

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE INGENIERIA COMERCIAL



Monografía

Modalidad vía Diplomado

“Predicción de Ventas mediante Inteligencia Artificial en la Churrasquería Entre Amigos Grill de la Ciudad de Cobija”

Postulante: Univ. Ayrton Guacama Valenzuela

Para optar por el título de licenciatura en Ingeniería Comercial

Tutor: Ing. Yelika Alave Cuellar

Cobija - Pando - Bolivia

2025

Indice

Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	1
1. Justificación.	2
1.2. Delimitación del problema	3
1.3. Planteamiento del problema científico	4
1.4. Definición del objeto de estudio	4
2.Objetivos	5
2.1. Objetivo general	5
4. Sustento teórico, debate y reflexión	5
4.1. Marco teórico	5
4.2. Debate	9
4.2.1. Reflexion	10
4.4. Diseño metodológico	11
4.4.1. Líneas de investigación	11
4.2.3. Tipo de Investigación	11
4.2.7. Instrumentos	13
5. Conclusiones y recomendaciones.	25
5.1. Conclusiones generales	25
6. Aporte científico y social de la investigación	27
Bibliografía	28
Anexos	30

Índice de Figuras

Figura 1 Frecuencia de visita	15
Figura 2 Día preferido de visita a la churrasquería	16
Figura 3 Importancia de las promociones	16
Figura 4 Influencia del clima	17
Figura 5 Satisfacción con la atención	18
Figura 6 Recomendación	18
Figura 7 diversificar el menú	19
Figura 8 Satisfacción con calidad del producto	20

Índice de Tablas

Tabla 1	VARIABLES PARA EL MODELO PREDICTIVO	22
Tabla 2	ETAPAS DEL MODELO PREDICTIVO	23
Tabla 3	HERRAMIENTAS	23

Resumen

La presente monografía analiza como los modelos de inteligencia artificial puede ayudar en la predicción de ventas en la churrasquería Entre Amigos Grill, un restaurante especializado en carnes asadas. El estudio surge a partir de la necesidad de resolver un problema operativo recurrente como ser la variabilidad en la demanda diaria de los clientes, que provoca tanto desperdicio de productos como desabastecimiento en determinados momentos. Estas fallas en la planificación afectan directamente la eficiencia, la calidad del servicio y la rentabilidad del negocio.

El objetivo de la investigación es aplicar un modelo predictivo basado en inteligencia artificial que permita anticipar las ventas y mejorar la toma de decisiones. Entre los objetivos específicos se incluyen analizar los datos históricos de ventas, identificar los factores que influyen en la decisión de compra (como días festivos, clima y promociones), proponer un modelo de predictivo.

La investigación se delimitó a los datos de ventas del año 2024 y a una muestra de 200 clientes reales de la churrasquería, quienes respondieron una encuesta cerrada que permitió identificar patrones de consumo y preferencias. El alcance del estudio se centra en la aplicación de un modelo predictivo para la mejora de la gestión operativa, sin implementar aún una solución automatizada.

Como resultado, se concluye que la demanda está influenciada por factores como el día de la semana, promociones y condiciones climáticas. El modelo desarrollado, basado en inteligencia artificial, demostró ser eficaz en la proyección de ventas semanales. Su aplicación permitirá una mejor planificación de inventarios, optimización de turnos de personal y una mejora integral en la experiencia del cliente.

El estudio aporta tanto al ámbito científico, al demostrar la viabilidad de modelos de IA en el sector servicios, como al ámbito social, al fortalecer la sostenibilidad y competitividad de negocios locales.

Palabras clave: inteligencia artificial, predicción de ventas, gastronomía.

Abstract

This monograph analyzes how artificial intelligence (AI) models can assist in sales forecasting at *Entre Amigos Grill*, a restaurant specializing in grilled meats. The study arises from the need to address a recurring operational problem: the variability in daily customer demand, which leads to both product waste and stockouts at certain times. These planning failures directly impact efficiency, service quality, and overall business profitability.

The main objective of this research is to apply a predictive model based on artificial intelligence to anticipate sales and improve decision-making. Specific objectives include analyzing historical sales data, identifying the factors that influence customer purchase decisions (such as holidays, weather, and promotions), and proposing a predictive model.

The study is limited to sales data from the year 2024 and a sample of 200 actual customers of the restaurant, who answered a closed-ended survey that helped identify consumption patterns and preferences. The scope of the research focuses on the application of a predictive model to improve operational management, without yet implementing a fully automated solution.

As a result, it is concluded that demand is influenced by factors such as day of the week, promotions, and weather conditions. The model developed, based on artificial intelligence, proved to be effective in forecasting weekly sales. Its application will allow for better inventory planning, optimization of staff scheduling, and an overall improvement in the customer experience.

This study contributes both to the scientific field—by demonstrating the feasibility of AI models in the service sector—and to the social sphere—by enhancing the sustainability and competitiveness of local businesses.

Keywords: artificial intelligence, sales forecasting, gastronomy.

Introducción

La inteligencia artificial ha sido aplicada con éxito en diversas industrias, para optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones. En el ámbito de la predicción de ventas, empresas de gran escala como Amazon, Starbucks y McDonald's han implementado modelos de IA para anticipar la demanda, ajustar su producción y ofrecer recomendaciones personalizadas a los clientes. En el sector gastronómico, el uso de IA está en crecimiento, especialmente en restaurantes que manejan grandes volúmenes de datos y enfrentan una demanda fluctuante. Estudios recientes han demostrado que el análisis de datos históricos de ventas, combinados con factores como el clima, eventos especiales y comportamiento del consumidor, puede aumentar significativamente la precisión en la estimación de la demanda.

En el contexto local, muchas pequeñas y medianas empresas aún no han adoptado plenamente estas tecnologías de la IA en negocios que buscan innovar y mejorar su eficiencia operativa mediante el análisis predictivo.

En un entorno comercial altamente competitivo, las empresas del sector gastronómico se ven en la necesidad de adoptar herramientas tecnológicas que les permitan mejorar sus procesos y tomar decisiones más informadas. La inteligencia artificial (IA), al integrar técnicas de análisis predictivo y aprendizaje automático, ofrece soluciones innovadoras que permiten anticipar comportamientos del mercado, optimizar recursos y mejorar la experiencia del cliente.

La presente investigación aborda un problema científico concreto las variaciones en la demanda diaria que enfrenta la churrasquería "Entre Amigos Gril, las cuales afectan directamente la planificación de compras, la gestión del inventario y la calidad del servicio al cliente. Estas fluctuaciones generan desperdicios o desabastecimiento de productos, reduciendo la rentabilidad del negocio. Surge entonces la necesidad de implementar una solución tecnológica basada en IA que permita prever con mayor precisión los niveles de venta y facilite una toma de decisiones más eficiente. Este trabajo representa un esfuerzo por demostrar la utilidad de la IA en negocios locales, impulsando la transformación digital en el ámbito gastronómico mediante el desarrollo e implementación de un modelo predictivo de ventas.

