Propuesta de Proyecto

Seminario de Analítica y Ciencia de Datos

# Presentación del Proyecto

La cadena de suministro constituye un pilar fundamental para los procesos de manufacturas por ello que estimar los tiempos de entrega de las materias primas puede prevenir problemas como los paros en producción por falta de abastecimiento. Mediante este proyecto se pretende resolver este desafío, mitigando el constante problema dentro de la empresa ocasionado por la interrupción del proceso de fabricación en planta debido a la escases de materias primas. Especialmente con las matarías primas importadas, las cuales pueden tener un impacto a un mayor en la cadena de suministro, ya que suelen implicar tiempos de entrega más largos. Esto no solo busca optimizar lo operativo, sino que también pretende tener impacto en la eficiencia, dado que una menor cantidad de interrupciones se traduce en un incremento directo en la rentabilidad y en la competitividad de la empresa.

# Objetivo del Proyecto

El Objetivo del proyecto es optimizar la gestión de la cadena de suministro, con el fin de reducir los paros de producción ocasionados por la falta de abastecimiento, centrándose en los tiempos de entrega de los proveedores de materia prima. para ello, se pretende brindar una solución por medio de un modelo de predicción basado en el análisis de datos históricos de las compras importadas, el cual permita estimar los días de incumplimiento o cumplimiento de los proveedores. Este sistema, al anticipar los posibles días de entrega, facilita a la organización analizar soluciones estratégicas donde se puedan alinear los programas de producción de planta con los días de entrega de materia prima previstos por el modelo, de esta manera se pretende disminuir los paros por faltantes de importados y asegurar la continuidad en la producción.

# Contexto del Problema

En la actualidad la compañía está siendo afectada por los paros de producción recurrentes, según el informe de rendimientos y paros de producción de la compañía [1] la causa de paro más frecuente ha sido la falta de disponibilidad de materias primas en el momento oportuno, durante el año 2022 se registraron 3683 eventos de bajo rendimiento en las áreas productivas, la principal causa fue la falta de materia prima, con 724 eventos, representando el 20% del total. En este mismo informe [1] para el año 2023, se registró una disminución en la cantidad total de eventos de bajo rendimiento, quedando en 2505. Sin embargo, la falta de materia prima siguió siendo una causa importante, con 768 eventos, constituyendo aproximadamente el 31% del total. Esto indica un aumento aproximado del 6% en eventos relacionados con falta de materia prima entre el año 2022 y 2023.

Según la información extraída de la base de datos del maestro de piezas de la empresa, una parte significativa de la materia prima comprada [2] proviene de importaciones, esta dependencia de proveedores externos incrementa las incertidumbres en los tiempos de entrega y en la disponibilidad, Por lo que esto subraya la necesidad de una intervención efectiva.

Estos datos están respaldados por los informes de analítica de la empresa, que proporciona una visión detallada y precisa del rendimiento en las áreas productivas y de abastecimiento.

# Propuesta de Solución y Alcance

Para llevar a cabo el proyecto, se comenzará con un análisis de las principales fuentes de datos claves como lo son el área de compras, inventarios y logística. Durante esta primera etapa se busca identificar las variables principales que impactan en los tiempos de entrega y en la dinámica de los proveedores. Una vez se tenga esta información, se pretende segmentar los proveedores en función de su comportamiento histórico. Esto permitirá identificar aquellos proveedores que tienen un impacto crítico en la operación, evaluando factores como qué tan constante es el suministro y la cantidad de material suministrado. Con base en lo anterior, se desarrollará un modelo predictivo para estimar los días de incumplimiento o cumplimiento de los proveedores importados, incorporando las variables identificadas y los patrones históricos del comportamiento de los proveedores, similar a lo planteado por el autor Liu [3], quienes utilizaron modelos de regresión y reducción dimensional para mejorar la precisión en la predicción de tiempos de entrega, basándose en datos históricos de transacciones de órdenes de compra. Finalmente, se plantea garantizar que el modelo cumpla con un margen objetivo de precisión en sus predicciones, permitiendo ajustes continuos para mejorar su rendimiento y efectividad.

