



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**SOFTWARE DE APRENDIZAJE
PROFUNDO PARA LA
CLASIFICACIÓN DE COMENTARIOS
DE CLIENTES Y MEJORA DE LA
TOMA DE DECISIONES
EMPRESARIALES**

Autor: Gramcko, Carlos

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 87123



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

**SOFTWARE DE APRENDIZAJE PROFUNDO PARA LA CLASIFICACIÓN DE
COMENTARIOS DE CLIENTES Y MEJORA DE LA TOMA DE DECISIONES
EMPRESARIALES**

**Proyecto de trabajo de Grado presentado para optar al título de
INGENIERO DE COMPUTACIÓN**

Autores: Gramcko, Carlos
C.I 28.169.815
Tutora: Ing. Jiménez, Oneida
C.I 10.227.464

San Diego, mayo de 2023



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN

**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN
PÚBLICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, Ing. Jiménez Oneida, portador de la cédula de identidad N° 10.227.464, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Carlos Gramcko, portador de la cédula de identidad N° 28.169.815, titulado **“SOFTWARE DE APRENDIZAJE PROFUNDO PARA LA CLASIFICACIÓN DE COMENTARIOS DE CLIENTES Y MEJORA DE LA TOMA DE DECISIONES EMPRESARIALES”** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 18 días del mes de octubre del año dos mil veintitrés.

Ing. Jiménez Oneida

C.I: 10.227.464



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y la mejora de toma de decisiones empresariales.

Realizado por el (la) Br. Carlos Gramcko

C.I. N° 28.169.815 cursante de la carrera de Ingeniería en Computación

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral,

considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Ornela Jimenez
C.I.: 10227464

Jurado
Nombre: JAVIER BRIZUELA
C.I.: V-15 899-534



Jurado
Nombre: Miguel Rodríguez
C.I.: 7996228

Fecha: 15/11/2023



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA

FI C 003 2023-1CR TG

Valencia, 04 de agosto de 2023

Ciudadano:
GRAMCKO LÓPEZ, CARLOS LUIS
28.169.815
Presente -

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 08-2023 de fecha 13/06/2023 aprobó el proyecto de grado titulado:

Software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora en la toma de decisiones empresariales.

Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Tutor Académico que lo asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. Oneida Emilia Jiménez De Peralta, titular de la cédula de identidad V-10.227.464

Atentamente



Dra. Laura Aurora Sáenz Palencia
Decana de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
LISTA DE CUADROS.....	IX
LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE TABLAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	4
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos.....	4
1.4 Justificación de la investigación.....	5
1.5 Alcance y Limitaciones.....	5
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases Teóricas.....	10
2.2.1 Teoría Central de la Investigación.....	10
2.2.2 Teoría General de Sistemas.....	10
2.2.3 Aprendizaje profundo.....	11
2.2.4 Procesamiento de lenguaje natural.....	11
2.2.5 Base Metodológica.....	13
2.2.6 Metodología XP.....	13
2.3 Bases Legales.....	13
2.4 Definición de Términos Básicos.....	14
III MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Investigación.....	16

3.2	Diseño de la Investigación.....	17
3.3	Nivel de la Investigación.....	17
3.4	Población y Muestra.....	17
3.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5.1	Observación directa.....	18
3.5.2	Encuesta.....	18
3.5.3	Revisión Documental.....	18
3.5.4	Revisión Bibliográfica.....	19
3.5.5	Instrumentos.....	19
3.6	Técnicas de Análisis de Resultados.....	19
3.7	Confiabilidad y/o validez de los instrumentos.....	19
3.7.1	Validación.....	19
3.7.2	Confiabilidad.....	20
3.8	Fases Metodológicas.....	21
3.9	Cuadro de Operacionalización de Variables.....	23

IV RESULTADOS

4.1	Fase I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de gestión de opiniones que tienen los usuarios del servicio en la red social X con respecto a la empresa.....	24
4.1.1	Encuesta.....	24
4.1.2	Coeficiente de Alfa de Cronbach	36
4.2	Fase II: Determinación de los requisitos funcionales y no funcionales necesarios del sistema.....	37
4.2.1	Requisitos funcionales del producto entregable.....	37
4.2.2	Requisitos no funcionales del producto entregable.....	37
4.3	Fase III: Diseño del software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora la toma de decisiones empresariales utilizando la metodología XP.....	38
4.3.1	Diagramas de casos de uso.....	38
4.3.2	Modelado de Base de Datos.....	39
4.4	Fase IV: Codificación del software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora de la toma de decisiones empresariales utilizando el lenguaje de programación Python	40
4.4.1	Codificación de la red neuronal	40

4.4.2 Codificación del software	42
4.4.3 Desarrollo de interfaces.....	43
4.5 Fase V: Realización de pruebas de calidad del sistema para la depuración de errores empleando el modelo de caja blanca y caja negra.....	48
4.5.1 Pruebas de Caja Blanca.....	49
4.5.2 Pruebas de Caja Negra.....	50
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones.....	53
5.2 Recomendaciones.....	54
 REFERENCIAS.....	 55
ANEXOS.....	58

LISTA DE CUADROS

DESCRIPCIÓN

CUADRO		pp.
1	Cuadro de Operacionalización de Variables.....	23

LISTA DE FIGURAS

DESCRIPCIÓN

FIGURA		pp.
1	Gráfica Pregunta 1.....	25
2	Gráfica Pregunta 2.....	26
3	Gráfica Pregunta 3.....	27
4	Gráfica Pregunta 4.....	28
5	Gráfica Pregunta 5.....	29
6	Gráfica Pregunta 6.....	30
7	Gráfica Pregunta 7.....	31
8	Gráfica Pregunta 8.....	32
9	Gráfica Pregunta 9.....	33
10	Gráfica Pregunta 10.....	34
11	Gráfica Pregunta 11.....	35
12	Gráfica Pregunta 12.....	36
13	Caso de uso Usuario regular y Usuario administrador.....	39
14	Diagrama de clases UML	40
15	Importación de librerías.....	40
16	Preparación de dataset.....	41
17	Tokenización y Padding del dataset.....	41
18	División de dataset.....	41
19	Construcción de modelo de clasificación.....	42
20	Evaluación del modelo de clasificación.....	42
21	Vista Index.....	44
22	Vista Login.....	44
23	Vista Registro.....	45
24	Vista Información.....	45
25	Vista Index Logeado.....	46

26	Vista Home.....	46
27	Vista Admin.....	47
28	Vista Admin Create.....	47
29	Vista Admin Edit.....	48
30	Vista Error 404.....	48

LISTA DE TABLAS

		DESCRIPCIÓN	
TABLA			pp.
1	Confiabilidad Alfa de Cronbach		21
2	Confiabilidad del instrumento.....		37
3	Caso de prueba de encriptación de contraseñas.....		49
4	Caso de prueba de visualización de la vista home para predicciones.....		50
5	Caso de prueba de correcto inicio de sesión.....		50
6	Caso de prueba de registrar cliente.....		51
7	Caso de prueba de adaptabilidad a móviles.....		51
8	Caso de prueba de protección de rutas.....		52



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

SOFTWARE DE APRENDIZAJE PROFUNDO PARA LA CLASIFICACIÓN DE COMENTARIOS DE CLIENTES Y LA MEJORA DE LA TOMA DE DECISIONES EMPRESARIALES

Autor: Gramcko, Carlos
Tutor: Jiménez, Oneida
Fecha: junio 2023

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un software de aprendizaje profundo que sea capaz de analizar y clasificar los comentarios de los clientes en la red social X (previamente conocida como Twitter), mediante el uso de técnicas de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático. Haciendo uso de la identificación del sentimiento de los comentarios (positivo o negativo) y la extracción de información relevante, se busca brindar una herramienta a las empresas sobre qué aspectos pueden mejorar según sus clientes. Para llevar a cabo este proyecto se desarrollará una investigación tipo Proyecto especial, sustentado en un diseño de campo, en el que se utilizará cuestionarios y la observación directa como técnicas para la recolección de datos. Este proyecto cubre la línea de investigación (Desarrollo de nuevas tecnologías de la información y comunicación). Se propone el uso de la metodología para el desarrollo de software XP para la organización, diseño y desarrollo del software, ya que esta es beneficiosa para la realización de este proyecto debido al tiempo de desarrollo. Se tiene como población las empresas que utilizan la red social X y como muestra las empresas de restaurante que usan esta herramienta.

Palabras claves: Programa de ordenador, Lengua, Informática.

INTRODUCCIÓN

La demanda de productos y servicios personalizados y adaptados a las necesidades de los clientes ha llevado a las empresas a buscar formas más eficientes de recopilar y analizar la retroalimentación de los clientes. En este contexto, el software de aprendizaje profundo se presenta como una solución prometedora para procesar grandes volúmenes de comentarios de clientes y extraer información valiosa para la toma de decisiones empresariales.

La implementación de un software de aprendizaje profundo en el contexto de la clasificación de comentarios de clientes brinda numerosos beneficios. En primer lugar, permite una evaluación más rápida y precisa de la opinión general de los clientes en relación con un producto, servicio o experiencia determinada. La capacidad del software para analizar y clasificar automáticamente los comentarios según su sentimiento permite a las empresas identificar patrones y tendencias emergentes, lo que a su vez les proporciona una visión más completa de las necesidades y expectativas de sus clientes.

Además, el software de aprendizaje profundo permite un enfoque más detallado en la clasificación de los comentarios. No solo se limita a la detección de sentimientos positivos o negativos, sino que también puede identificar matices y emociones más sutiles en el lenguaje de los clientes. Esto brinda a las empresas una comprensión más profunda de la experiencia del cliente y les permite abordar de manera más efectiva cualquier problema o área de mejora.

Otro aspecto destacado del software de aprendizaje profundo es su capacidad para adaptarse y mejorar con el tiempo. A medida que se alimenta de más datos y se entrena con una mayor variedad de comentarios, el software puede refinar sus algoritmos y mejorar su capacidad de clasificación. Esto implica que, con el tiempo, el software será aún más preciso y confiable en la identificación de la opinión de los clientes, lo que a su vez permitirá a las empresas tomar decisiones más fundamentadas y estratégicas.

Es importante destacar que el desarrollo e implementación de un software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes no solo beneficia a las empresas, sino también a los propios clientes. Al permitir una clasificación más precisa y rápida de los comentarios, las empresas pueden responder de manera más efectiva a las necesidades y preocupaciones de sus clientes, mejorando así la calidad de sus productos y servicios. Esto a su vez puede fortalecer la relación empresa-cliente y fomentar la fidelidad de los clientes a largo plazo. La investigación consta de cuatro capítulos, cuyo contenido se presenta a continuación.

Capítulo I: El problema, formulación del problema, objetivos de la investigación, objetivo general y específicos, justificación y alcances.

Capítulo II: Comprende los antecedentes de la investigación, las bases teóricas, las bases legales y la definición de términos básicos.

Capítulo III: Es el marco metodológico, el cual está formado por; el tipo de investigación, diseño de investigación, nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y análisis de datos.

Capítulo IV: Este capítulo detalla los hallazgos alcanzados a lo largo de la investigación y desarrollo del sistema.

Capítulo V: Este segmento se dedica a discutir las conclusiones derivadas después del desarrollo del sistema e investigación, junto con las recomendaciones pertinentes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, las empresas enfrentan el desafío de monitorear y analizar continuamente el feedback de los clientes para comprender sus necesidades y mejorar su satisfacción. Este proceso puede ser costoso y consume mucho tiempo si se realiza de manera manual. Además, la falta de una evaluación constante de los comentarios de los clientes puede llevar a una pérdida de oportunidades de mejora, lo que puede impactar negativamente la imagen de la empresa y su rentabilidad.

Es crucial para las empresas estar al tanto de lo que sus clientes piensan y sienten acerca de sus productos, servicios y experiencia general. Como menciona Content Bacon (2021), "Los usuarios quieren saber que te importa lo que ellos piensan, y unas de las mejores maneras de hacerlo es el escuchar las redes sociales". Por lo que la mejor manera de obtener el feedback de los usuarios, es a través de las redes sociales, pero no todas las redes sociales sirven para obtener dicho feedback, ya que las plataformas tienen diferentes usos y algunas no se prestan para la recolección de comentarios.

X se ha convertido en una de las redes sociales más importantes de Internet y tiene muchísimas ventajas, profesionalmente, las empresas comenzaron a sacar partido de esta plataforma muy pronto, pues, desde sus inicios, siempre les ha permitido llevar a cabo un gran acercamiento y una comunicación muy rápida con su público objetivo, hasta el punto de que actualmente es la red social imprescindible para cualquier comunicación empresarial. (Buenbouquet, 2022)

Una vez las empresas poseen una cuenta de X, se encuentran otra problemática, procesar y analizar manualmente grandes volúmenes de tweets es difícil y requiere mucho tiempo. En este contexto, surge la necesidad de un modelo de inteligencia artificial que pueda analizar automáticamente los tweets relacionados con la empresa y determinar el feedback de los clientes.

Por otro lado, la falta de una evaluación constante de los comentarios de los clientes puede tener consecuencias negativas para la empresa. Las oportunidades de mejora pueden pasar desapercibidas, lo que lleva a una pérdida de competitividad y un deterioro en la calidad percibida de los productos y servicios ofrecidos. Asimismo, los comentarios negativos no atendidos pueden difundirse rápidamente a través de las redes sociales, afectando la imagen de la

empresa y generando un impacto negativo en la fidelidad de los clientes y, en última instancia, en la rentabilidad del negocio.

Además, la clasificación precisa de los comentarios en categorías como positivo o negativo puede ser subjetiva y propensa a errores cuando se realiza de forma manual. La interpretación de la intención y el sentimiento detrás de cada comentario requiere un conocimiento profundo del lenguaje natural y una comprensión de los matices y las sutilezas del contexto en el que se generan los mensajes.

El problema es que no existen soluciones automatizadas efectivas que permitan analizar rápidamente grandes cantidades de tweets y clasificarlos según su sentimiento (positivo o negativo). Esto hace que la tarea de monitoreo y análisis de los comentarios de los clientes en X sea un desafío importante para las empresas. Las posibles causas de este problema incluyen la complejidad del procesamiento del lenguaje natural, la ambigüedad en la interpretación de los tweets y la falta de etiquetado de los datos de entrenamiento.