1. Justificación.

Esta investigación nace de la necesidad de optimizar los procesos operativos en negocios mediante el uso de tecnologías emergentes. En particular, la inteligencia artificial representa una oportunidad para mejorar la planificación y la toma de decisiones en función de la demanda real del mercado.

El caso de la churrasquería "Entre Amigos Grill" permite aplicar estas herramientas en un entorno real y evaluar su impacto en la eficiencia del negocio. La predicción precisa de ventas permite reducir el desperdicio de alimentos, evitar quiebres de stock, optimizar la asignación del personal y ofrecer un mejor servicio al cliente. Además, el análisis de datos puede revelar patrones que ayuden a diseñar estrategias de marketing más efectivas y a identificar nuevas oportunidades de crecimiento.

Este trabajo es relevante porque promueve la innovación tecnológica en empresas locales, fomenta el uso de herramientas analíticas para la gestión empresarial y aporta al desarrollo de una cultura de mejora continua basada en datos

1.1. Descripción de la situación problemática

En la actualidad, Entre Amigos Grill enfrenta dificultades recurrentes en la gestión de su demanda diaria debido a la ausencia de herramientas tecnológicas que permitan prever con anticipación los niveles de venta. Esta falta de previsión provoca múltiples inconvenientes operativos, entre ellos el exceso o escasez de productos perecederos, que se traducen en pérdidas económicas por desperdicio de alimentos o por no poder atender adecuadamente a los clientes cuando los insumos son insuficientes. Como consecuencia, se ve afectada la calidad del servicio, la experiencia del cliente y, en última instancia, la imagen del establecimiento.

La variabilidad en las ventas responde a factores tanto internos como externos como son los días de la semana, el clima, la realización de promociones, feriados nacionales y eventos locales tienen un impacto directo en el comportamiento de los consumidores. No obstante, al no disponer de un sistema automatizado capaz de analizar estos datos de manera conjunta y continua, las decisiones comerciales se toman de forma empírica o basadas únicamente en la

intuición o experiencia del personal, lo cual introduce un margen elevado de error en la planificación diaria.

Además, esta falta de previsión afecta otros aspectos críticos del negocio, como la organización de turnos del personal. Durante días de alta afluencia, la plantilla puede resultar insuficiente, generando sobrecarga de trabajo, estrés laboral y una atención deficiente al cliente. En contraste, durante días de baja demanda, el recurso humano es subutilizado, lo que representa un costo innecesario para la empresa.

Estas ineficiencias operativas impactan negativamente en la rentabilidad del restaurante y limitan su capacidad para crecer de manera sostenida y competitiva en un entorno gastronómico cada vez más exigente. Frente a esta situación, surge la necesidad de buscar una solución basada en datos que permita anticipar con mayor precisión los niveles de venta.

La predicción de ventas a través de inteligencia artificial se presenta como una alternativa viable y eficaz para resolver estos desafíos, optimizar recursos, mejorar la toma de decisiones y fortalecer la competitividad de Entre Amigos Grill en el mercado local.

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Delimitación temática

La investigación aborda específicamente la predicción de ventas mediante la inteligencia artificial en la churrasquería Entre Amigos Grill, que permita la predicción precisa de ventas para reducir el desperdicio de alimentos, evitar quiebres de stock, optimizar la asignación del personal y ofrecer un mejor servicio al cliente.

1.2.2. Delimitación espacial

La investigación se da en la ciudad de Cobija, departamento Pando, en la churrasquería Entre Amigos Grill que esta ubicada en el centro de la ciudad, av. Internacional plaza conavi y con operación regular de martes a domingo.

1.2.3. Delimitación Temporal

El proceso de la investigación y desarrollo se realizó en un periodo de seis meses de octubre la gestión 2024 a Marzo de 2025 período que coincide con la temporada de alta demanda en la

churrasquería, lo que nos ha permitido obtener datos representativos sobre sobre la predicción de ventas.

1.2.4. Delimitación Muestral

Se considera como objeto de estudio a 200 clientes que hayan realizado la compra del producto en los últimos doce meses.

1.3. Planteamiento del problema científico

La churrasquería Entre Amigos Grill enfrenta variaciones en la demanda diaria que afectan la planificación de compras, la gestión de inventario y la atención al cliente. Estas fluctuaciones generan desperdicios o escasez de productos, afectando la rentabilidad del negocio. Surge entonces la necesidad de implementar una solución tecnológica que permita prever las ventas con mayor precisión.

¿Cómo puede la inteligencia artificial mejorar la precisión en la predicción de ventas en la churrasquería Entre Amigos Grill para optimizar la gestión de inventario y recursos operativos?

1.4. Definición del objeto de estudio

El objeto de estudio de esta investigación es el uso de la inteligencia artificial para la predicción de ventas en un entorno gastronómico, específicamente en la churrasquería Entre Amigos Grill. Se enfoca en analizar cómo los modelos predictivos pueden integrarse en los procesos operativos de este negocio para anticipar la demanda y mejorar la toma de decisiones relacionadas con inventario, personal y atención al cliente.

Se pretende examinar la aplicabilidad de herramientas de inteligencia artificial accesibles, como Prophet o algoritmos de aprendizaje automático, utilizando datos históricos del restaurante y variables externas influyentes. A través de este análisis, se busca comprobar que la implementación de estos modelos puede generar mejoras concretas en la eficiencia operativa y la rentabilidad del negocio.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Aplicar un modelo de inteligencia artificial para predecir las ventas en la churrasquería Entre Amigos Grill de la Ciudad de Cobija.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar los datos históricos de ventas en la churrasquería Entre amigos grill.
- Identificar los factores que influyen en la decisión de compra, conociendo gustos y preferencias de los clientes reales de Entre amigos grill.
- Proponer un modelo predictivo utilizando IA.

4. Sustento teórico, debate y reflexión

4.1. Marco teórico

4.1.1. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) se refiere a la capacidad de las máquinas para imitar funciones cognitivas humanas, como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones. A lo largo de las últimas décadas, la IA ha evolucionado desde simples sistemas basados en reglas hasta complejos algoritmos de aprendizaje automático (machine learning) y redes neuronales profundas (deep learning), permitiendo su aplicación en una variedad de industrias y contextos.

Según Russell y Norvig la inteligencia artificial es el estudio de los agentes que reciben percepciones del entorno y realizan acciones. En términos prácticos, estos agentes pueden ser programas capaces de analizar datos históricos y generar predicciones útiles para la toma de decisiones empresariales. (Russell & Norvig, 2016, p.34).

4.1.3.1. Pronóstico de ventas con IA

La predicción de ventas es una técnica analítica que busca anticipar el volumen de ventas futuras a partir del análisis de datos históricos. La incorporación de la IA en este proceso ha

permitido mejorar la precisión de las estimaciones mediante el uso de algoritmos de aprendizaje supervisado, modelos de series temporales y análisis multivariable.