# Definición del Alcance

El proyecto se centrará en el desarrollo de una herramienta predictiva diseñada para estimar los tiempos de entrega de los proveedores de materias primas importados para la producción. Es importante destacar que el proyecto se limitará a prever tiempos de entrega basándose en datos históricos internos, este enfoque garantiza una implementación más controlada y medible utilizando los recursos disponibles.

# Riesgos e Impacto del Negocio

El uso de modelos de inteligencia artificial para la optimización de tiempos de entrega del proveedor tiene el potencial de transformar la gestión de faltantes de materia prima y aumentar la eficacia operativa reduciendo los paros de producción por faltantes y por tiempos inactivos así mismo ayuda a reducir los costos asociados con el exceso o la falta de inventario. Un ejemplo destacado es Amazon Forecast [4], una plataforma que ofrece servicios en la que se aprovecha modelos de machine learning, que proporcionan proyecciones y que ayuda a las organizaciones a anticiparse a la gestión de planificación de recursos de la demanda y cadena de suministro así mismo en el contexto de Colombia, un ejemplo de implementación de modelos de machine learning en la cadena de abastecimiento es el grupo Nutresa [5], el cual implemento modelos de machine learning en los procesos de compras a proveedores y gestión de inventarios.

Uno de los principales riesgos es la posibilidad de que el modelo predictivo no se utilice adecuadamente tras su implementación. Esto puede ocurrir debido a una falta de confianza en las predicciones del modelo o la resistencia al cambio por parte de los usuarios finales. Si el personal no está capacitado o no se siente cómodo utilizando el sistema, es probable que sigan usando métodos tradicionales, lo que comprometería la efectividad del proyecto [6]. Además, la adopción temprana de nuevas tecnologías puede llevar a expectativas infladas seguidas de decepción si los resultados iniciales no cumplen con las expectativas.

Otro riesgo clave es la dependencia de la calidad de los datos. Si el modelo se basa en datos históricos inexactos o incompletos, las predicciones serán erróneas, lo que podría llevar a decisiones inadecuadas en la planificación de la cadena de suministro. La integración del modelo con los sistemas existentes también puede generar desafíos tecnológicos, especialmente si la infraestructura actual no es compatible o requiere actualizaciones costosas [7].

Finalmente, Los costos de mantenimiento y la seguridad de los datos son cruciales. La información sensible, como detalles de proveedores, puede comprometer la integridad de la organización. Los cambios en la adquisición y recopilación de información pueden requerir actualizaciones del análisis, incrementando los costos. También es importante considerar el mantenimiento y soporte durante todo el ciclo de vida del modelo.

# Referencias

[1] O. Celsa, “Reporte Bi paros-rendimiento”, O. Celsa, Antioquia Colombia, Power BI 2024.

[2] O. Celsa, “Base de Datos del Maestro de Piezas”. Interno, 2024.

[3] J. Liu, S. Hwang, W. Yund, L. N. Boyle, y A. G. Banerjee, “Predicting Purchase Orders Delivery Times Using Regression Models With Dimension Reduction”, en *Volume 1B: 38th Computers and Information in Engineering Conference*, Quebec City, Quebec, Canada: American Society of Mechanical Engineers, ago. 2018, p. V01BT02A034. doi: 10.1115/DETC2018-85710.

[4] “¿Qué es Amazon Forecast? - Amazon Forecast”. Consultado: el 29 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://docs.aws.amazon.com/es\_es/forecast/latest/dg/what-is-forecast.html

[5] Grupo Nutresa, “Informe\_integrado\_2022-Grupo\_Nutresa”. Grupo Nutresa.

[6] S. K. Paul, S. Riaz, y S. Das, “Organizational Adoption of Artificial Intelligence in Supply Chain Risk Management”, en *Re-imagining Diffusion and Adoption of Information Technology and Systems: A Continuing Conversation*, vol. 617, S. K. Sharma, Y. K. Dwivedi, B. Metri, y N. P. Rana, Eds., en IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol. 617. , Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 10–15. doi: 10.1007/978-3-030-64849-7\_2.

[7] S. K. Paul, S. Riaz, y S. Das, “Adoption of Artificial Intelligence in Supply Chain Risk Management: An Indian Perspective”, *J. Glob. Inf. Manag.*, vol. 30, núm. 8, pp. 1–18, jul. 2022, doi: 10.4018/JGIM.307569.