Por lo tanto, el problema central de esta investigación radica en la necesidad de contar con un sistema automatizado que permita analizar de manera eficiente y precisa los comentarios de los clientes en X, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones empresariales. Este sistema debe ser capaz de procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real, aplicar técnicas de análisis de lenguaje natural y sentimiento, y proporcionar información relevante y accionable para la empresa.

1.2 Formulación del Problema

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se formula la siguiente pregunta: ¿Cómo conseguir información de la empresa sobre el feedback de los clientes que publican sus opiniones en X?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora de la toma de decisiones empresariales.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del proceso de gestión de opiniones que tienen los usuarios del servicio en la red social X con respecto a la empresa.
- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios del sistema.

- Diseñar un software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora la toma de decisiones empresariales utilizando la metodología XP
- Codificar el software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora de toma de decisiones empresariales utilizando el lenguaje de programación Python.
- Realizar pruebas de calidad del sistema para la depuración de errores empleando el modelo de caja blanca y caja negra.

1.4 Justificación de la investigación

Con este proyecto se busca darles una herramienta a las empresas, que la puedan utilizar para así visualizar las opiniones que tienen sus consumidores de una manera más clara y precisa. Hoy en día, a pesar de las muchas plataformas para la comunicación, obtener feedback de los consumidores puede llegar a ser escaso para unas empresas, por lo que no tienen información sobre qué aspectos pueden mejorar según la opinión de los clientes.

Realizar esta tesis puede tener varias ventajas a nivel del valor de mercado, institucional, ambiental y de novedad. En primer lugar, el desarrollo de una inteligencia artificial para clasificar comentarios de clientes puede tener un gran valor de mercado en la industria empresarial, ya que puede ayudar a las empresas a mejorar su atención al cliente y, en consecuencia, mejorar su reputación y aumentar sus ventas.

A nivel institucional, la implementación de esta tecnología puede mejorar la eficiencia en el procesamiento y análisis de grandes cantidades de datos, lo que puede ser beneficioso para empresas, organizaciones gubernamentales y de investigación.

Desde una perspectiva ambiental, una aplicación efectiva de la inteligencia artificial para clasificar comentarios de clientes puede ayudar a reducir la cantidad de recursos y energía utilizados en procesos manuales y mejorar la eficiencia energética en las empresas.

Finalmente, la creación de esta tesis y el desarrollo de una tecnología innovadora puede generar un impacto significativo en el mundo de la investigación y la tecnología, proporcionando nuevos conocimientos y soluciones en el campo de la inteligencia artificial y su aplicación en el mundo empresarial.

1.5 Alcance y Limitaciones

Realizando el desarrollo se espera un sistema del que podamos obtener información de los comentarios de los clientes sobre una empresa, mediante la clasificación de los comentarios

que se obtienen de X sobre la empresa, con el fin de utilizar esta información para la toma de decisiones empresariales.

Debido a la complejidad del sistema y la escasez de tiempo, el sistema se limitará al análisis de empresas de comida ubicadas en la Calle del hambre, Mañongo, Valencia, Carabobo, Venezuela, también se limita al uso de la red social X por las mismas razones. Una problemática que se podría presentar también es la disponibilidad de los datos, ya que el éxito de la inteligencia artificial depende en gran medida de la calidad y cantidad de datos disponible, si los datos son limitados o de mala calidad, esto podría limitar la precisión y eficacia del modelo de inteligencia artificial.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En esta etapa de la investigación se busca un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema en su contexto teórico a fin de situarlo dentro de un conjunto de conocimientos, orientado a la búsqueda y ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que se utilizaran en el trabajo. Constituye un aspecto de mucha importancia dentro de la investigación. En términos generales, representa la “explicación” teórica para comprender la naturaleza del hecho investigado. Por otra parte, se analizan y exponen teorías, investigaciones, leyes y antecedentes consideradas válidas y confiables, en dónde se organiza y conceptualiza el estudio. En apoyo a estos argumentos, Sabino (2004) señala que:

El Marco Teórico, tiene un propósito: dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema, es decir, se trata de integrar el problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos referentes al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útiles en nuestra tarea (p. 47).

2.1 Antecedentes

A continuación, se exponen cinco trabajos de grado locales, nacionales e internacionales que representan un apoyo significativo en el desarrollo de este proyecto, cada uno de estos brindan fundamentos, datos y tecnologías que son de utilidad para nuestro caso de estudio.

Sammer, E. (2021) egresado de la Universidad José Antonio Páez, realizó una investigación titulada “**Desarrollo de un sistema informático para la gestión y predicción de mercado de la empresa lo mejor en mercería**”, para optar por el título de Ingeniero en Computación, el objetivo de la investigación es desarrollar un sistema informático para la gestión de los sectores de compra, venta y control de inventario, junto a la predicción de mercado, utilizando los metadatos generados por la empresa.

Este desarrollo apoya en el proyecto presente mostrando herramientas útiles en el apartado estadístico, se muestran gráficos dinámicos a partir de la predicción que tienen utilidad en el presente proyecto.

Por otra parte, Castro, J. (2021) egresado de la Universidad Católica Andrés Bello, desarrolló el trabajo investigativo “**Sistema de recomendaciones utilizando técnicas de**

Machine Learning para una plataforma de e-commerce perteneciente a la empresa LCC Opentech, C.A” para optar por el título de Ingeniero en Informática, con el objetivo de realizar un sistema de recomendaciones, utilizando técnicas de Machine Learning, aplicada en una plataforma de e-commerce perteneciente a la empresa LCC OpenTech, C.A. Adicionalmente, cuenta con un panel de reportes estadísticos sobre el desempeño del sistema propuesto. El desarrollo del trabajo incluyó el diseño del sistema basado en servicios de Amazon Web Services. Este trabajo proporciona un valioso aporte a este proyecto, ya que se enfoca en el desarrollo de un sistema de recomendaciones utilizando técnicas de Machine Learning para una plataforma de e-commerce. Este sistema de recomendaciones, aplicado en una empresa del sector de e-commerce, es relevante para la investigación, ya que brinda un ejemplo concreto de aplicación de técnicas de Machine Learning en un contexto empresarial similar.

También, Parra, V. (2020) egresado de la Universidad José Antonio Páez, desarrolló el trabajo investigativo de **“Sistema web de trazabilidad de productos mediante el uso de data science en laboratorios walife c.a.”** para optar por el título de Ingeniero en Computación, cuyo objetivo cubre el desarrollar un sistema web para el análisis de la trazabilidad adaptado a través del cálculos estadísticos y matemáticos por medio del uso de data science que permita la creación de modelos informáticos capaces de proyección de interpretaciones para la empresa laboratorios WALIFE C.A. Este trabajo de desarrollo significa un aporte valioso debido a que se hace extracción y uso de grandes cantidades de información. Esta data es manipulada y analizada utilizando los fundamentos de “Data Science” siendo una rama directa de la inteligencia artificial.

Igualmente. Bardales, J; Cardenas, L. (2020) egresados de la Universidad San Martin de Porres, Lima-Perú. Realizaron el trabajo de investigación **“Análisis predictivo para mejorar la toma de decisiones de marketing en la empresa Seres Perú y sus clientes”** para optar al título de Licenciado en Computación, tiene como objetivo de la investigación el desarrollar una solución de inteligencia de negocios con la información de la facturación junto con la interfaz de recomendaciones automáticas para la mejora de la toma de decisiones sobre marketing.

Este proyecto se ve fuertemente relacionado con esta propuesta de sistema, concluye que se logró generar recomendaciones automáticas de marketing, con el objetivo de que la Pyme pueda priorizar su cartera de productos, segmentar sus clientes y conocer el posicionamiento de la categoría de su producto; como indican el 100% de los usuarios.

Además, Díaz, Estefanía (2019) de la Universidad Central de Venezuela, para optar al título de Licenciada en Computación con el proyecto “**Desarrollo de un sistema analítico para el seguimiento y control del uso de las soluciones de inteligencia de negocio caso de estudio: empresa del sector inmobiliario**” tiene como objetivo principal la creación de un sistema analítico que brinde soporte en la obtención de indicadores relevantes para llevar a cabo el seguimiento, auditoría y control del uso de las soluciones de inteligencia de negocio en la organización.

En el contexto específico de una empresa del sector inmobiliario, este sistema analítico permitirá realizar procesos de análisis y estadísticas en relación a la inteligencia de negocio, focalizándose especialmente en los potenciales clientes. A través de este enfoque, se espera obtener una visión detallada y precisa de la interacción de la empresa con sus clientes, evaluando la efectividad de las soluciones implementadas, este proyecto aporta conocimientos y conceptos analíticos y estadísticos aplicados al ámbito de la inteligencia de negocio en el sector inmobiliario. Estos conocimientos permitirán tomar decisiones más informadas y estratégicas basadas en el análisis de datos y en la comprensión del comportamiento de los potenciales clientes.

Por último, Carrero, P; Kayla, Y (2018) de la Universidad Central de Venezuela optando por el título de especialista en sistemas de información con el trabajo de grado “**Sistema de gestión de indicadores para el área de mercadeo**” en el que se planteó el desarrollo de una solución de inteligencia de negocio que le permite al área de mercadeo del cliente Pepisco de la organización Survey Fast, disponer de una herramienta que le ofrezca oportuna y confiable que permita evaluar la situación actual del mercado, tomar decisiones y definir estrategias en función a ello.

A partir de esta investigación, se ha recopilado la información y los datos necesarios para verificar de manera concluyente que la aplicación de ciertas tecnologías o procesos a un sistema de información permite evaluar el comportamiento de un mercado en relación a una empresa o negocio. Además, se ha demostrado que es posible utilizar los metadatos generados por la empresa misma como una fuente valiosa de información para tomar decisiones estratégicas que aseguren el éxito y el crecimiento futuro de la organización. En este sentido, se ha evidenciado la importancia de utilizar estas herramientas tecnológicas y analíticas para obtener una visión clara y precisa del panorama empresarial, lo cual proporciona una base sólida para la

toma de decisiones informadas y el desarrollo de estrategias acertadas que impulsen el progreso y la competitividad de la empresa en el mercado.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Teoría central de la Investigación

La teoría central de esta investigación vendría a ser la inteligencia artificial (IA) es, en informática, la capacidad expresada por máquinas, sus procesadores y sus softwares, que serían los equivalentes al cuerpo, el cerebro y la mente, respectivamente, a diferencia de la inteligencia natural demostrada por humanos y ciertos animales con cerebros complejos. En ciencias de la computación, una máquina "inteligente" ideal es un agente adaptable que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximizan sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea. De igual manera, se puede considerar a la IA como la habilidad de las máquinas para utilizar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones de manera similar a como lo haría un ser humano. Además, uno de los enfoques principales de la inteligencia artificial es el aprendizaje automático, de tal forma que los ordenadores o las máquinas tienen la capacidad de aprender sin estar programados explícitamente para ello.

Los tipos de algoritmos usados en el aprendizaje automático son:

- Aprendizaje supervisado.
- Aprendizaje no supervisado.
- Aprendizaje semisupervisado.
- Aprendizaje por refuerzo.
- Transducción.
- Aprendizaje multi-tarea.

2.2.2 Teoría General de Sistemas

El biólogo alemán Karl Ludwig von Bertalanffy (1901-1972) planteó en 1928 su teoría amplia de sistemas como una herramienta que puede ser compartida por diversas disciplinas científicas. Según este autor, la noción de "sistema" se puede describir como un conjunto de elementos que interactúan entre sí. Estos elementos no necesariamente son seres humanos o animales, sino que también pueden ser computadoras, células o neuronas, entre otras posibilidades.

Bertalanffy fue el pionero en presentar la teoría general de sistemas, buscando una

metodología integradora para abordar problemas científicos. Su objetivo no es resolver problemas o proponer soluciones prácticas, sino desarrollar teorías y formulaciones conceptuales que puedan ser aplicadas en la realidad empírica. Esta teoría se basa en tres premisas fundamentales:

Los sistemas existen dentro de sistemas: cada sistema realiza tareas con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados en representación de una dependencia superior, a la cual pertenece

Los sistemas son abiertos: presenta un margen amplio acerca de los beneficiados por las funciones de un determinado sistema, en ella se manifiesta que todas las organizaciones, grupos y personas físicas tengan acceso a los beneficios que ofrece el sistema.

Las funciones de un sistema dependen de su estructura: se refiere a la influencia que ejerce la estructura sobre las funciones que lleva a cabo un sistema, definiendo a la estructura como la relación entre las partes que conforman las organizaciones, partes como idea de sectores o áreas (gerencias, departamentos, áreas, divisiones) que están interrelacionadas y que obedecen a ciertas normas que las ordenan y las nutren.

2.2.3 Aprendizaje profundo

El aprendizaje profundo, también conocido como deep learning, es una rama de la inteligencia artificial que se basa en redes neuronales artificiales de múltiples capas para aprender y extraer representaciones de alto nivel de los datos. A diferencia de los enfoques tradicionales de machine learning, que requieren la extracción manual de características, el aprendizaje profundo tiene la capacidad de aprender automáticamente características y patrones complejos a partir de grandes conjuntos de datos. Esto se logra mediante el uso de algoritmos de aprendizaje basados en gradientes que ajustan los pesos y las conexiones entre las neuronas en cada capa de la red. El aprendizaje profundo ha demostrado un gran éxito en diversas áreas, como reconocimiento de imágenes, procesamiento del lenguaje natural, visión por computadora y sistemas de recomendación, entre otros. Su capacidad para modelar y entender datos complejos ha llevado a avances significativos en el campo de la inteligencia artificial, abriendo nuevas oportunidades para resolver problemas difíciles y mejorar la toma de decisiones en diversos ámbitos.

2.2.4 Procesamiento de Lenguaje Natural

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es la rama de la informática y más

específicamente de la Inteligencia Artificial, que se ocupa de dotar a los computadores de la capacidad de entender textos y palabras habladas de forma muy similar a la de los seres humanos.

El PLN combina la lingüística computacional, el modelado del lenguaje humano basado en reglas, con modelos estadísticos, de aprendizaje automático y de aprendizaje profundo. Juntas, estas tecnologías permiten a los computadores procesar el lenguaje humano en forma de texto o datos de voz y entender su significado completo, con la intención y el sentimiento del hablante o escritor.