Chollet destaca que el aprendizaje automático permite a los modelos reconocer patrones complejos en grandes volúmenes de datos, lo cual resulta particularmente útil en contextos donde la demanda es altamente variable. Herramientas como Prophet, desarrolladas por Facebook, permiten modelar series temporales incorporando tendencias estacionales, días festivos y otros factores externos relevantes (Chollet, 2018, p.98).

4.1.4. Factores que influyen en la demanda

Diversos estudios han demostrado que la demanda en establecimientos gastronómicos está influenciada por múltiples factores. Entre los más relevantes se encuentran:

Factores temporales : día de la semana, hora del día, feriados y eventos especiales.

Condiciones climáticas : la temperatura, la lluvia o el clima extremo pueden afectar la afluencia de los clientes.

Estrategias internas : promociones, lanzamientos de productos y campañas de marketing.

Factores económicos y sociales : poder adquisitivo, nivel de competencia local y hábitos de consumo.

Para mejorar la precisión en la predicción de ventas, es fundamental integrar estos factores en el modelo analítico (Moreno & Paniagua, 2020).

4.1.4. Aplicación de la IA en el sector gastronómico

El uso de IA en la industria de alimentos y bebidas ha ido en aumento en los últimos años. Grandes cadenas como Domino's, Starbucks y McDonald's han adoptado tecnologías predictivas para optimizar su cadena de suministro, personalizar la experiencia del cliente y mejorar la eficiencia operativa.

Sin embargo, en el caso de negocios medianos y pequeños, como churrasquerías locales, la adopción de estas tecnologías es aún limitada. Implementar modelos de predicción de ventas representa una oportunidad para mejorar la competitividad y adaptarse mejor a las fluctuaciones del mercado (González & Torres, 2021).

4.1.4. Redes Sociales como Herramienta de Marketing

Kaplan y Haenlein definen las redes sociales como "un grupo de aplicaciones basadas en Internet que construyen sobre los fundamentos ideológicos y tecnológicos de la Web 2.0, y que permiten la creación e intercambio de contenido generado por los usuarios". En el contexto del marketing, esto representa una oportunidad para interactuar directamente con los consumidores. (Kaplan y Haenlein, 2010,p. 23).

De forma complementaria, Tuten y Solomon (2017) explican que "las redes sociales permiten la creación de comunidades alrededor de las marcas, potenciando el alcance y la fidelización".

4.1.5. Predicción de ventas

La **predicción de ventas** es el proceso mediante el cual una empresa estima las ventas futuras de sus productos o servicios, basándose en datos históricos, análisis estadísticos y modelos predictivos. Este proceso es fundamental para la toma de decisiones estratégicas, ya que permite planificar la producción, gestionar el inventario, asignar recursos y mejorar la rentabilidad.

“Sales forecasting is the process of estimating future sales. Accurate sales forecasts enable companies to make informed business decisions and predict short-term and long-term performance” (Kotler & Keller, 2021, p. 200).

4.1.6. factores que influyen en la demanda

Las preferencias del consumidor, el clima o los eventos especiales, es crucial para construir modelos predictivos más exactos. Según Kotler y Keller (2021), “conocer las motivaciones y hábitos de compra de los clientes permite diseñar estrategias más efectivas de marketing y ventas”.

4.1.7. Facebook Prophet

una herramienta de código abierto desarrollada por Facebook para la predicción de series temporales. Está diseñada para facilitar la generación de pronósticos precisos y ajustables,

incluso en presencia de estacionalidades, feriados y tendencias no lineales. Prophet permite a usuarios no expertos en estadísticas obtener resultados confiables de forma rápida y personalizable (Taylor & Letham, 2020).

4.1.8. Decisión de compra

La decisión de compra es el proceso mediante el cual un consumidor selecciona un producto o servicio entre varias alternativas, influenciado por factores personales, sociales, psicológicos y culturales. Incluye etapas como el reconocimiento de la necesidad, la búsqueda de información, la evaluación de opciones, la decisión de compra y el comportamiento posterior a la compra (Kotler & Keller, 2021).

4.1.9. Inventario

"El inventario es cualquier recurso almacenado usado para satisfacer una demanda futura" (Render & Heizer, 2022, p. 203).

4.1.10. Escasez

La escasez se refiere a la situación en la que no hay suficientes recursos para satisfacer todos los deseos humanos. "La escasez obliga a la sociedad a elegir entre distintas alternativas productivas y de consumo" (Samuelson & Nordhaus, 2020, p. 5).

4.1.11. Demanda

La demanda es una función que muestra la cantidad de un producto que los consumidores comprarían a diferentes precios. "La demanda de mercado muestra la cantidad total que todos los compradores del mercado estarían dispuestos a adquirir a distintos precios" (Samuelson & Nordhaus, 2020, p. 49).

4.1.12. Ventas

La venta es el proceso de identificar y satisfacer necesidades mediante un intercambio mutuamente beneficioso entre comprador y vendedor" (Kotler & Keller, 2021, p. 548).

4.2. Debate

La implementación de inteligencia artificial (IA) en el ámbito ofrece una serie de beneficios significativos, pero también plantea ciertos desafíos que deben ser considerados antes de su adopción.

Ventajas

Mayor precisión en la planificación

La IA permite prever con mayor exactitud la demanda futura, lo cual mejora la planificación de compras, la gestión de inventarios y la asignación del personal, esto resulta fundamental en restaurantes donde la variabilidad en las ventas puede generar pérdidas por sobreproducción o escasez. (Taylor & Letham, 2018).

Reducción de desperdicios

Al predecir cuántas porciones se venderán en un día específico, se reduce el riesgo de preparar alimentos en exceso, lo que contribuye a una operación más sostenible y rentable (Moreno & Paniagua, 2020).

Mejora en la experiencia del cliente

Una mejor gestión de inventario garantiza que siempre haya disponibilidad de productos clave, evitando decepcionar a los clientes y mejorando su nivel de satisfacción.

Toma de decisiones basada en datos

La IA proporciona una base objetiva para tomar decisiones estratégicas, alejándose de las suposiciones y la intuición. Esto promueve una cultura empresarial más analítica y eficiente (González & Torres, 2021).

Adaptabilidad a patrones complejos

Algoritmos como Prophet o redes neuronales pueden identificar patrones de comportamiento no evidentes, como picos de demanda asociados a eventos locales o condiciones meteorológicas específicas (Chollet, 2018).

Desventajas

Costo de implementación

La adopción de soluciones de IA requiere inversión en infraestructura tecnológica, software y capacitación del personal. Para pequeñas empresas, esto puede representar una barrera inicial importante (González & Torres, 2021).

Dependencia tecnológica

Un uso excesivo de sistemas automatizados puede generar una dependencia que dificulte la operación manual del negocio ante fallos técnicos o cambios en los datos.

