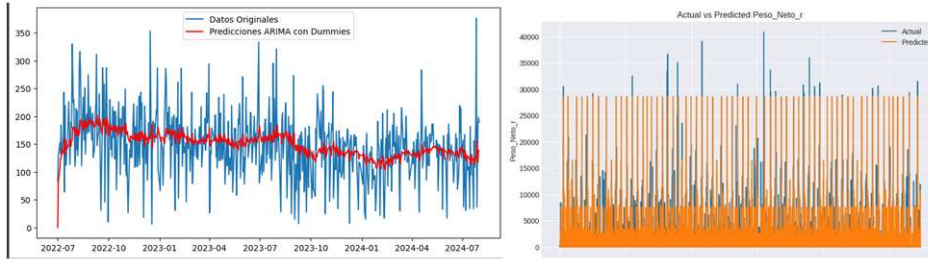
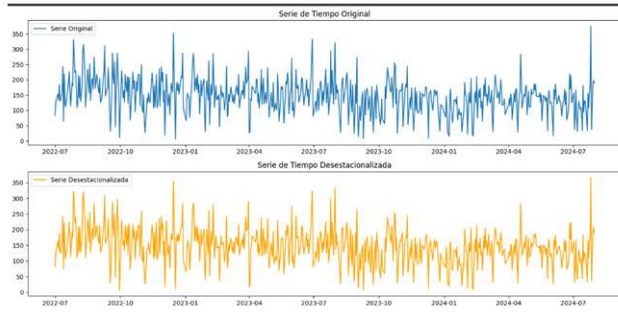
Descomposición estacional de la variable Facturación diaria de pedidos Jul 2022 – Jul 2024



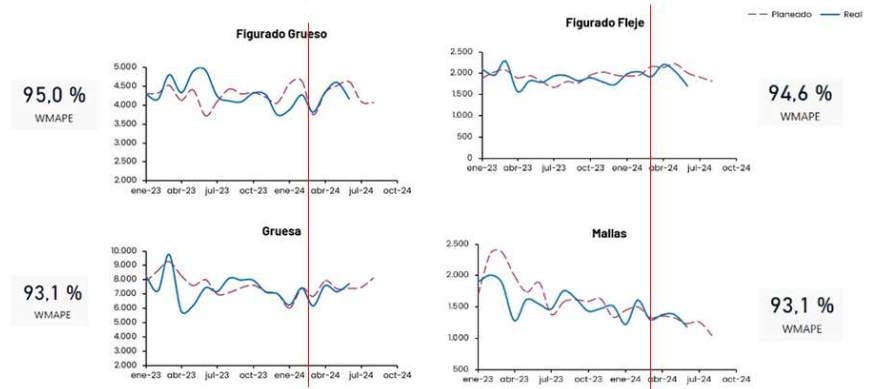
Nota: el grafico representa el comportamiento de tendencia, estacionalidad y ruido que presenta la facturación diaria de Diaco. Elaboración propia



Serie desestacionalizada con modelo ARIMA SARIMAX



Comportamiento del indicador WMAPE de facturación de Diaco analizado por familias de productos



Nota: el grafico representa el comportamiento del indicador WMAPE analizado por familias de producto

Elaboración propia





07

**Conclusiones y
recomendaciones**

Conclusiones del Analisis.

La inclusión de la inteligencia artificial (IA) en el proceso de desagregación ha demostrado ser una estrategia eficaz para mitigar las desviaciones que, de no gestionarse adecuadamente, podrían impactar significativamente los costos y la rentabilidad de la cadena de abastecimiento. La capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos y optimizar decisiones en tiempo real contribuye a una mayor precisión en las previsiones, lo que se traduce en una mejora sustancial de los resultados operativos.

Además, los procesos de capacitación del personal involucrado en la construcción de pronósticos son fundamentales para asegurar una implementación efectiva y realizar ajustes rápidos cuando sea necesario. La participación activa y el entrenamiento constante de los equipos responsables permite una adaptación más ágil a las dinámicas cambiantes del mercado y a la evolución tecnológica en el área de la planificación.

La gobernanza y depuración de datos se presentan como pilares esenciales en la calidad de los modelos aplicados. Asegurar la integridad y precisión de los datos garantiza que las soluciones propuestas por los modelos sean las más adecuadas y ajustadas a la realidad operativa, reduciendo la probabilidad de errores o desviaciones no deseadas.



El desarrollo de modelos estadísticos ha mostrado ser una herramienta clave para mitigar las desviaciones tanto en la planificación como en la desagregación de los SKU (Stock Keeping Units). En particular, la implementación de modelos SARIMA con componentes estacionales semanales se ha identificado como una metodología robusta para capturar patrones recurrentes en las series temporales. No obstante, la incorporación de variables exógenas, como promociones o eventos, podría mejorar aún más la precisión del modelo, dado que estos factores externos también pueden influir en el comportamiento de la demanda.

Finalmente, se sugiere un análisis adicional de los residuales del modelo para identificar posibles outliers o patrones no capturados que podrían estar afectando la previsión. Este enfoque contribuiría a una mayor precisión y ajuste del modelo, mejorando así la calidad de las decisiones basadas en los resultados del mismo.



08

Bibliografia

- 
- Axsäter, S. (2022). *Introduction to inventory control*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-61509-8>
 - Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J., & Sherali, H. D. (2021). *Linear programming and network flows* (6th ed.). Wiley.
 - Bendersky, M. (2021). *Operations management and information systems*. Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/Operations+Management+and+Information+Systems-p-9781119742401>
 - Bhasin, S., & Burcher, P. (2021). Lean service: A guide to lean management principles for service organizations. *Journal of Service Science*, 13(1), 58-73. <https://doi.org/10.1080/22773909.2021.2006345>
 - Black, K., & Porter, J. (2021). *Business statistics: For contemporary decision making* (10th ed.). Wiley.
 - Blackburn, J. D., Guide, V. D. R., & Souza, G. C. (2021). Reverse logistics: An overview of the theory and practice. *Supply Chain Management Review*, 22(3), 42-58. <https://doi.org/10.1080/15450609.2021.2021743>
 - Box, G. E. P., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (2021). *Time series analysis: Forecasting and control* (5th ed.). Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/Time+Series+Analysis%3A+Forecasting+and+Control%2C+5th+Edition-p-9781119672740>
 - Breiman, L. (2021). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
 - Cachon, G. P., & Terwiesch, C. (2022). *Matching supply with demand: An introduction to operations management* (4th ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.mheducation.com/highered/product/matching-supply-demand-introduction-operations-management-cachon-terwiesch/M9781264288105.html>
 - Chiarini, A. (2022). *The Lean Six Sigma Guide to Doing More With Less: Cut Costs, Reduce Waste, and Lower Your Overhead*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429483617>
- 

A stylized illustration of a hand holding a pen, positioned on the right side of the slide. The hand is brown, and the pen is white with a blue eraser and a blue tip. The sleeve is light blue.

¡Gracias!

¿Tienen alguna pregunta?

erincon80967@universidadean.edu.co



Esta presentación está construida sobre una plantilla de Slidesgo además de gráficos e imágenes de Freepik