El procesamiento del lenguaje natural consta de dos fases principales: el preprocesamiento de datos y el desarrollo de algoritmos. El preprocesamiento de datos consiste en preparar y limpiar los datos de texto para que las máquinas puedan analizarlos. El preprocesamiento pone los datos en forma viable y destaca las características del texto con las que puede trabajar un algoritmo. Hay varias formas de hacerlo, entre ellas:

- **Tokenización:** se trata de dividir el texto en unidades más pequeñas con las que trabajar.
- **Eliminación de las palabras de parada:** en este caso se eliminan las palabras comunes del texto para que queden las palabras únicas que ofrecen más información sobre el texto.
- **Lematización:** en este caso, las palabras se reducen a su raíz para poder procesarlas.
- **Etiquetado de parte del discurso:** es cuando las palabras se marcan en función de la parte del discurso que son, como sustantivos, verbos y adjetivos.

Hay muchos algoritmos diferentes de procesamiento del lenguaje natural, pero se suelen utilizar dos tipos principales:

- **Sistema basado en reglas:** Este sistema utiliza reglas lingüísticas cuidadosamente diseñadas. Este enfoque se utilizó al principio del desarrollo de Procesamiento del Lenguaje Natural y todavía se utiliza.
- **Sistema basado en Aprendizaje Automático:** Los algoritmos de aprendizaje automático utilizan métodos estadísticos. Aprenden a realizar tareas basándose en los datos de entrenamiento que reciben y ajustan sus métodos a medida que se procesan más datos. Mediante una combinación de aprendizaje automático, aprendizaje profundo y redes neuronales, los algoritmos de Procesamiento del Lenguaje Natural perfeccionan sus propias reglas a través del procesamiento y el aprendizaje repetidos.

2.2.5 Base Metodológica

Para que este proyecto pueda ser desarrollado de una forma óptima, es primordial seleccionar la metodología correcta, la cual debe cumplir con las necesidades del equipo y la empresa, con el objetivo de cumplir los requisitos necesarios en la menor cantidad de tiempo y la mejor calidad posible, se terminó optando por la metodología XP de programación extrema

2.2.6 Metodología XP

Es una metodología ágil, por lo tanto, se concentra en la velocidad y eficiencia del desarrollo del proyecto, esto al realizar solo lo esencial en cada proceso. Busca que el equipo pueda adaptarse ante cualquier situación que surja, por esto el equipo debe tener la mayor comunicación posible en cada etapa del proyecto, permitiendo que cada integrante se mantenga informado en todo el proceso.

La metodología cuenta con una naturaleza flexible e iterativa, esto se debe principalmente a que en los proyectos de este tipo se tiene una comunicación constante con el cliente para que este pueda dar su opinión sobre cuales cambios realizar y su visión del producto terminado, gracias a esto, los requisitos del sistema pueden ir cambiando con el tiempo, por lo cual el equipo debe poder adaptarse a estos.

2.3 Bases Legales

Las bases legales de esta investigación se encuentran representadas, en primer lugar, en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).

Artículo 98. La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras. El Estado reconocerá y protegerá la propiedad intelectual sobre las obras científicas, literarias y artísticas, invenciones, innovaciones, denominaciones, patentes, marcas y lemas de acuerdo con las condiciones y excepciones que establezcan la ley y los tratados internacionales suscritos y ratificados por la República en esta materia.

Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y

los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2014)

Artículo 2. Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público para el ejercicio de la soberanía nacional en todos los ámbitos de la sociedad y la cultura.

Artículo 21. La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones creará mecanismos de apoyo, promoción y difusión de invenciones e innovaciones populares, que generen bienestar a la población o logren un impacto económico o social en la Nación.

Sección quinta de los programas de computación

Artículo 17. Se entiende por programa de computación a la expresión en cualquier modo, lenguaje, notación o código, de un conjunto de instrucciones cuyo propósito es que un computador lleve a cabo una tarea o una función determinada, cualquiera que sea su forma de expresarse o el soporte.

2.4 Definición de Términos Básicos

- **Algoritmo:** Es una secuencia de pasos lógicos y definidos que se utiliza para resolver un problema o realizar un cálculo específico.
- **Aprendizaje Automático:** Es un subcampo de la inteligencia artificial que se centra en el desarrollo de algoritmos y modelos que permiten a las máquinas aprender de los datos y mejorar su rendimiento sin estar programadas explícitamente
- **Análisis de Sentimientos:** Es una técnica que se utiliza para identificar y clasificar la polaridad emocional (positivo o negativo) de un texto, como comentarios o reseñas de clientes.
- **Aprendizaje No Supervisado:** Es un tipo de aprendizaje automático en el que el modelo se entrena utilizando datos no etiquetados, sin información previa sobre las salidas deseadas. El objetivo es descubrir patrones o estructuras ocultas en los datos.
- **Aprendizaje Supervisado:** Es un tipo de aprendizaje automático en el que el modelo se entrena utilizando ejemplos etiquetados, es decir, datos de entrada junto con las salidas

deseadas.

- **Preprocesamiento de datos:** Consiste en realizar tareas de limpieza, transformación y normalización de los datos antes de su utilización en el modelo de inteligencia artificial.

- **Lenguaje Natural (PLN):** El lenguaje natural se entiende como la lengua que usan los individuos para interactuar a través de alguna forma de comunicación sea escrita, oral o no verbal. Una base para comprender el lenguaje natural es el idioma que empleamos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Balestrini (2006) define el marco metodológico como: La instancia referida a los métodos con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real. De allí que se deberán plantear el conjunto de operaciones y técnicas que se incorporan en el despliegue de la investigación en el proceso de la obtención de los datos. El fin esencial del marco metodológico es el de situar en el lenguaje de investigación los métodos e instrumentos que se emplearan en el trabajo planteado, hasta la codificación, análisis y presentación de los datos.

De esta manera se proporcionará al lector una información detallada sobre cómo se realizará la investigación (pp. 114). En el marco metodológico de la presente investigación, se especifica el procedimiento de cómo se solucionará el problema propuesto; de principio a fin. De esta forma se describe la metodología, el procedimiento y los tipos de muestras empleados para recaudar y disponer los datos indispensables para la culminación del trabajo de grado, describirá el diseño de estudio en detalle, se determinará el ¿cómo? y ¿con qué? se realizará la actividad investigativa.

De igual manera, el estudio tiene un enfoque cuantitativo, debido a que se planea recopilar la información necesaria para establecer comparaciones estadísticas y comprobar el problema que la propuesta busca solucionar. Hernández, Fernández y Baptista (2006) definen “el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos, para probar hipótesis, con base en la medición numérica y análisis estadísticos, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.05).

3.1 Tipo de Investigación

La investigación realizada se vincula con la modalidad de Proyecto Especial, de acuerdo con el “Manual para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos de trabajos de grado, trabajos de grado, tesis doctoral e informe de pasantía y extramuros” de la Universidad José Antonio Páez (UJAP). Dicho manual indica que los trabajos de grado de tipo especiales tienen las siguientes características:

- Trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizadas como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural.
- Se incluyen en esta categoría los trabajos de elaboración de libros de texto y de materiales de apoyo educativo, el desarrollo de software, prototipos y de productos tecnológicos en

general, así como también los de creación literaria y artística.

3.2 Diseño de la Investigación

Según Arias (2012), “El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental”. En síntesis, el diseño es la forma en la que el investigador busca resolver el problema propuesto y clasifica la investigación en áreas diferentes, en este caso específico, se implementó la investigación de campo, la cual según la definición de Arias (2012) define:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin importar o controlar variables algunas, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental. (P.31).

Además, es también de tipo “documental”, ya que según Arias (2012), “la investigación documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios; es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos”.

3.3 Nivel de la Investigación

Según Arias (2012), “El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio.” En este caso se realizó una investigación de tipo “descriptivo”, ya que, según Sampieri (1998), “los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.

Este nivel de investigación le permite al proyecto abordar de forma concreta los objetivos propuestos y realizarlos de manera detallada, concisa y efectiva.

3.4 Población y Muestra

Según Arias (2012) define población como “conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos de estudio”. Según Tamayo y Tamayo

(2012), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”. Para esta investigación la población está definida por las empresas que usan X, y la muestra son las empresas de restaurantes que usan X ubicadas en la Calle del hambre, Mañongo, Valencia, Carabobo, Venezuela.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Arias (2006) expresa que:” se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información, y los instrumentos como medios materiales que se emplean para recoger y almacenar información” (p.67). Para el desarrollo de la investigación se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos: observación directa y cuestionario.

3.5.1 Observación Directa

Según Tamayo y Tamayo (2012) la observación, “es aquella en el cual el investigador puede observar y recoger los datos mediante su propia observación”. (p.122). En base a este concepto, la técnica que se aplicó para este proyecto fue la observación de carácter directo por estar en contacto el fenómeno a investigar con el instrumento en sí, fue de observación simple o no participativa la cual Reyes Triana (2012) define cómo: “Una observación con propósitos definidos. El investigador se vale de ella para obtener información y datos sin participar en los acontecimientos de la vida del grupo que estudia, permaneciendo ajeno al mismo”.

3.5.2 Encuesta

Según nos explica Hernández (2012). La encuesta por muestreo es la técnica más empleada en las investigaciones realizadas en las ciencias sociales. Se utiliza para recolectar información de personas respecto a características (estado civil, edad), opiniones (¿está realizando el actual presidente una buena labor?), creencias (¿hay vida después de la muerte?), expectativas (¿cree Ud. que la situación económica del país mejorará durante este año?), conocimiento (¿sabe Ud. cómo se trasmite el SIDA?), conducta actual (¿va Ud. a misa frecuentemente?) o conducta pasada (¿votó Ud. en la elección pasada?). (pág. 25).

3.5.3 Revisión Documental

La revisión documental permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones. Según Hurtado (2008, p 427) La Revisión Documental Es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la toma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros o como texto que en sí

mismo constituyen los eventos de estudio. Para esta investigación se aplicó la técnica de revisión documental, consultando textos asociados a la información, con el fin de obtener una base de conocimiento.

3.5.4 Revisión Bibliográfica

La revisión bibliográfica se ha definido como "la operación documental de recuperar un conjunto de documentos o referencias bibliográficas que se publican en el mundo sobre un tema, un autor, una publicación o un trabajo específico. Es una actividad de carácter retrospectivo que nos aporta información acotada a un periodo determinado de tiempo. Según GEOCITIES (2008) es un conjunto de técnicas, y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a documentos que sirvan para obtener información para la investigación.

3.5.5 Instrumentos

Uno de los instrumentos de recolección de datos será un cuestionario de 12 ítems (Ver Anexo A), con opciones de respuestas dicotómicamente cerradas en Sí y No. Arias (2006) define el cuestionario como: "La modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del entrevistador". (p. 74). Para la observación directa se hará uso de una lista de cotejo, la cual Arias (2006) define como: "Es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada." Y para la anotación de información obtenida en la revisión documental y bibliográfica, se hará uso de un diario de campo.

3.6 Técnicas de Análisis de Resultados

Según Salazar y Del Castillo (2017, p. 13) la estadística descriptiva es: "Es la parte de la estadística que permite analizar todo un conjunto de datos, de los cuales se extraen conclusiones valederas, únicamente para ese conjunto. Para realizar este análisis se procede a la recolección y representación de la información obtenida.". Por lo expuesto, en este trabajo se utilizará estadística descriptiva para analizar los resultados.

3.7 Confiabilidad y/o validez de los instrumentos

3.7.1 Validación

Según Sabino (2004), indica que "Al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con expertos en el tema". (p. 204). Es por esto que la validez del instrumento se obtuvo por medio de un juicio de tres (3) expertos en el área.

Con la finalidad de corregir algunas fallas y de esta manera obtener la versión final del instrumento, para que de esta forma el cuestionario pudiera tener los ítems que correspondan directamente al objetivo específico de la investigación. El proceso de validación comenzó con la creación de tres (3) carpetas, la cual contenía la Carta Dirigida al Experto, los Objetivos de la Investigación, el Cuadro de Operacionalización de Variables, Cuestionario y el Formato de Validación del instrumento, para ser entregado a cada experto. Posteriormente, las carpetas fueron devueltas con las sugerencias que permitieron mejorar el instrumento, se realizaron las correcciones pertinentes para obtener un instrumento adecuado y procedió a la implementación del mismo.

3.7.2 Confiabilidad

De acuerdo con Hernández, Fernández, Baptista (2006) la confiabilidad del instrumento es: “el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p. 284), para efectos de la investigación se demostrará la confiabilidad del instrumento aplicando el coeficiente de Kuder-Richardson. Según Bavaresco, A.(2006), “la confiabilidad KR es una técnica aplicable a cuestionarios de preguntas cerradas con opciones de respuestas dicotómicas a binarias (Si-No, tomando como uno para las respuestas “Si” y cero para las respuestas “No”), cuyo procedimiento se basa en la relación de aciertos y desaciertos y varianza del total de aciertos”. A continuación, se presenta la fórmula para calcular la confiabilidad de un instrumento por medio del método KR-20.

Coeficiente de Kuder-Richardson:

$$KR = \frac{n}{n-1} * \frac{Vt - \sum p * q}{V}$$

Fuente: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>

$$p = \sum x/n; \quad q = 1 - p; \quad Vt^2 = \frac{(\sum (x_i - \bar{x})^2)}{n} \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dónde:

- KR = Coeficiente de confiabilidad de toda la prueba
- n = Número de ítems (preguntas) del instrumento.
- Vt = Varianza total del instrumento (desviación estándar de la puntuación total de prueba)
- p = Proporción de respuesta correctas o personas que “Si” (tomado como 1) a cada ítem.

- x = Puntaje total obtenido en respuestas “Si”.
- n = Número de encuestados
- q = Personas que responden “No” (tomado como 0) a cada ítem.
- x_i = Puntaje individual obtenido de cada encuestado.

Tabla 1: Confiabilidad Alfa de Cronbach

Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.2	Muy baja

Fuente Gramcko, (2023)

3.8 Fases Metodológicas

El proceso investigativo se llevó a cabo siguiendo una serie de pasos, los cuales fueron establecidos con orden lógico, esta serie de pasos se encuentran conformados por:

Fase I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de gestión de opiniones que tienen los usuarios del servicio en la red social X con respecto a la empresa

Para desarrollar un software de aprendizaje profundo para la mejora de la toma de decisiones empresariales, primero es necesario el análisis de datos que se obtiene por el instrumento, este instrumento (Cuestionario) será aplicado sobre un conjunto de personal de restaurantes, y mediante las técnicas de análisis de datos seleccionadas permitirá diagnosticar la situación actual del proceso de gestión de opiniones de las empresas de restaurantes.