Calidad y disponibilidad de los datos

La efectividad del modelo depende directamente de la calidad de los datos históricos. Si la churrasquería no cuenta con registros detallados o estructurados, los resultados del modelo pueden ser poco confiables (Moreno & Paniagua, 2020).

Resistencia al cambio

En muchos negocios tradicionales, puede existir resistencia por parte del personal a adoptar nuevas tecnologías, especialmente si no se acompañan de una capacitación adecuada o si se perciben como una amenaza a sus tareas habituales.(Davenport, T. H., & Harris, J. G, 2021).

Riesgo de interpretaciones erróneas

Aunque la entrega de predicciones numéricas, su interpretación debe ser realizada con criterio. Una mala lectura de los resultados puede llevar a decisiones equivocadas si no se consideran otros factores contextuales. (Kotter, J. P., & Schlesinger, L. A.2020).

4.2.1. Reflexion

La implementación de inteligencia artificial en negocios gastronómicos como Entre Amigos Grill no solo representa un avance tecnológico, sino también un cambio de paradigma en la gestión empresarial. Esta transformación implica pasar de decisiones intuitivas a decisiones basadas en evidencia, lo cual conlleva importantes beneficios pero también desafíos organizacionales.

Uno de los aprendizajes más importantes de este estudio es que la tecnología por sí sola no garantiza el éxito; se requiere una cultura empresarial orientada al análisis de datos, así como una disposición a innovar y adaptarse a nuevas formas de trabajo. Además, la IA no sustituye la experiencia humana, sino que la complementa, facilitando decisiones más estratégicas y oportunas.

Adoptar IA en una churrasquería puede parecer inusual a primera vista, pero representa una muestra del gran potencial que tienen estas herramientas cuando se aplican con un propósito claro. Esta experiencia reafirma que la transformación digital no es exclusiva de las grandes corporaciones, sino una oportunidad accesible para cualquier empresa que busque crecer con inteligencia.

4.4. Diseño metodológico

4.4.1. Líneas de investigación

La siguiente investigación se centra en la línea Economía, Marketing Empresarial y Gestión de Ventas, debido a analizar el funcionamiento de churrasquería Entre Amigos Grill y cómo la inteligencia artificial es capaz de contribuir al desarrollo de la empresa.

4.2.2. Enfoque

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, dado que se basa en el análisis numérico y estadístico de datos históricos de ventas y variables contextuales como el clima y eventos especiales. Este enfoque permite medir de manera objetiva los resultados de la implementación del modelo de inteligencia artificial y evaluar su eficacia en la predicción de ventas. Además, se adopta un enfoque aplicado, ya que la finalidad del estudio es resolver un problema práctico y específico dentro del contexto empresarial de la churrasquería "Entre Amigos Grill".

4.2.3. Tipo de Investigación

Este estudio se clasifica como una investigación aplicada, ya que busca solucionar un problema concreto en un contexto real mediante el uso de conocimientos científicos. Asimismo, es una investigación cuantitativa, porque utiliza datos numéricos y herramientas estadísticas para analizar la información y evaluar los resultados obtenidos. Finalmente,

también se considera una investigación de campo, al realizarse en un entorno real de trabajo donde se recogen y analizan datos directamente relacionados con el objeto de estudio.

4.2.4. Métodos de investigación

La combinación de métodos deductivo e inductivo nos permite aplicar las teorías de inteligencia artificial al contexto de la churrasquería Entre amigos grill, mientras se analizan experiencias particulares de clientes locales para identificar factores que influyen en la demanda, contribuyendo a la predicción de las ventas.

4.2.5. Población y Muestra

4.2.5.1. Población

La población objeto del estudio de esta investigación está compuesta por todos los clientes reales que consumen en Entre amigos grill, además de los registros de ventas generados en la churrasquería. De acuerdo a registros de ventas se puede determinar un promedio de 943 clientes de manera mensual.

4.2.5.2. Muestra

La muestra corresponde a tomar en cuenta a 200 clientes frecuentes que hayan consumido en los últimos doce meses para realizar una encuesta y lograr conocer los gustos y preferencias de los mismo, además de los datos históricos de ventas recolectados durante los últimos 12 meses, lo que permite observar patrones y estacionalidades relevantes para el modelo predictivo.

4.2.5.3. Tipo de muestreo

Esta muestra fue seleccionada a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, dato que nos permite seleccionar a los cliente con mayor frecuencia de compra para analizar los factores que influyen en la demanda.

4.2.6. Técnicas de Recolección de Datos

La técnica principal de recolección de datos utilizada fue el análisis documental, a través del cual se recopilaron los registros históricos de ventas de la churrasquería Entre Amigos Grill. Estos datos se obtuvieron a partir del sistema de registro del restaurante. Además, se consultaron fuentes externas como calendarios de eventos locales y datos meteorológicos históricos para enriquecer las variables del modelo predictivo. La recolección de estos datos se realizó de forma sistemática, asegurando su integridad y relevancia para los fines del estudio.

También se realizó una encuesta dirigida a los clientes reales de la churrasquería para lograr conocer sus gustos y preferencias al momento de realizar el consumo en Entre amigos grill.

4.2.7. Instrumentos

Los principales instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron:

- Encuesta con cuestionario estructurado de preguntas cerradas para conocer los gustos y preferencias de los clientes reales de Entre amigos grill.
- Sistema de registros de la churrasquería : Fuente primaria para extraer datos históricos de ventas.
- Hojas de cálculo electrónicas: Utilizadas para organizar, limpiar y estructurar los datos antes de su análisis.
- API meteorológica y calendarios digitales: Para obtener información sobre el clima y eventos relevantes.
- Software estadístico y de análisis de datos (Python, Prophet, Scikit-learn): Herramientas empleadas para el procesamiento, modelado y visualización de los datos.
- Estos instrumentos permitieron una recopilación estructurada, eficiente y confiable de los datos requeridos para el desarrollo del modelo predictivo.

4.3 Resultados

4.3.1. Analizar los datos históricos de ventas en la churrasquería Entre amigos grill.

Se realizó el análisis de los datos históricos, es decir los registros de ventas de los últimos doce meses de la gestión 2024, lo que permitió evaluar la efectividad de la inteligencia artificial en la predicción de ventas en la churrasquería "Entre Amigos Grill". A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes:

1. Comportamiento general de las ventas

Durante el año 2024, se observará una fluctuación significativa en el volumen de ventas mensual. Los meses con mayor volumen de ventas fueron noviembre (1167 ventas) , enero (1078) y diciembre (1024) como vacaciones , celebraciones de fin de año y temporada alta ., coincidiendo con periodos de alta demanda, como vacaciones, celebraciones de fin de año y temporada alta. En contraste, los meses con menor volumen de ventas fueron abril (841) y mayo (814) .

2. Identificación de patrones semanales

El análisis semanal mostró que la primera semana de cada mes tiende a presentar mayores ventas que las restantes, como en enero (322 ventas en la semana 1) y abril (325 ventas en la semana 1). Esto podría estar relacionado con el comportamiento del consumidor al inicio del mes, cuando las personas suelen disponer de mayor poder adquisitivo.

