



**Universidad  
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS  
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E  
INFORMÁTICA**

**Trabajo de Suficiencia Profesional**

Implementación de machine learning para la toma de decisiones en el área de  
planeamiento de un call center, Lima 2025

**Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Sistemas e Informática**

**Presentado por:**

**Autor:** Vargas Quintana, Johnny Israel


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-0392-2878>

**Asesor:** Mg. Córdova Forero, Julio Alfredo Martin

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-5317-8927>

**Lima – Perú**

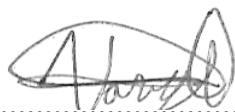
**2025**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01

Yo, **Vargas Quintana Johnny Israel**, egresado de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Escuela Académica Profesional de Ingenierías de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **“Implementación de Machine Learning para la Toma de Decisiones en el Área de Planeamiento de un Call Center, Lima 2025”** Asesorado por el docente: Cordova Forero, Julio Alfredo Martin, DNI 09924829 ORCID: 0000-0001-5317-8927 tiene un índice de similitud de **9 (nueve) %** con código oid: 14912:472209899 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

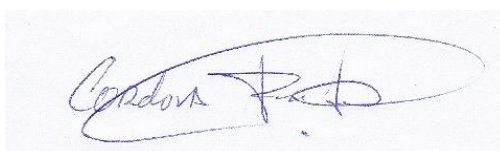
1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....  
 Firma de autor

Nombres y Apellidos del Egresado: Vargas Quintana Johnny Israel

DNI: 74941784



.....  
 Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del Asesor: Cordova Forero, Julio Alfredo Martin

DNI: 09924829

Lima, 20 de marzo del 2025

## Índice General

<b>Resumen</b> .....	IV
<b>Abstract</b> .....	V
<b>Introducción</b> .....	VI
<b>CAPÍTULO I: Antecedentes y Descripción de la Empresa</b> .....	1
<b>1.1 Reseña de la Empresa</b> .....	1
<b>1.2 Ubicación y Actividad Empresarial</b> .....	1
<b>1.3 Misión, Visión y Valores de la Empresa</b> .....	2
<b>1.4 Descripción del Puesto Desarrollado y su Entorno</b> .....	3
<b>1.5 Problemática y objetivos trazados</b> .....	7
<b>CAPÍTULO II: Fundamento del Tema elegido</b> .....	12
<b>2.1 Bases Teóricas</b> .....	12
<b>2.2 Marco conceptual</b> .....	13
<b>2.3 Antecedentes</b> .....	15
<b>2.4 Justificación de la metodología elegida</b> .....	17
<b>CAPÍTULO III: Aporte y Desarrollo de la Experiencia</b> .....	20
<b>3.1 Diagnostico de la situación Problemática</b> .....	20
<b>3.2 Desarrollo de la experiencia</b> .....	22
<b>3.3 Modelado de la propuesta o solución</b> .....	26
<b>3.4 Resultados</b> .....	33
<b>Conclusión</b> .....	34
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	35
<b>ANEXOS</b> .....	40

## Resumen

El presente informe tiene como objetivo implementar un modelo predictivo basado en Machine Learning para optimizar la asignación de recursos y mejorar la eficiencia operativa en un call center ; la metodología empleada se basa en CRISP-DM la cual es complementaria con la experiencia adquirida; durante este período se utilizaron herramientas como SQL Server y Python junto con el algoritmo Random Forest Regressor para desarrollar soluciones que permitieran una toma de decisiones más precisa y eficiente. El diagnóstico inicial identificó que la previsión manual de chats entrantes mediante Excel generaba errores humanos tales como una asignación ineficiente de recursos y decisiones operativas desalineadas; para resolver estos problemas se implementó un modelo predictivo que basado en datos históricos y técnicas de aprendizaje supervisado, permitió prever con mayor precisión el volumen de chats y el desempeño de los ejecutivos; el proceso incluyó la preparación y limpieza de datos, el entrenamiento del modelo y su evaluación.

Los resultados expusieron una mejora en la precisión de las previsiones lo que optimizó la asignación de personal, redujo los tiempos de espera y mejoró la experiencia del cliente; además, el modelo facilitó la identificación de patrones de comportamiento y tendencias, permitiendo una planificación más proactiva y alineada con los objetivos estratégicos del negocio; en conclusión la implementación de este modelo predictivo no solo mejoró la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, sino que también consolidó a la empresa como un referente en el uso de tecnologías avanzadas para la optimización de procesos.

**Palabras Clave:** Machine Learning, Modelo predictivo, Eficiencia operativa, Toma de decisiones.

## **Abstract**

This report aims to implement a predictive model based on Machine Learning to optimize resource allocation and improve operational efficiency in a call center; the methodology used is based on CRISP-DM which is complementary to the experience acquired; during this period, tools such as SQL Server and Python were used together with the Random Forest Regressor algorithm to develop solutions that allowed for more accurate and efficient decision making. The initial diagnosis identified that manual forecasting of incoming chats using Excel generated human errors such as inefficient resource allocation and misaligned operational decisions; to solve these problems, a predictive model was implemented that, based on historical data and supervised learning techniques, allowed for more accurate forecasting of chat volume and executive performance; the process included data preparation and cleaning, model training and evaluation.

The results showed an improvement in the accuracy of the forecasts, which optimized staff allocation, reduced waiting times and improved customer experience; In addition, the model facilitated the identification of behavioral patterns and trends, allowing for more proactive planning aligned with the business's strategic objectives. In conclusion, the implementation of this predictive model not only improved operational efficiency and customer satisfaction but also consolidated the company as a benchmark in the use of advanced technologies for process optimization.

**Keywords:** Machine Learning, Predictive Model, Operational Efficiency, Decision-Making.

## ● 9% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>coursehero.com</b> Internet	2%
2	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	2%
3	<b>UNIV DE LAS AMERICAS on 2024-09-26</b> Submitted works	<1%
4	<b>Universidad Cesar Vallejo on 2023-07-16</b> Submitted works	<1%
5	<b>telefonica.com.pe</b> Internet	<1%
6	<b>uwiener on 2025-01-17</b> Submitted works	<1%
7	<b>uwiener on 2025-06-26</b> Submitted works	<1%
8	<b>Infile on 2023-06-28</b> Submitted works	<1%