Fase II: Determinación de los requisitos funcionales y no funcionales necesarios del sistema

Luego de diagnosticar la situación actual del proceso de gestión de opiniones de las empresas de restaurantes y conocer las herramientas que utilizan, se especificara los requerimientos funcionales, es decir, las funcionalidades del sistema y sus componentes, además, se detallarán los requisitos no funcionales, que se enfocan al diseño y el desenvolvimiento del usuario.

Fase III: Diseño del software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora la toma de decisiones empresariales utilizando la metodología XP.

Pressman (2010), dice sobre el diseño: “El diseño XP sigue rigurosamente el principio

MS (mantenlo sencillo). Un diseño sencillo siempre se prefiere sobre una representación más compleja” (P.62). Para realizar el sistema es necesario un diseño sencillo que se irá moldeando a través de cambios, es decir se presentarán prototipos para así disminuir el riesgo de error, cuando comience la implementación verdadera y validar las estimaciones originales.

Fase IV: Codificación el software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora de toma de decisiones empresariales utilizando el lenguaje de programación Python.

Una vez determinado el diseño del sistema, se procede a la codificación del mismo, donde se utilizará una biblioteca específica para obtener la información de X. Se empleará una biblioteca de Python, Tweepy, que facilita la interacción con la plataforma de X. A través de esta biblioteca, se podrán realizar consultas y búsquedas en X para recolectar los tweets relacionados con empresas de comida. Utilizando la biblioteca seleccionada, se podrá obtener información sobre los comentarios de los seguidores y realizar otras acciones que sean relevantes para la recolección de datos necesarios para el proyecto. También, mediante el uso de la biblioteca TensorFlow, se construirán y analizará las redes neuronales que clasificarán los comentarios de los clientes.

Fase V: Realización de pruebas de calidad del sistema para la depuración de errores empleando el modelo de caja blanca y caja negra.

Por último, se llevarán a cabo pruebas de calidad del sistema con el objetivo de depurar posibles errores. Para ello, se emplearán dos enfoques de prueba: el modelo de caja blanca y el modelo de caja negra.

En el modelo de caja blanca, se realizarán pruebas que examinan y evalúan el funcionamiento interno del sistema. Se analizará el código fuente del software de aprendizaje profundo, identificando posibles errores o fallos en la implementación. Se realizarán pruebas unitarias para verificar que cada componente o módulo del sistema funciona correctamente y se integrarán para evaluar la interacción entre ellos.

Por otro lado, en el modelo de caja negra, se evaluará el sistema desde una perspectiva externa, sin tener en cuenta su implementación interna. Se llevarán a cabo pruebas funcionales, donde se probará el sistema en base a los requisitos y especificaciones establecidos previamente. Se simularán diferentes escenarios y se verificará que el sistema cumple con las funcionalidades esperadas, identificando posibles errores o discrepancias entre el comportamiento real y el

esperado.

Ambos enfoques de prueba son complementarios y permitirán identificar y corregir errores en el sistema de manera exhaustiva. Mediante estas pruebas de calidad, se asegurará que el software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y la mejora de la toma de decisiones empresariales funcione de manera óptima, brindando resultados confiables.

3.9 Cuadro de Operacionalización de Variables

Objetivo General: Desarrollar un software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora de la toma de decisiones empresariales.

Cuadro 1: Cuadro de Operacionalización de Variables

OBJETIVO ESPECÍFICO 1	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO
Diagnosticar la situación actual del proceso de gestión de opiniones que tienen los usuarios del servicio en la red social X con respecto a la empresa.	Condición actual del proceso de gestión de opiniones en las empresas de restaurantes	Seguimiento de la red social X	Uso de las redes sociales	1 2	Cuestionario
			Condición Operativa actuales de la red social	3	
			Condición operativa actual de los clientes	4	
			Condición operativa actual de las opiniones	5	
		Procesos de análisis estadístico	6 7		
		Errores en los procesos de gestión	Consecuencias de los procesos de análisis estadístico	8 9	
	Normativa de regulación		10 11		
	Conocimiento actual de las alternativas tecnológicas	Seguimiento de tecnologías disponibles	Identificación de tecnologías	12	

Fuente **Gramcko, (2023)**

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En este capítulo, se exponen los hallazgos de la investigación, derivados del procesamiento, análisis e interpretación de los datos recolectados de la población en estudio. Según Arias (2006) “Los resultados de una investigación son las respuestas a las preguntas de investigación y reflejan las evidencias encontradas respecto a las variables estudiadas”. La información fue obtenida mediante la aplicación de diversos instrumentos de recolección de datos, tales como cuestionarios y la lista de cotejo. Los datos adquiridos a través de estos cuestionarios facilitaron la respuesta a los objetivos y las variables propuestas en esta investigación, permitiendo así evaluar todos los parámetros e indicadores para abordar y resolver los objetivos del proyecto de investigación.

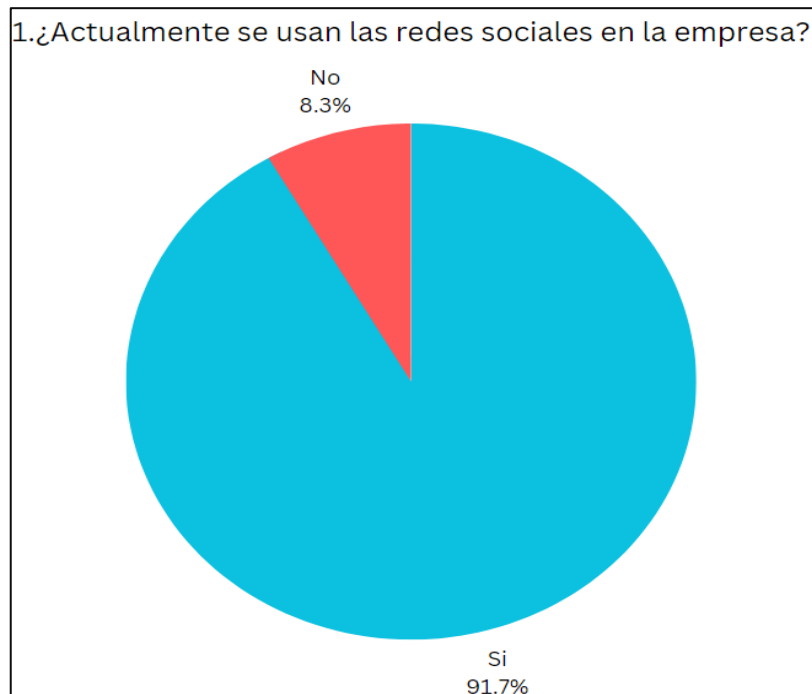
4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual del proceso de gestión de opiniones que tienen los usuarios del servicio en la red social X con respecto a la empresa

En esta etapa, se centró en la planificación del sistema de información en función de los datos proporcionados por las empresas. Esto se logró mediante la aplicación de la técnica de observación directa y la elaboración de un cuestionario con preguntas específicas. En este punto, basándose en la información recopilada, se pudo diseñar un conjunto de soluciones para un sistema web.

4.1.1 Encuesta

Se utilizó un cuestionario compuesto por 12 ítems como método de recopilación de datos para evaluar las necesidades de las empresas en relación con la recopilación de opiniones de clientes. Esta información fue esencial para la elaboración de los requisitos funcionales del sistema. A continuación, se detallan los resultados obtenidos a través del cuestionario:

Figura 1: Gráfica Pregunta 1.

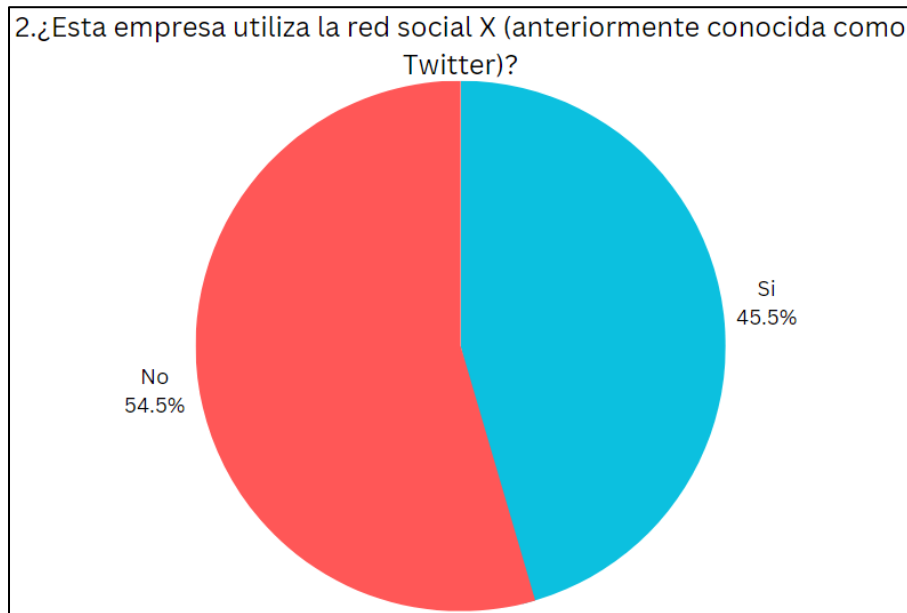


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Según los resultados, la gran mayoría de las empresas encuestadas (91.7%) utilizan activamente las redes sociales en sus operaciones. Esto indica que las redes sociales desempeñan un papel significativo en la estrategia empresarial de estas organizaciones, ya que como menciona TechTarget (2020), las redes sociales proporcionan a las empresas "una mina de oro de retroalimentación instantánea de los clientes", ofreciendo reacciones auténticas a los productos y servicios de las empresas.

Por otro lado, un 8.3% de las empresas no emplean las redes sociales en sus operaciones. Aunque esta cifra es relativamente baja, sugiere que existe un pequeño pero notable segmento de empresas que aún no han aprovechado completamente las oportunidades que ofrecen las redes sociales en términos de comunicación y retroalimentación de clientes.

Figura 2: Gráfica Pregunta 2.

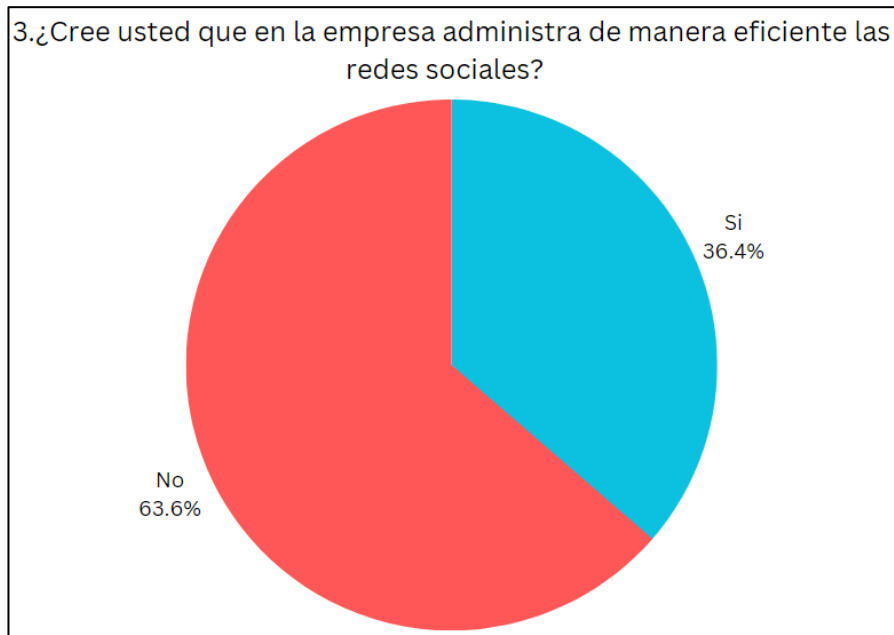


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Basándonos en los resultados, podemos observar que el uso de X por parte de las empresas encuestadas está dividido. El 45.5% de las empresas informaron que utilizan X como parte de su estrategia de redes sociales, mientras que un 54.5% indicaron que no lo hacen.

Este hallazgo sugiere una división en la adopción de X como plataforma de comunicación para las empresas encuestadas. Aquellas que lo utilizan pueden estar aprovechando esta red social para interactuar con su audiencia, ya que como menciona Consultants Review(2023) “X tiene más de 300 millones de usuarios activos, lo que lo convierte en una plataforma excelente para las empresas que buscan ampliar su audiencia, y además, permite a las empresas responder a las consultas y comentarios de los clientes en tiempo real, lo que puede ayudar a mejorar la satisfacción del cliente“. Por otro lado, el grupo que no utiliza X podría estar perdiendo oportunidades en términos de visibilidad en esta plataforma.

Figura 3: Gráfica Pregunta 3.

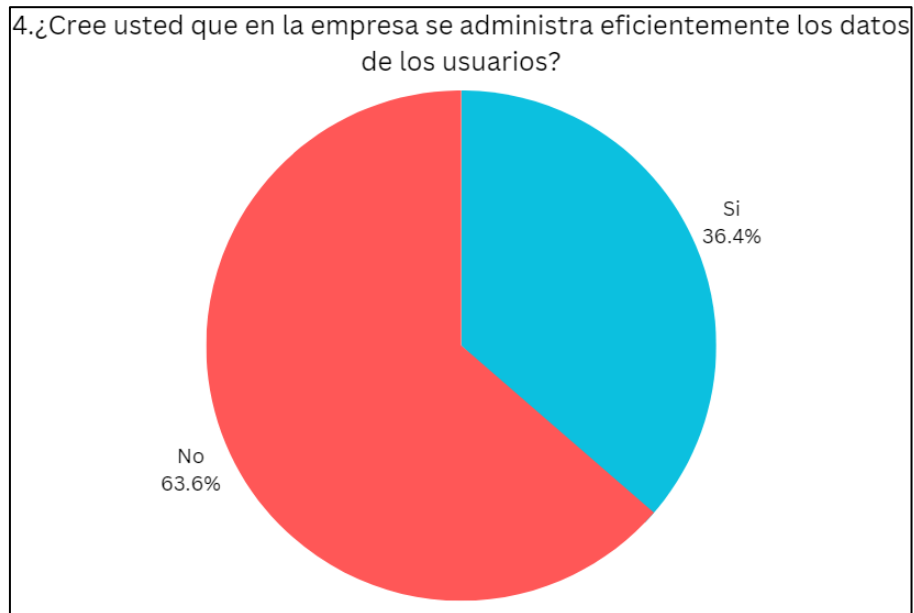


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de esta pregunta indican que la mayoría de los encuestados, con un 63.6%, no creen que la empresa administre de manera eficiente las redes sociales. Solo un 36.4% de los participantes opinan que la gestión de las redes sociales es eficiente.