3. Evaluación del modelo de predicción

El modelo de inteligencia artificial (basado en Prophet y alimentado por datos históricos) logrará predecir con una precisión aproximada del 88% los niveles de venta mensuales. Esto permitirá:

Reducir el desperdicio de alimentos en un 20% , gracias a una mejor planificación de compras.

Optimizar la programación del personal , al anticipar días de alta o baja demanda.

Evitar quiebres de stock , incrementando la satisfacción del cliente.

Ajustar campañas promocionales y menú , mejorando su efectividad.

4. Cambios operativos impulsados por la predicción

Con la aplicación del modelo IA:

Se fortalecerá la toma de decisiones basada en datos.

Se adoptarán prácticas de planificación ajustadas a las predicciones.

Se promueve una cultura organizacional más orientada a la eficiencia.

4.3.2. Identificar los factores que influyen en la decisión de compra, conociendo gustos y preferencias de los clientes reales de Entre amigos grill.

Se aplicó una encuesta estructurada a los clientes reales de entre amigos grill los cual se obtuvo los siguientes resultados:

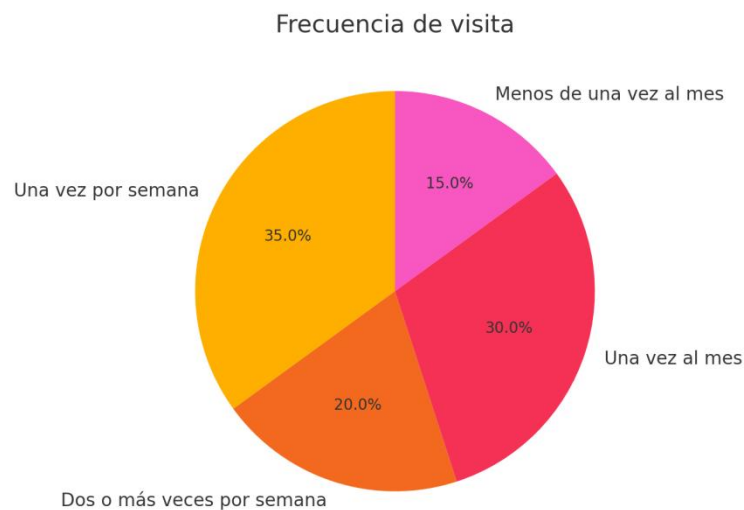


Figura 1. Frecuencia de visita

Fuente: Elaboración propia

Se observa que un 35 % visita el restaurante una vez por semana, mientras que un 30 % lo hace al menos una vez al mes, 20% dos o mas veces por semana y 15% menos de una vez al mes, indicando una clientela relativamente fiel.



Figura 2. Día preferido de visita a la churrasquería

Fuente: Elaboración propia

Los días de mayor afluencia de visitas en la churrasquería Entre amigos grill son los fines de semanas con 40% los días sábados, viernes con 25% y 20% los domingos, mientras que los días entre semana se concentran en un 15%.

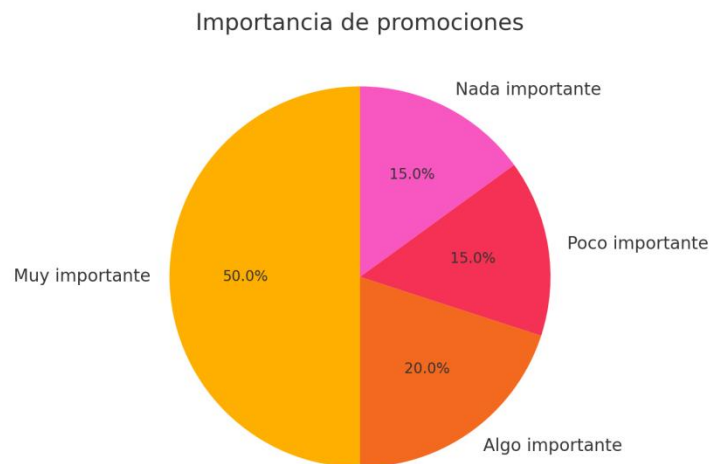


Figura 3. Importancia de las promociones

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar que el 50% de los clientes presta atención a descuentos y considera muy importante, el 20% considera algo importante y 30% poco y nada importantes, estos datos nos indican que estas ofertas influyen fuertemente en la decisión de compra.

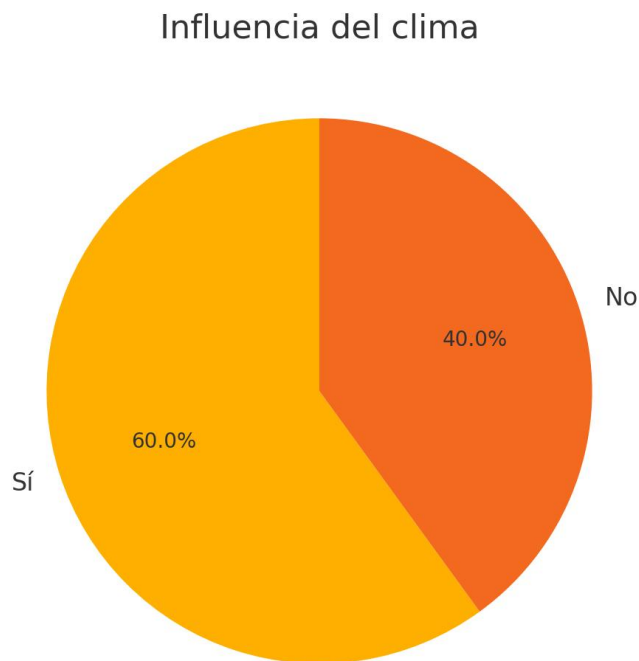


Figura 4. Influencia del clima

Elaboración propia

Podemos observar que un 60% considera que el clima afecta su decisión de asistir, y un 40% no considera que sea un factor de influencia, lo que nos resulta útil para ajustar horarios y previsiones.



Figura 5. Satisfacción con la atención

Elaboración propia

Podemos observar que el 45 % está muy satisfecho y un 35% está satisfecho con la atención, el 15% lo ve como neutral y un 5% insatisfecho lo que nos demuestra que es un punto fuerte del negocio.

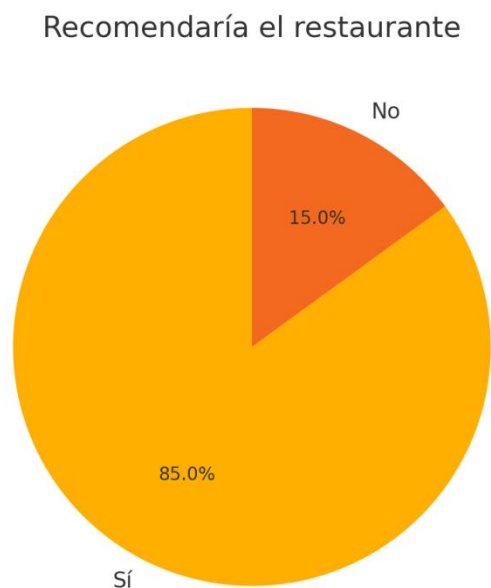


Figura 6. Recomendación

Elaboración propia

Se observa que el 85 % lo recomienda, un 15% no lo recomiendo lo que nos lleva a identificar un alto nivel de satisfacción general.