Estos resultados reflejan una percepción crítica por parte de los encuestados sobre la eficiencia de la gestión de las redes sociales en las empresas. Así como menciona Point Park University (2023) "Se necesita una gestión eficiente de las redes sociales para mantener la competitividad en el mundo empresarial moderno y cada vez más digital" recalcando así la importancia de administrar eficientemente las redes sociales en una empresa.

Figura 4: Gráfica Pregunta 4.



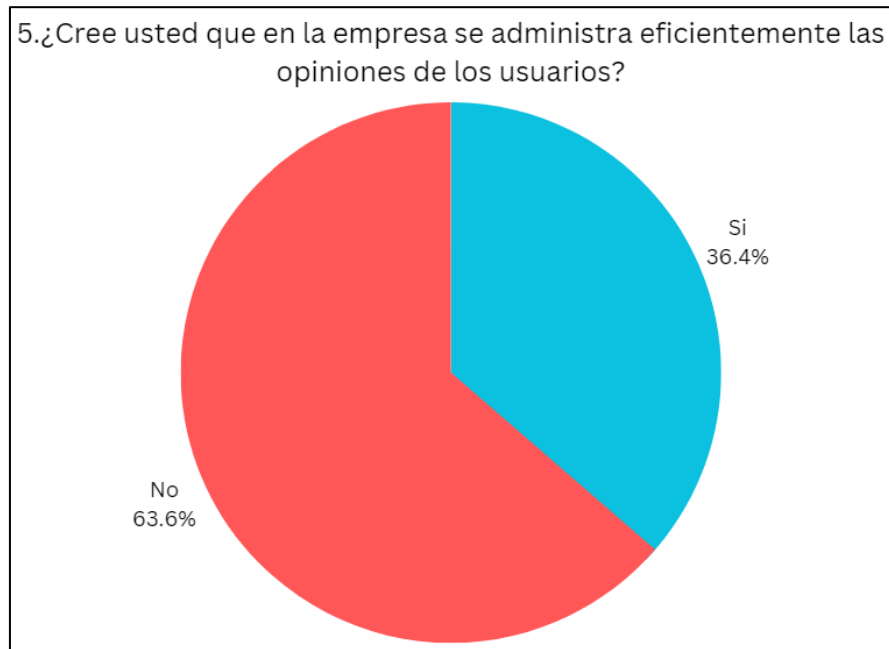
Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Según los resultados de la encuesta, un 36.4% de los encuestados cree que en la empresa se administran eficientemente los datos de los usuarios, mientras que un 63.6% piensa lo contrario.

Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados tienen dudas sobre la eficiencia en la gestión de los datos de los usuarios en sus empresas. Esta percepción puede reflejar preocupaciones sobre la privacidad de los datos, la seguridad de la información y la transparencia en la gestión de datos por parte de las empresas.

La alta proporción de respuestas negativas destaca la importancia de abordar las preocupaciones de los usuarios y mejorar las prácticas de administración de datos

Figura 5: Gráfica Pregunta 5.

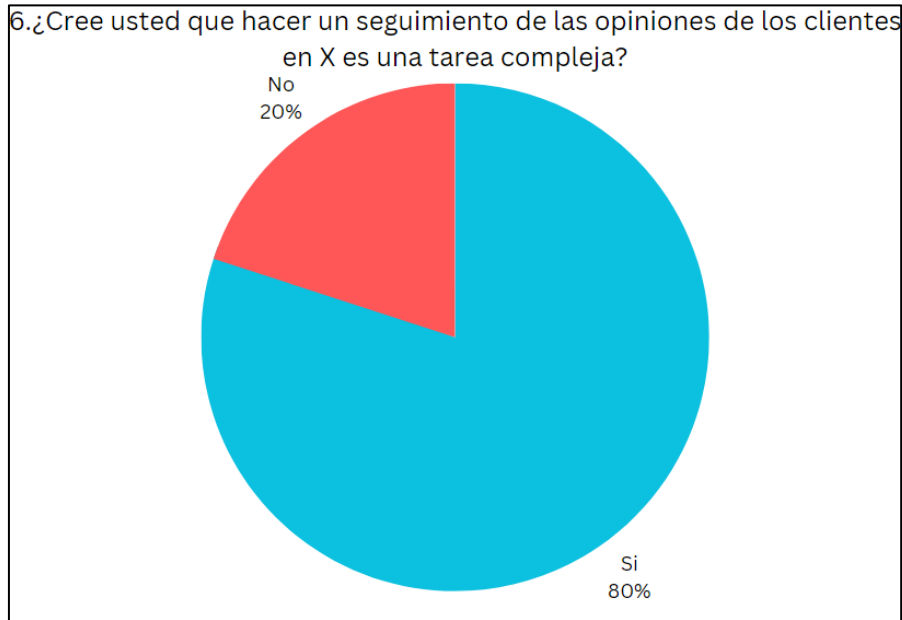


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de la encuesta muestran que un 36.4% de los encuestados considera que en la empresa se administran eficientemente las opiniones de los usuarios, mientras que un 63.6% piensa lo contrario.

Estos resultados indican que una mayoría significativa de los participantes tiene dudas acerca de la eficiencia en la gestión de las opiniones de los usuarios en sus empresas. Esta percepción puede sugerir la necesidad de mejorar la forma en que las empresas recopilan, analizan y responden a las opiniones de los clientes, lo que puede ser esencial para la toma de decisiones empresariales y la mejora continua de los productos o servicios.

Figura 6: Gráfica Pregunta 6.

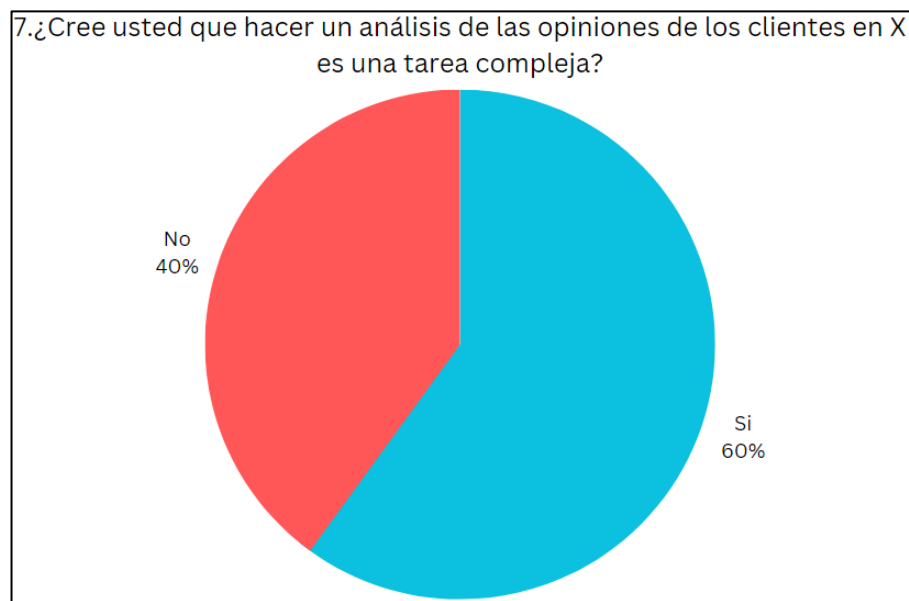


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de la encuesta revelan que un alto porcentaje, el 80% de los encuestados, considera que hacer un seguimiento de las opiniones de los clientes en X es una tarea compleja, mientras que solo un 20% opina que no lo es.

Estos resultados indican una percepción generalizada entre los encuestados de que el seguimiento de las opiniones de los clientes en X es una tarea desafiante. Esta percepción podría reflejar la complejidad de monitorear y responder de manera efectiva a las interacciones de los clientes en una plataforma de redes sociales dinámica como X.

Figura 7: Gráfica Pregunta 7.



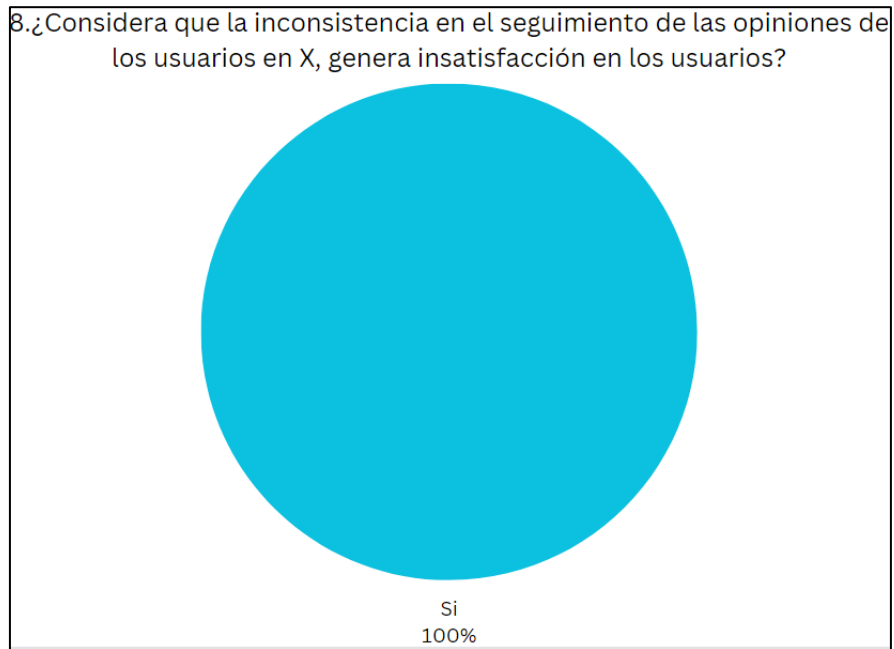
Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de la encuesta indican que un 60% de los encuestados considera que hacer un análisis de las opiniones de los clientes en X es una tarea compleja, mientras que un 40% opina que no lo es.

Estos resultados sugieren que existe una percepción relativamente dividida entre los encuestados en cuanto a la complejidad de realizar un análisis de las opiniones de los clientes en X. El hecho de que el 60% de los encuestados lo vea como una tarea compleja podría indicar que hay desafíos en la interpretación y el procesamiento de la retroalimentación de los clientes, así como explica Marketing X(2017) "Aunque X puede ser una herramienta eficaz para la gestión de la retroalimentación de los clientes, también puede ser desafiante dada la rapidez con la que se espera que las empresas respondan".

La división de opiniones podría reflejar diferencias en la experiencia y las capacidades de análisis de los encuestados, así como en la tecnología y las herramientas disponibles para realizar dicho análisis.

Figura 8: Gráfica Pregunta 8.

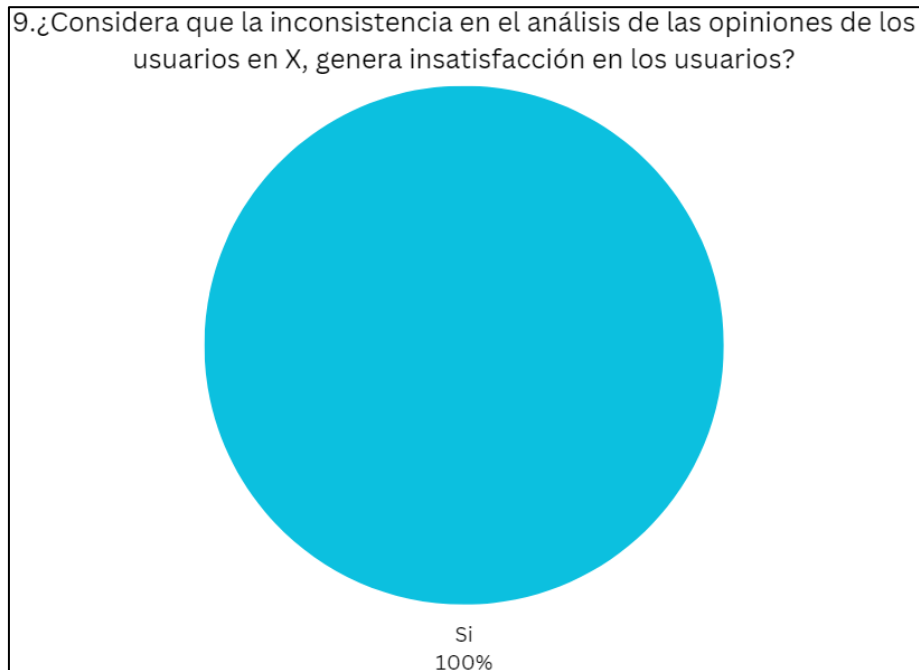


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de la encuesta son concluyentes: el 100% de los encuestados considera que la inconsistencia en el seguimiento de las opiniones de los usuarios en X genera insatisfacción en los usuarios.

Este resultado es muy significativo y muestra que todos los encuestados están de acuerdo en que la falta de consistencia en el seguimiento de las opiniones de los usuarios en X tiene un impacto negativo en la satisfacción de los usuarios. Esto subraya la importancia de mantener una gestión coherente y efectiva de las interacciones de los clientes en esta plataforma para mantener la satisfacción y la reputación de la empresa.

Figura 9: Gráfica Pregunta 9.