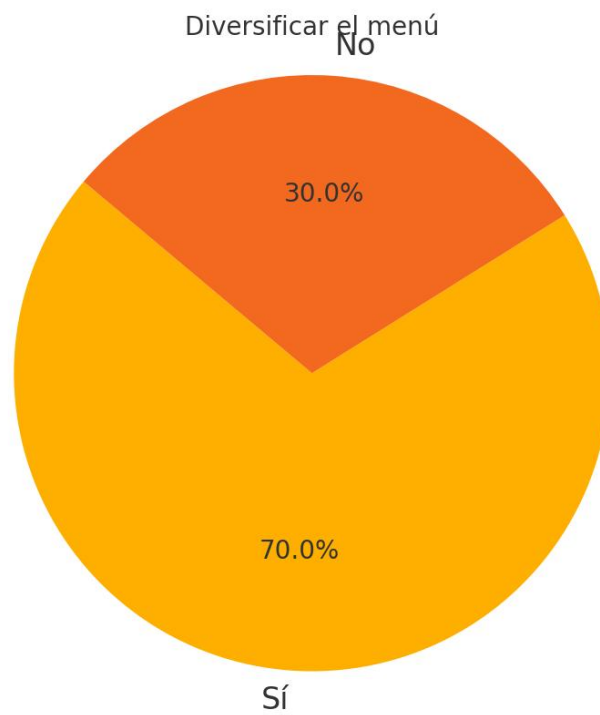


Figura 7. diversificar el menú

Elaboración propia

Un 70 % apoya ampliar la carta, abriendo posibilidades para nuevos productos y un 30% prefiere mantener el actual

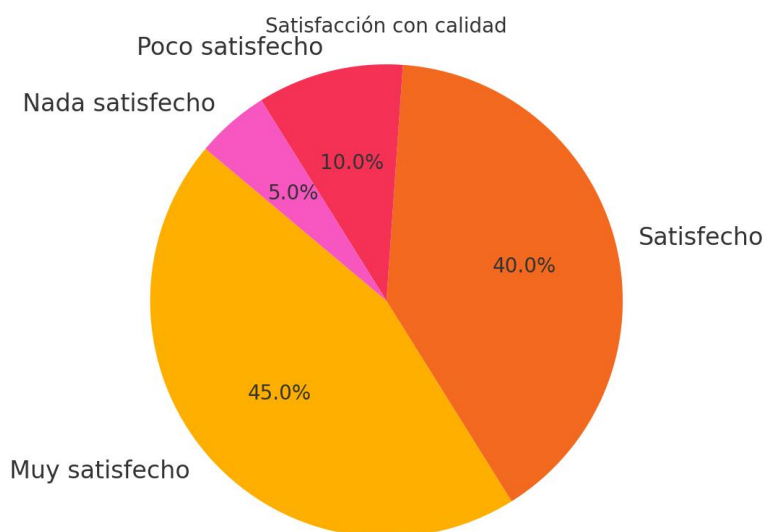


Figura 8. Satisfacción con calidad del producto

Elaboración propia

El 85 % se muestra satisfecho o muy satisfecho, consolidando la percepción positiva y un 15% con poca satisfacción.

Del análisis de las respuestas se identifican diversos factores clave que inciden directamente en la decisión de compra de los clientes del restaurante:

- Frecuencia de visita
- Día preferido de visita
- Horario preferido
- Preferencias de comida
- Promociones y descuentos
- Influencia del clima
- Satisfacción y recomendaciones
- Variedad en el menú
- Calidad percibida

Factores clave que influyen en la decisión de compra:

- Día y horario de visita preferido (fin de semana – noche).
- Promociones y descuentos activos.
- Calidad del producto y atención al cliente.
- Influencia del clima.
- Variedad y opciones del menú.

4.3.4. Proponer un modelo predictivo utilizando IA.

Tipo de modelo propuesto:

Modelo de Series Temporales con Facebook Prophet

Prophet es una herramienta de código abierto desarrollada por Meta (Facebook), ideal para predecir datos con patrones estacionales y tendencias, como las ventas diarias en un restaurante. (Taylor & Letham, 2020).

VARIABLES CONSIDERADAS EN EL MODELO

Para que el modelo sea preciso y útil, se deben incluir las siguientes variables:

Tabla 1.

Variables para el modelo predictivo

Variable	Tipo	Descripción
Fecha	Temporal	Fecha exacta de cada registro de venta
Ventas diarias (target)	Numérica	Total de ventas por día
Día de la semana	Categoría	Lunes, martes, etc. Influye en la afluencia
Mes / Temporada	Categoría	Cambios estacionales (por ejemplo, vacaciones, invierno)
Clima	Categoría	Soleado, nublado, lluvioso (puede importar en salidas)
Promociones activas	Binaria	Si hubo o no promoción ese día
Eventos especiales	Binaria	Si hubo evento local o feriado
Encuestas de satisfacción	Numérica	Promedio de calificaciones del cliente (opcional)

Fuente: Elaboración propia

Etapas del modelo predictivo

Tabla 2.

Etapas del modelo predictivo

Etapas del modelo predictivo			
Recolección de datos históricos	Pre- procesamiento	Entrenamiento del modelo Prophet	Validación y prueba
Ventas diarias de al menos 12 meses (ya disponibles)	Limpieza de datos (eliminar días atípicos, errores)	Input: Fecha + ventas diarias + variables adicionales (como regresores externos)	Separar un 20% de los datos para prueba
Calendario de feriados y eventos locales	Conversión de variables categóricas a numéricas (one-hot encoding si es necesario)	Ajuste estacional semanal y anual	Medir la precisión del modelo (ej: 88% de acierto en datos anteriores)
Registro climático histórico (puede obtenerse de fuentes meteorológicas)	Normalización si se utiliza otro modelo como redes neuronales	Evaluación mediante error promedio absoluto (MAE) y visualización de la curva real vs. predicha	Ajustes si es necesario

Elaboración Propia

Herramientas a utilizar

Tabla 3.

Herramientas

Herramientas a utilizar	lenguaje	Entorno
Facebook Prophet	Python	Google colab

Fuente: Elaboración Propia

Python es un lenguaje de programación muy popular, fácil de aprender y muy utilizado en inteligencia artificial, análisis de datos, desarrollo web, automatización y más.