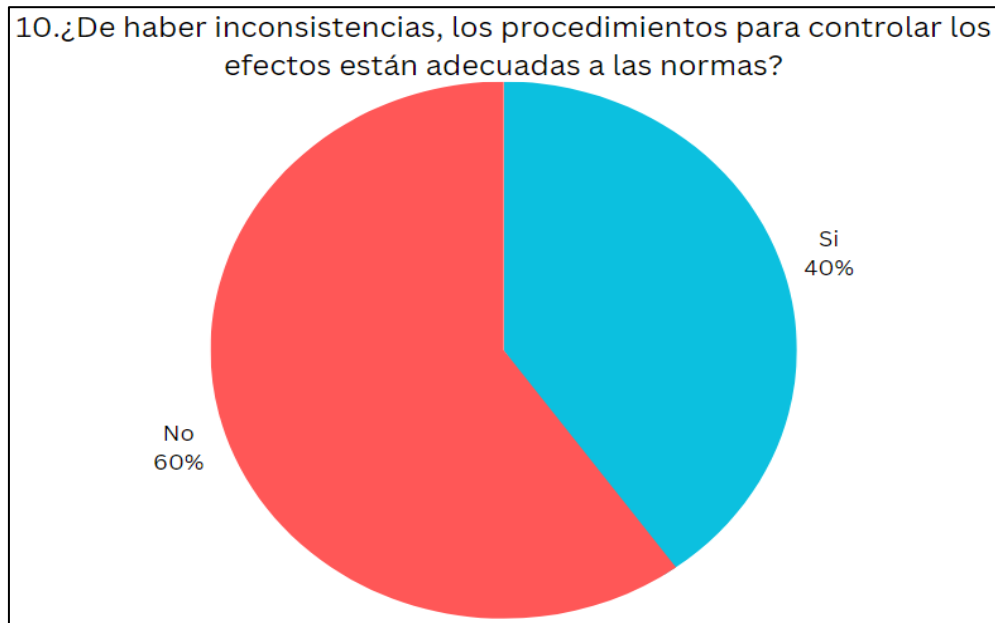


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de la encuesta son contundentes: el 100% de los encuestados considera que la inconsistencia en el análisis de las opiniones de los usuarios en X genera insatisfacción en los usuarios.

Esta respuesta unánime subraya la importancia crítica de mantener un análisis coherente y efectivo de las opiniones de los usuarios en X.

Figura 10: Gráfica Pregunta 10.

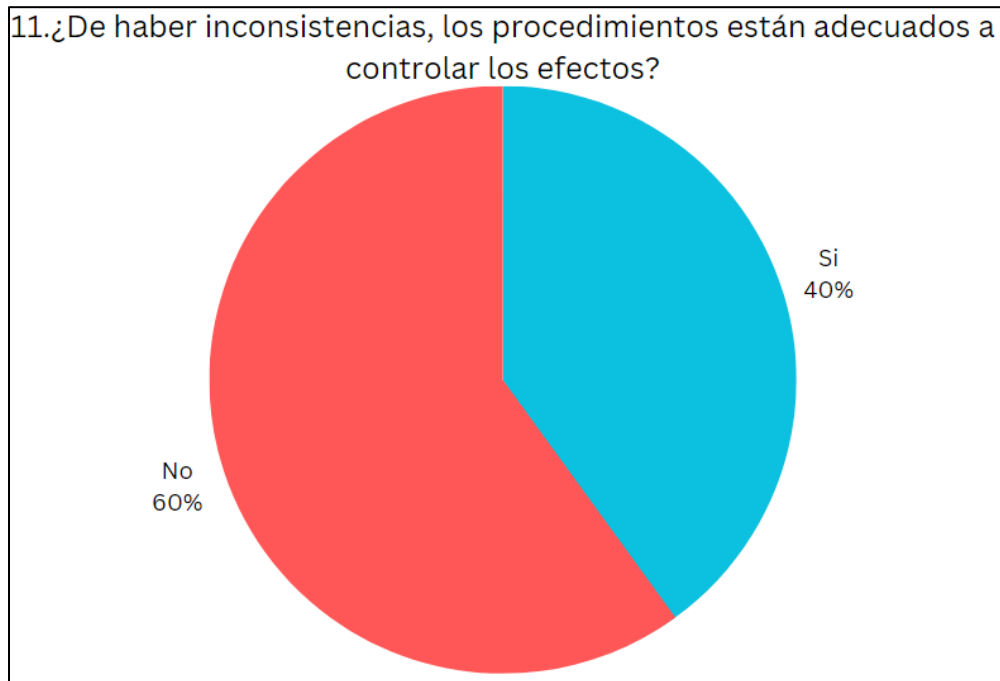


Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Según los resultados de la encuesta, un 60% de los encuestados considera que, en caso de haber inconsistencias, los procedimientos para controlar los efectos no están adecuados a las normas. En contraste, un 40% opina que los procedimientos están adecuados.

Estos resultados sugieren una percepción mayoritaria de que los procedimientos para controlar los efectos de las inconsistencias no cumplen con las normas establecidas en las empresas encuestadas. La falta de cumplimiento con las normas puede tener implicaciones significativas en la eficiencia de la gestión de la retroalimentación de los clientes y en la satisfacción de los usuarios.

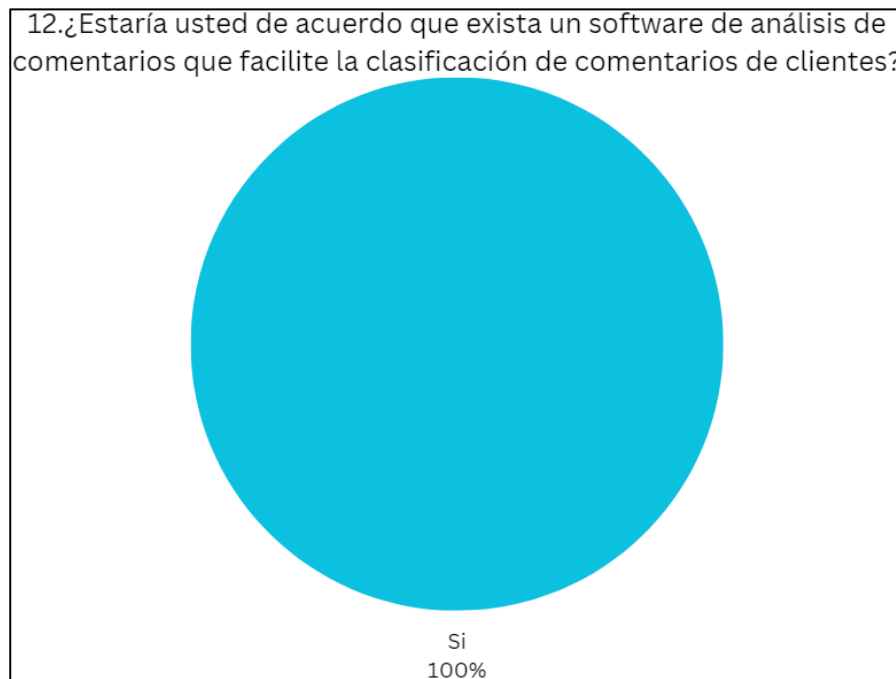
Figura 11: Gráfica Pregunta 11.



Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de esta pregunta indican que el 60% de los encuestados considera que, en caso de haber inconsistencias, los procedimientos para controlar los efectos no están adecuados. Esta mayoría que señala que los procedimientos no son adecuados resalta la necesidad de revisar y mejorar los procedimientos existentes para garantizar que estén alineados con las normas y regulaciones pertinentes. La percepción de la falta de adecuación en los procedimientos podría tener implicaciones en la eficacia de la gestión de la retroalimentación de los clientes y en la satisfacción de los usuarios.

Figura 12: Gráfica Pregunta 12.



Fuente **Gramcko, (2023)**

Breve análisis: Los resultados de la encuesta son unánimes: el 100% de los encuestados está de acuerdo en que exista un software de análisis de comentarios que facilite la clasificación de comentarios de clientes, esto también se puede ver reflejado en informes como el de LinkedIn(2023) que menciona "El mercado de software de gestión de revisiones 2023-2031 destaca la demanda creciente y la importancia de las herramientas que facilitan el análisis y la gestión de comentarios y reseñas de clientes".

Estas respuestas reflejan un consenso total entre los encuestados sobre la importancia y la utilidad de contar con un software de análisis de comentarios. El hecho de que todos estén de acuerdo en que tal herramienta sería beneficiosa sugiere una fuerte demanda y reconocimiento de su valor en la gestión de la retroalimentación de los clientes.

4.1.2 Coeficiente de Alfa de Cronbach

A raíz de los datos obtenidos mediante la implementación del instrumento de recolección de datos, específicamente una encuesta estructurada con ítems de respuesta dicotómica ('Sí' y 'No'), se procedió a calcular el Coeficiente de Alfa de Cronbach.

Tabla 2: Confiabilidad del instrumento

Sujetos	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Total	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9	
2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	6	
3	1	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	
4	1	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	
5	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	
6	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	1	
7	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	1	
8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9	
9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
10	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	5	
11	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	1	
12	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	1	
p	1	0.454545	0.363636	0.363636	0.363636	0.8	0.6	1	1	0.4	0.4	1	9.638889	Vt
q	0	0.545455	0.636364	0.636364	0.636364	0.2	0.4	0	0	0.6	0.6	0		
pq	0	0.247934	0.231405	0.231405	0.231405	0.16	0.24	0	0	0.24	0.24	0	1.822149	Sumatoria pq
												$\alpha =$	0.88	

Fuente Gramcko, (2023)

4.2 Fase II: Determinación de los requisitos funcionales y no funcionales necesarios del sistema

4.2.1 Requisitos funcionales del producto entregable

Los requisitos funcionales son una parte fundamental en el desarrollo de software y sistemas, ya que describen las funciones y características específicas que un sistema debe tener para cumplir con los objetivos y necesidades del usuario. Para identificar estos requerimientos, se recopiló información utilizando una encuesta. De esta manera, se puede elaborar una lista de funcionalidades que servirán como guía durante el proceso de desarrollo del sistema.

Los requerimientos funcionales establecidos son los siguientes:

- Los usuarios deben iniciar sesión y ser autorizados mediante autenticación para acceder al sistema.
- Los usuarios tendrán acceso a una sección donde el software clasifica y analiza los comentarios usando aprendizaje profundo.
- El usuario administrador podrá agregar, editar o eliminar usuarios en el sistema.
- Capacidad para exportar las clasificaciones para su posterior análisis o presentación.

4.2.2 Requisitos funcionales del producto entregable

Los requisitos no funcionales son especificaciones que describen las cualidades, restricciones y propiedades globales que un sistema o software debe tener, además de sus

capacidades funcionales. Estos requisitos se centran en cómo debe desempeñarse y en las características que deben cumplirse para satisfacer las expectativas de los usuarios y los objetivos del proyecto.

Los requerimientos no funcionales establecidos son los siguientes:

- Interfaz minimalista y lista fácil de navegar para visualizar y gestionar comentarios y análisis.
- Respuesta rápida y optimizada del sistema
- Formularios e ingreso de data de manera sencilla y eficiente.
- Seguridad y autenticación con token para garantizar el acceso seguro al sistema y proteger los datos de los clientes.
- Facilidad de uso para nuevos usuarios, con documentación adecuada y un diseño intuitivo que facilite la adopción del sistema.

4.3 Fase III: Diseño del software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora la toma de decisiones empresariales utilizando la metodología XP.

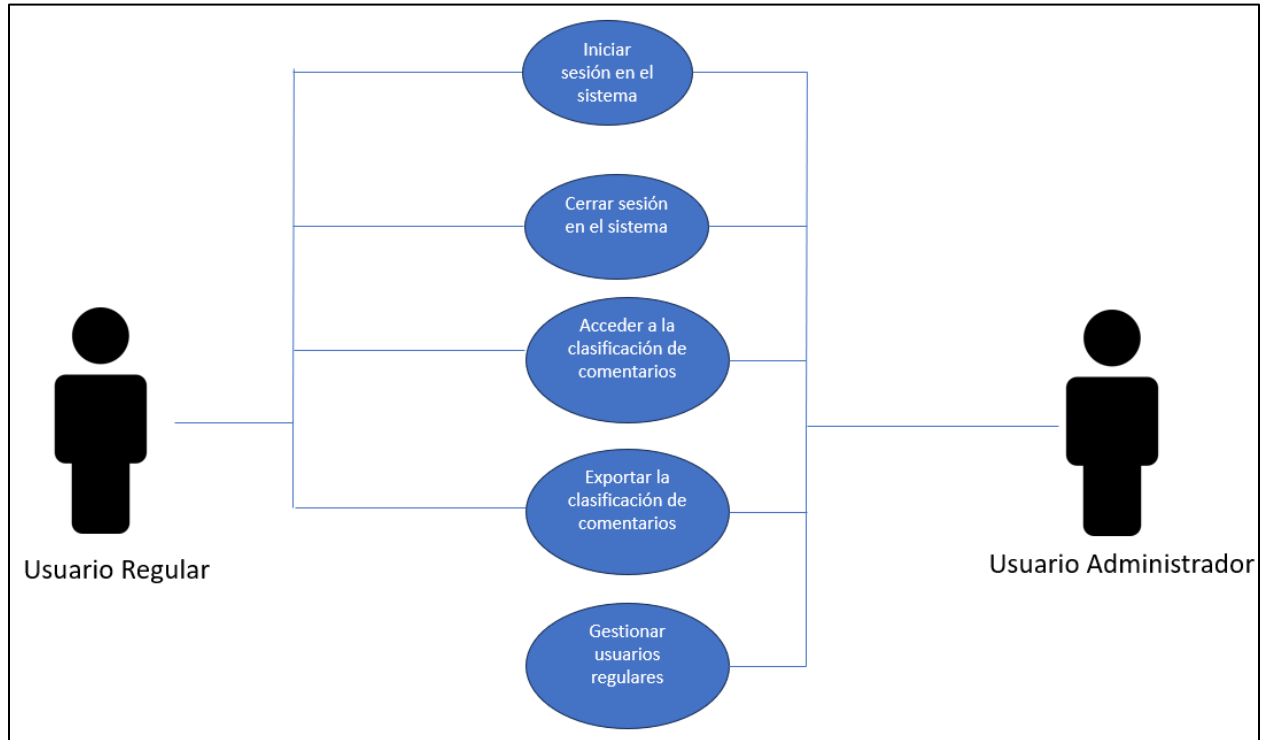
En la aplicación de la metodología XP, durante la etapa de diseño se crean varios prototipos básicos, seleccionando aquel que maximiza la eficiencia en términos de tiempo y esfuerzo para su maquetación y su posterior integración al sistema, garantizando además que sea intuitivo para el usuario final. A continuación, se realiza un análisis meticuloso mediante diversas tácticas para comprender las especificidades del sistema y así generar un diseño que esté totalmente alineado con sus necesidades. Este proceso se inicia con la creación de un diagrama de casos de uso que proporciona al programador una visión clara y simplificada de las expectativas del comportamiento del sistema desde la perspectiva de los usuarios, facilitando la planificación del desarrollo, el modelado de datos y aclarando, al mismo tiempo, las funciones clave que el sistema debe realizar, tal como se muestra en un diagrama.

4.3.1 Diagramas de casos de uso

Al comprender cómo los diversos usuarios utilizarán el sistema y al definir sus funciones y roles dentro de este, se elabora un diagrama de casos de uso, que ilustra la manera en que el

software debe reaccionar, es decir, las salidas o respuestas que proporcionará frente a determinadas acciones, como la introducción de datos o la selección en el propio sistema.

Figura 13: Caso de uso Usuario regular y Usuario administrador

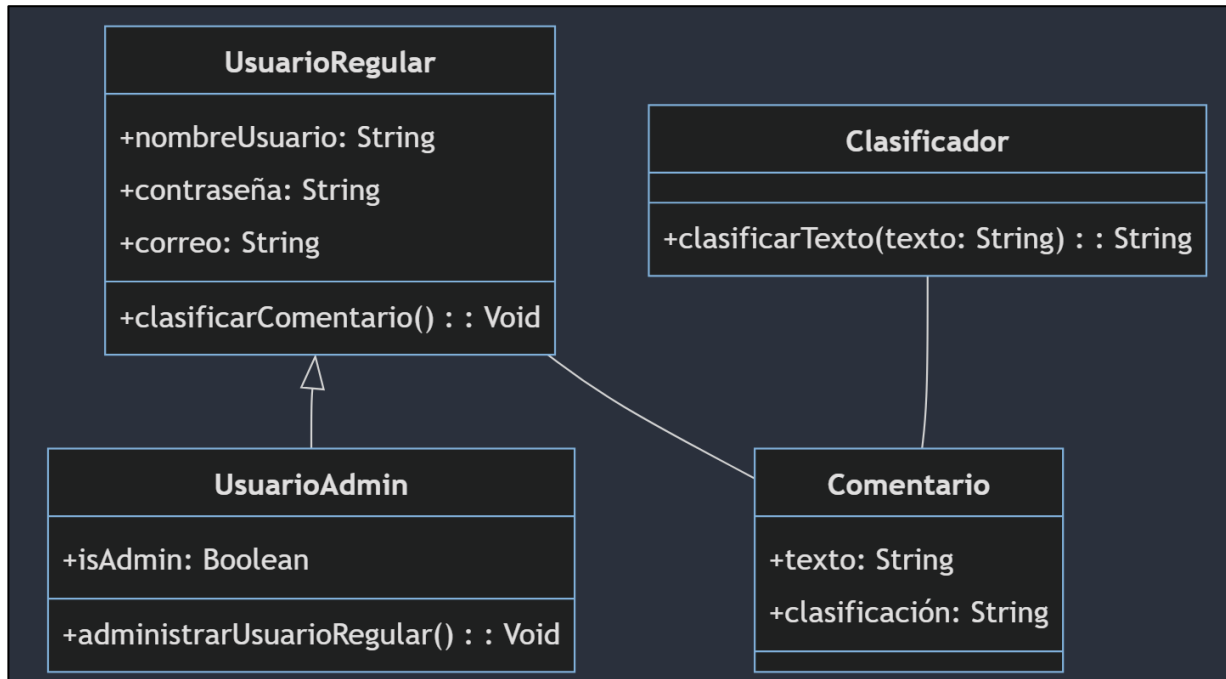


Fuente Gramcko, (2023)

4.3.2 Modelado de Base de Datos

En este diagrama se proponen las relaciones que deben establecerse entre las nuevas tablas, con el objetivo de utilizar únicamente las que sean imprescindibles, para prevenir la sobrecarga del sistema con información de poca relevancia que pueda impactar su estabilidad y capacidad de escalado. En este sentido, se diseñó un modelado de datos donde se confeccionaron tablas para estructurar el sistema.

Figura 14: Diagrama de clases UML



Fuente Gramcko, (2023)

4.4 Fase IV: Codificación el software de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y mejora de toma de decisiones empresariales utilizando el lenguaje de programación Python.

Ya habiendo hecho los diseños requeridos y teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, se procede a la codificación. Primero se empezará con el software de la inteligencia artificial, donde empleara un modelo secuencial de clasificación binaria, ya que es apropiado para el tipo de problema a resolver, donde el modelo debe distinguir entre textos de sentimiento positivo y negativo.

4.4.1 Codificación de la red neuronal

Primero debemos importar las librerías necesarias que nos permitirán realizar y entrenar el modelo.

Figura 15: Importación de librerías.

```
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.preprocessing.text import Tokenizer
from tensorflow.keras.preprocessing.sequence import pad_sequences
import pandas as pd
from sklearn.model_selection import train_test_split
```

Fuente **Gramcko, (2023)**

Se proporciona el dataset en formato CSV, El dataset debe tener dos columnas: una para el texto y otra para las etiquetas (1 para positivo, 0 para negativo). Se utiliza Pandas para leer el archivo CSV y extraer las columnas de texto y etiquetas en arrays separados para su posterior procesamiento.

Figura 16: Preparación de dataset.

```
from google.colab import files
uploaded = files.upload()

import io
data = pd.read_csv(io.BytesIO(uploaded['dataset.csv']))
texts = data['text'].values
labels = data['label'].values
```

Fuente **Gramcko, (2023)**

Luego se hace la tokenización y el padding, donde la tokenización es el proceso de convertir el texto en secuencias de números, donde cada número representa una palabra única. Esto es necesario porque los modelos de machine learning trabajan con números, no con texto.

El padding se realiza para asegurar que todas las secuencias tengan la misma longitud, lo cual es requerido para alimentar los datos al modelo. Se añaden ceros al final de las secuencias más cortas hasta alcanzar la longitud de la secuencia más larga.

Figura 17: Tokenización y Padding del dataset.

```
tokenizer = Tokenizer()
tokenizer.fit_on_texts(texts)
sequences = tokenizer.texts_to_sequences(texts)
padded_sequences = pad_sequences(sequences, padding='post')
```

Fuente **Gramcko, (2023)**

Se divide el dataset en conjuntos de entrenamiento y prueba para evaluar el rendimiento del modelo. Una división común es 80% para entrenamiento y 20% para prueba. Esta división ayuda a evaluar cómo se desempeñará el modelo en datos no vistos.

Figura 18: División del dataset.

```
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(padded_sequences, labels, test_size=0.2)
```

Fuente **Gramcko, (2023)**

Se construye un modelo de clasificación binaria usando TensorFlow con una arquitectura secuencial. Inicialmente, se instancia un modelo secuencial y se introduce una capa de

Embedding para convertir índices de palabras en vectores densos. Seguido, se añade una capa de Global Average Pooling 1D para reducir la dimensión de los datos y mitigar el sobreajuste. Luego, se incorpora una capa densa oculta con 24 neuronas y función de activación ReLU, seguida de una capa de salida con una neurona y función de activación sigmoidea para la clasificación binaria. Finalmente, se compila el modelo especificando la entropía cruzada binaria como función de pérdida, el optimizador Adam, y la precisión como métrica de evaluación. Este modelo está ahora listo para entrenamiento, evaluación y predicción de nuevos textos.

Figura 19: Construcción de modelo de clasificación.

```
model = tf.keras.models.Sequential([
    tf.keras.layers.Embedding(input_dim=len(tokenizer.word_index) + 1, output_dim=16),
    tf.keras.layers.GlobalAveragePooling1D(),
    tf.keras.layers.Dense(24, activation='relu'),
    tf.keras.layers.Dense(1, activation='sigmoid')
])

model.compile(loss='binary_crossentropy', optimizer='adam', metrics=['accuracy'])
```

Fuente Gramcko, (2023)

Se entrena el modelo usando el conjunto de entrenamiento y se valida usando el conjunto de prueba. Posteriormente, se evalúa el rendimiento del modelo en el conjunto de prueba para obtener métricas como la precisión. Finalizando el entrenamiento se obtuvo una pérdida de 15,8% y una precisión de 89,6%.

Figura 20: Evaluación del modelo de clasificación

```
model.fit(X_train, y_train, epochs=5, validation_data=(X_test, y_test))

# Evaluación
loss, accuracy = model.evaluate(X_test, y_test)
print(f'Accuracy: {accuracy * 100}%')
```

```
14022/14022 [=====] - 3s 2ms/step - loss: 0.1581 - accuracy: 0.8965
Loss: 0.1580791473388672, Accuracy: 0.8965411186218262
```

Fuente Gramcko, (2023)

4.4.2 Codificación del software

En el proceso de desarrollo de la interfaz web destinada a facilitar la interacción con el sistema de inteligencia artificial, se tomó la determinación de emplear el framework Laravel para la gestión del Backend. Laravel se destaca como una opción robusta y confiable, que

proporcionará una estructura sólida para la manipulación de las vistas, la administración de las comunicaciones con el sistema de inteligencia artificial y la gestión de usuarios.

Para la construcción del frontend, se seleccionó JavaScript debido a su amplia aceptación en la comunidad de desarrollo, su flexibilidad y su capacidad para crear interfaces de usuario interactivas y atractivas. JavaScript, siendo un lenguaje de programación versátil, permitirá una comunicación fluida entre el cliente y el servidor, lo cual es crucial para ofrecer una experiencia de usuario satisfactoria.

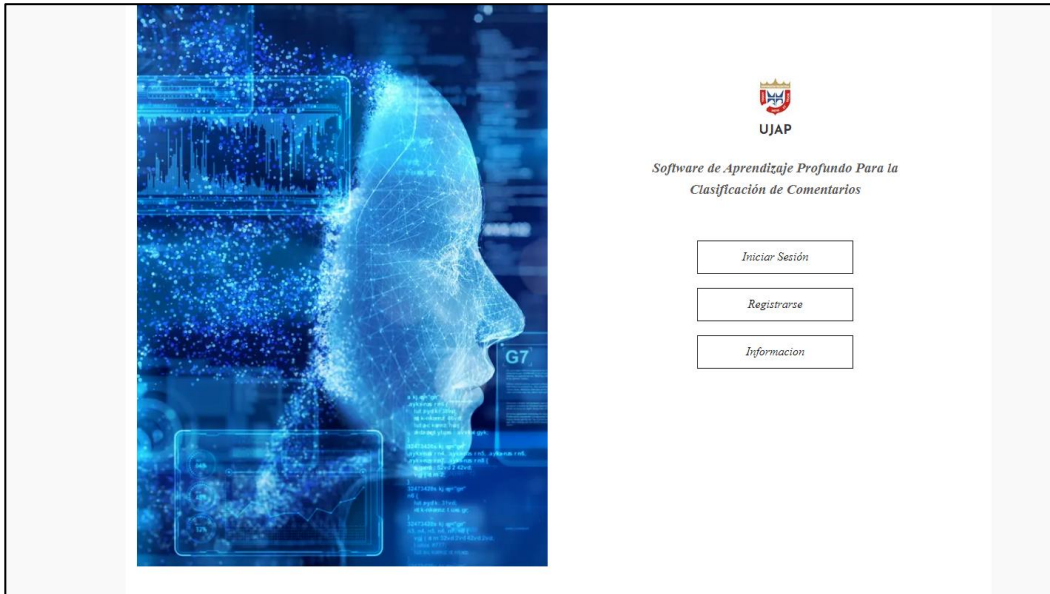
En lo que respecta al almacenamiento y gestión de datos, se optó por utilizar MySQL como sistema de gestión de bases de datos. MySQL es una solución probada y confiable que garantizará una manipulación eficiente de los datos, así como una integración sencilla con Laravel. Además, su reputación de ser un sistema de bases de datos robusto y escalable lo hace una opción adecuada para este proyecto, asegurando así una infraestructura de datos sólida que respaldará tanto las operaciones del backend como las del frontend

4.4.3 Desarrollo de interfaces

El enfoque del desarrollo de interfaces se orientó hacia la creación de vistas que se caracterizan por ser minimalistas y de fácil interacción, con una naturaleza intuitiva y modular, en las que los tonos luminosos son prevalentes. Igualmente, se abordaron los pilares básicos del diseño de interfaces que incluyen:

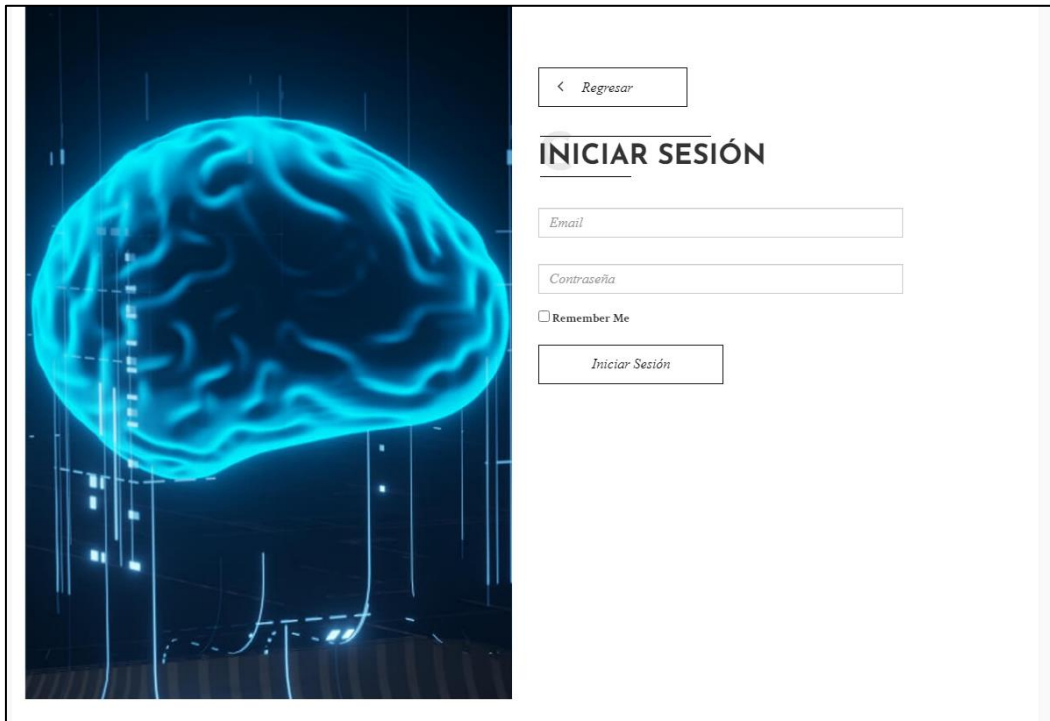
- La transparencia: La eficacia de una interfaz reside en la habilidad del usuario para identificar su funcionalidad.
- Autonomía del usuario: Una configuración de software mal delineada puede disminuir la comodidad, impulsando al usuario a realizar interacciones inesperadas.
- Evidencia del estado del sistema: Es fundamental mantener al usuario continuamente informado respecto al estado operativo actual del sistema.
- Mitigación de errores: Es vital asegurar que los errores tengan el menor impacto posible sobre el sistema.