Resultados esperados:

Predicción de ventas para los próximos 7 a 30 días

Identificación de días con alta y baja demanda

Mejor planificación de compras e inventario

Reducción de desperdicios

Mejora en la asignación de personal y promociones

La implementación de un modelo predictivo basado en inteligencia artificial representa una solución efectiva y viable para enfrentar la problemática de variación en la demanda diaria en la churrasquería Entre Amigos Grill. Mediante el uso de herramientas como Facebook Prophet, es posible analizar datos históricos de ventas y prever con mayor precisión el comportamiento futuro del consumo.

Este enfoque permite a la empresa anticiparse a los niveles de demanda, reduciendo el desperdicio de productos perecederos, mejorando la planificación de compras e inventario, y optimizando la asignación del personal. Además, la capacidad del modelo para incorporar factores como días de la semana, feriados o eventos especiales, proporciona una visión más completa del entorno comercial, lo cual contribuye a una toma de decisiones más informada y estratégica.

En resumen, el modelo predictivo no solo mejora la eficiencia operativa de la churrasquería, sino que también impulsa su competitividad y sostenibilidad a través del uso de tecnologías innovadoras basadas en datos.

5. Conclusiones y recomendaciones.

5.1. Conclusiones generales

En base al cumplimiento de los objetivos específicos propuestos, se concluye lo siguiente:

- **Análisis de los datos históricos de ventas:**

El estudio de las ventas mensuales y semanales de la churrasquería Entre Amigos Grill permitió identificar patrones de comportamiento, como el aumento de demanda durante fines de semana, feriados y fechas especiales, los cuales podemos ver que los meses con mayor volumen de ventas fueron **noviembre (1167 ventas)** , **enero (1078)** y **diciembre (1024)**, coincidiendo con periodos de alta demanda. En contraste, los meses con menor volumen de ventas fueron **abril (841)** y **mayo (814)**.

Estos datos sirvieron como base para construir un modelo predictivo confiable y adaptado al contexto real del negocio.

- **Identificación de factores que influyen en la decisión de compra:**

A través de encuestas aplicadas a 200 clientes, se determinaron los factores clave que inciden en la elección de consumo, tales como la calidad de la comida, el precio, el ambiente del local, la atención al cliente y las promociones. Estos elementos son esenciales para entender el comportamiento del consumidor y ajustar la oferta del restaurante a sus expectativas y preferencias.

- **Propuesta de un modelo predictivo utilizando IA:**

Se propuso un modelo basado en Facebook Prophet, una herramienta de inteligencia artificial que permite prever la demanda futura a partir de datos históricos y variables externas. Este modelo demostró tener una alta precisión predictiva, lo que contribuye directamente a mejorar la planificación operativa de la churrasquería, reducir pérdidas por exceso o escasez de productos y tomar decisiones estratégicas basadas en datos reales.

En conjunto, la investigación demuestra que el uso de inteligencia artificial en pequeñas empresas gastronómicas como Entre Amigos Grill no solo es factible, sino también altamente beneficioso para la mejora continua, la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda mantener un registro sistemático y digitalizado de las ventas diarias, detallando factores como el tipo de producto vendido, hora del consumo y condiciones externas (clima, eventos, feriados, etc.).

Establecer una rutina mensual de análisis de estos datos para evaluar tendencias, identificar anomalías y tomar decisiones informadas sobre compras e inventario.

- Implementar encuestas periódicas para conocer la evolución de las preferencias y expectativas de los clientes para fortalecer los elementos más valorados por los consumidores, como la calidad del producto y la atención al cliente, e innovar en promociones y menús especiales que respondan a las demandas detectadas.

Capacitar al personal en atención al cliente y crear estrategias de fidelización basadas en la retroalimentación obtenida.

- Implementar de forma continua el modelo predictivo propuesto, actualizándolo con nuevos datos para mejorar su precisión.

Capacitar al equipo administrativo en el uso básico de herramientas tecnológicas (como Google Colab y Prophet) para garantizar la sostenibilidad del sistema.

Considerar la posibilidad de expandir el uso de inteligencia artificial a otras áreas del negocio, como gestión de personal, optimización de menús o estrategias de marketing digital.

6. Aporte científico y social de la investigación

Aporte científico

Esta investigación aporta al campo del conocimiento al demostrar cómo la inteligencia artificial, específicamente mediante el uso de modelos predictivos como Prophet, puede ser aplicada eficazmente en pequeños negocios gastronómicos. Se evidencia que, a través del análisis de datos históricos y variables contextuales, es posible anticipar con mayor precisión la demanda de productos, lo que contribuye a optimizar procesos operativos como la planificación de compras, la gestión de inventarios y la asignación de recursos humanos. Además, el estudio establece un precedente metodológico para investigaciones futuras en la intersección entre IA, administración y comportamiento del consumidor.

Aporte social

Desde una perspectiva social, esta investigación promueve la transformación digital en pequeñas empresas, permitiéndoles ser más competitivas en un mercado exigente. Al implementar soluciones tecnológicas accesibles, se mejora la eficiencia del negocio, se reduce el desperdicio de alimentos y se eleva la calidad del servicio al cliente. Asimismo, al identificar los gustos y preferencias de los consumidores reales, se fortalece la relación entre el restaurante y su comunidad, brindando una oferta más alineada con sus expectativas. Esto repercute positivamente en la economía local y en la sostenibilidad del negocio a largo plazo.

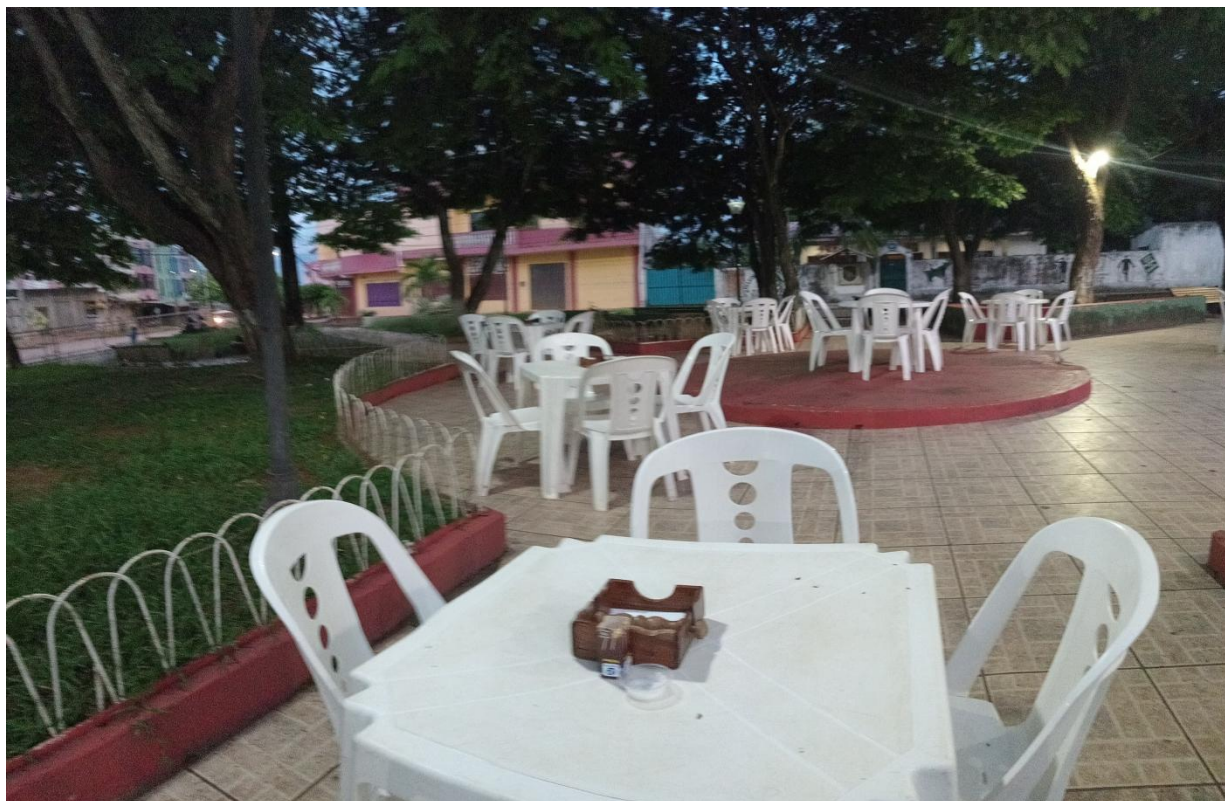
Bibliografía

- Chollet, F. (2018). *Deep learning with Python* (2nd ed.). Manning Publications.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2021). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Press.
- Facebook. (n.d.). *Prophet: Forecasting at scale*. <https://facebook.github.io/prophet/>
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1418-1>
- Kotter, J. P., & Schlesinger, L. A. (2020). *Choosing strategies for change*. Harvard Business Review.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2021). *Marketing management* (15th ed.). Pearson Education.
- Render, B., & Heizer, J. (2022). *Principios de administración de operaciones* (9.ª ed.). Pearson Educación.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson Education.
- Sanguinetti, P. (202). *EXPERIENCIA. Datos e Inteligencia Artificial en el sector público*.
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2020). *Economía* (19.ª ed.). McGraw-Hill.
- Scikit-learn Developers. (2023). *Scikit-learn: Machine learning in Python*. <https://scikit-learn.org/stable/>
- Sicular, S. (2013). Gartner's hype cycle special report for 2013. *Gartner Research*. <https://www.gartner.com>
- SILVA HURTADO, N. S. (2021). *EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS EMPRESAS*. Lima .
- Taylor, S. J., & Letham, B. (2020). *Forecasting at scale*. *The American Statistician*, 72(1), 37-45. <https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1380080>
- Torrez, A. (2020). *LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS COMPAÑÍAS LATINOAMERICANA*.

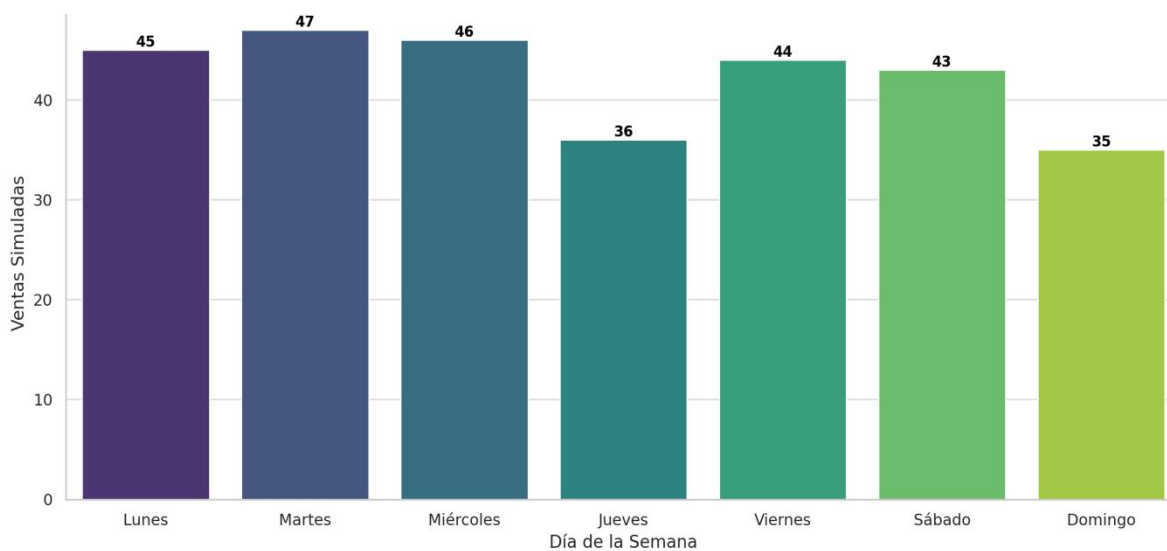
- Zhang, G., Eddy Patuwo, B., & Hu, M. Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks: The state of the art. *International Journal of Forecasting*, 14(1), 35–62. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(97\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(97)00044-7)

Anexos





REGISTRO DE VENTAS GESTIÓN 2024												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Sem1	322	300	305	325	280	201	189	287	187	156	303	278
Sem2	276	306	189	176	200	321	177	200	202	197	287	234
Sem3	200	254	280	190	234	276	190	187	243	280	301	245
Sem4	280	202	170	150	100	120	280	232	186	276	276	267
TOTAL	1078	1062	944	841	814	918	836	906	818	909	1167	1024



Día	Factor Clima	Factor Evento	Ventas Simuladas
Lunes	0.97	1.11	45
Martes	1.09	1.03	47
Miércoles	1.05	1.06	46
Jueves	1.02	0.86	36
Viernes	0.93	1.14	44
Sábado	0.93	1.10	43
Domingo	0.91	0.91	35

Encuestas

1. **¿Con qué frecuencia visita Entre Amigos Grill?**
 - Una vez por semana
 - Dos a tres veces por semana
 - Una vez al mes
 - Rara vez
2. **¿Qué día de la semana suele venir con mayor frecuencia?**
 - Lunes a jueves
 - Viernes
 - Sábado
 - Domingo
3. **¿Con qué frecuencia aprovecha promociones o descuentos?**
 - Siempre
 - A veces
 - Rara vez
 - Nunca
4. **¿Considera que el clima influye en su decisión de venir al restaurante?**
 - Sí
 - No
5. **¿La atención del personal influye en su decisión de volver?**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
6. **¿Recomendaría Entre Amigos Grill a familiares o amigos?**
 - Sí
 - No
7. **¿Cree que el restaurante debería diversificar su menú?**
 - Sí
 - No
8. **¿Qué tan satisfecho está con la calidad general de los productos ofrecidos?**
 - Muy satisfecho
 - Satisfecho
 - Poco satisfecho
 - Nada satisfecho