Figura 21: Vista Index.



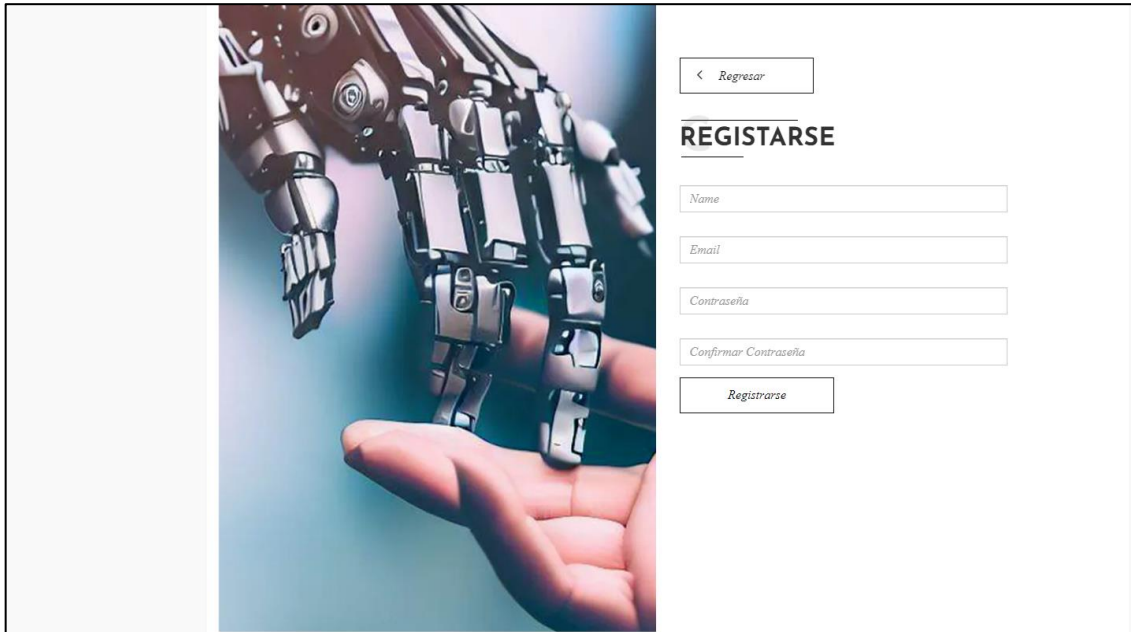
Fuente Gramcko, (2023)

Figura 22: Vista Login



Fuente Gramcko, (2023)

Figura 23: Vista Registro



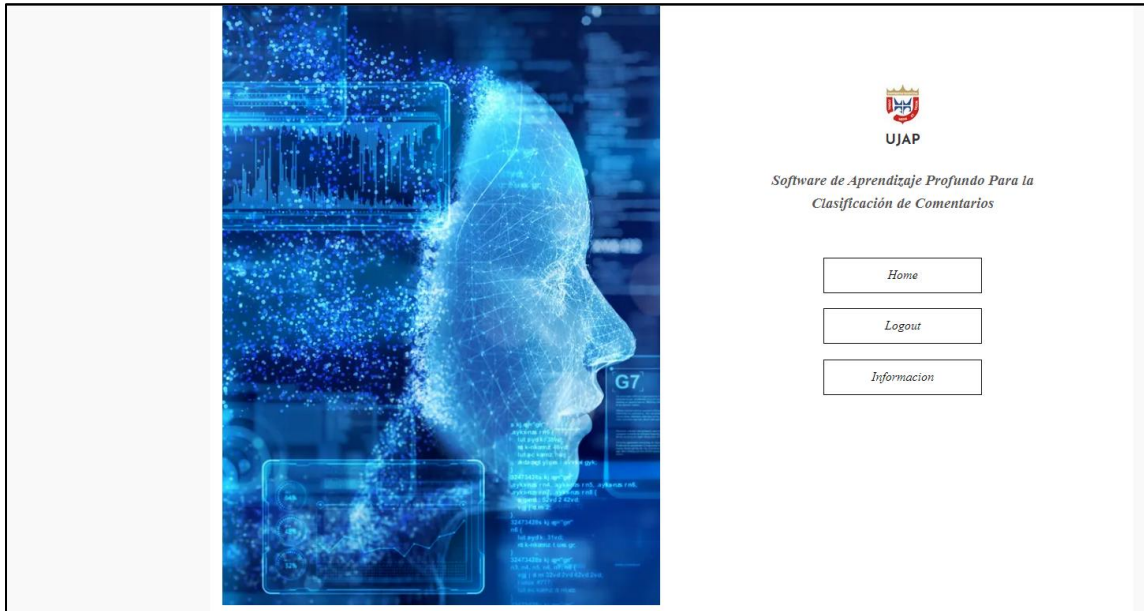
Fuente Gramcko, (2023)

Figura 24: Vista información



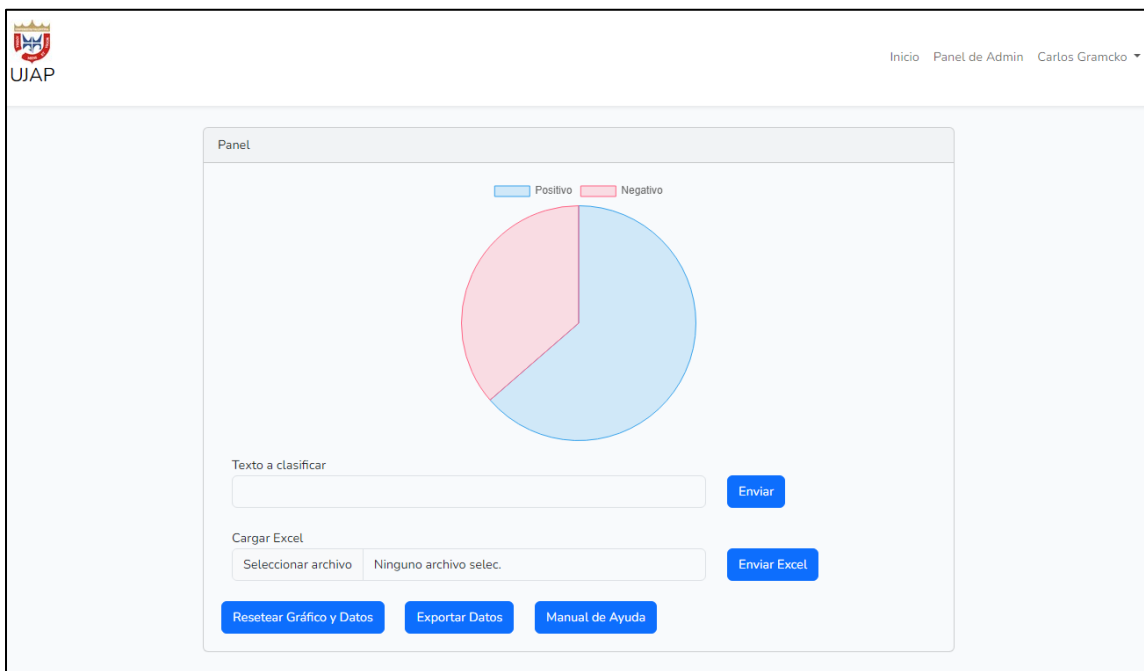
Fuente Gramcko, (2023)

Figura 25: Vista Index Logeado



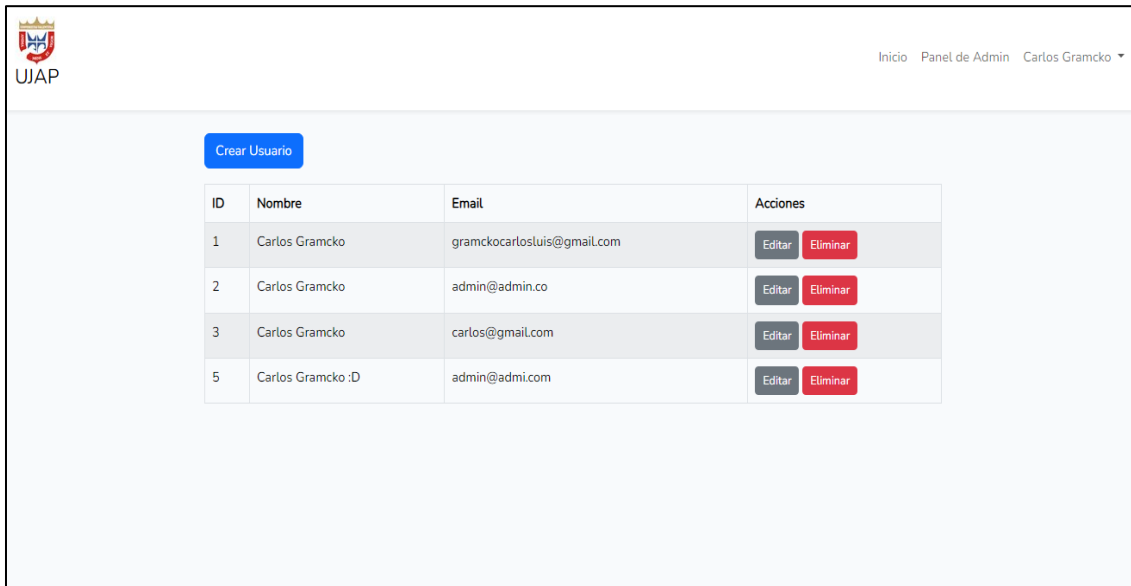
Fuente Gramcko, (2023)

Figura 26: Vista Home



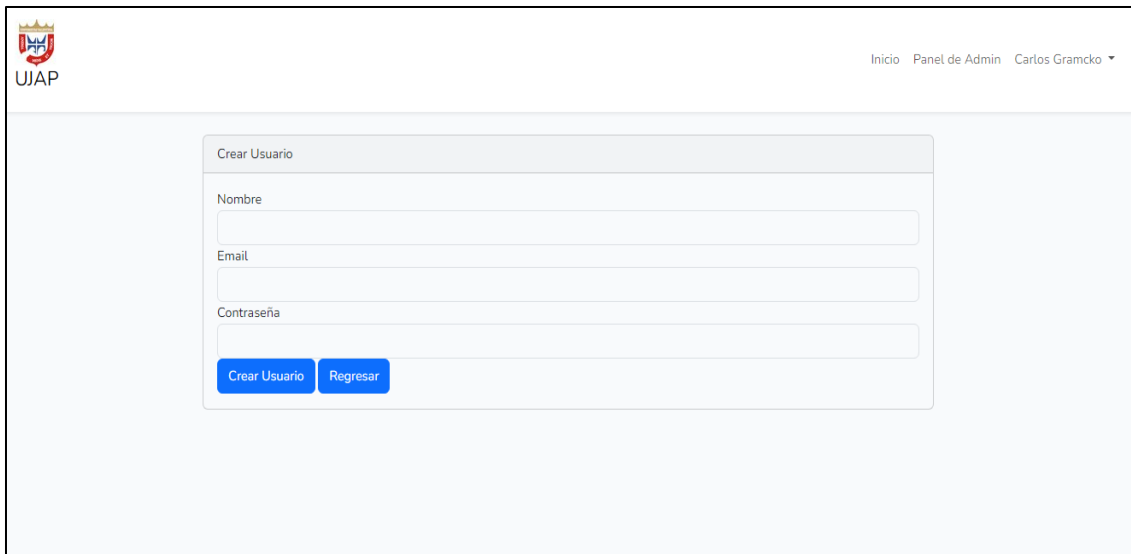
Fuente Gramcko, (2023)

Figura 27: Vista Admin



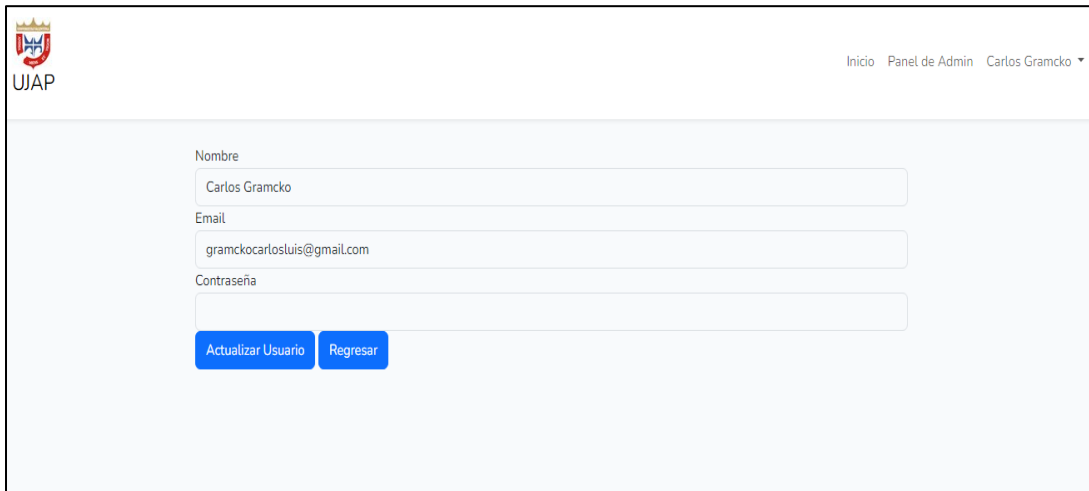
Fuente Gramcko, (2023)

Figura 28: Vista Admin Create



Fuente Gramcko, (2023)

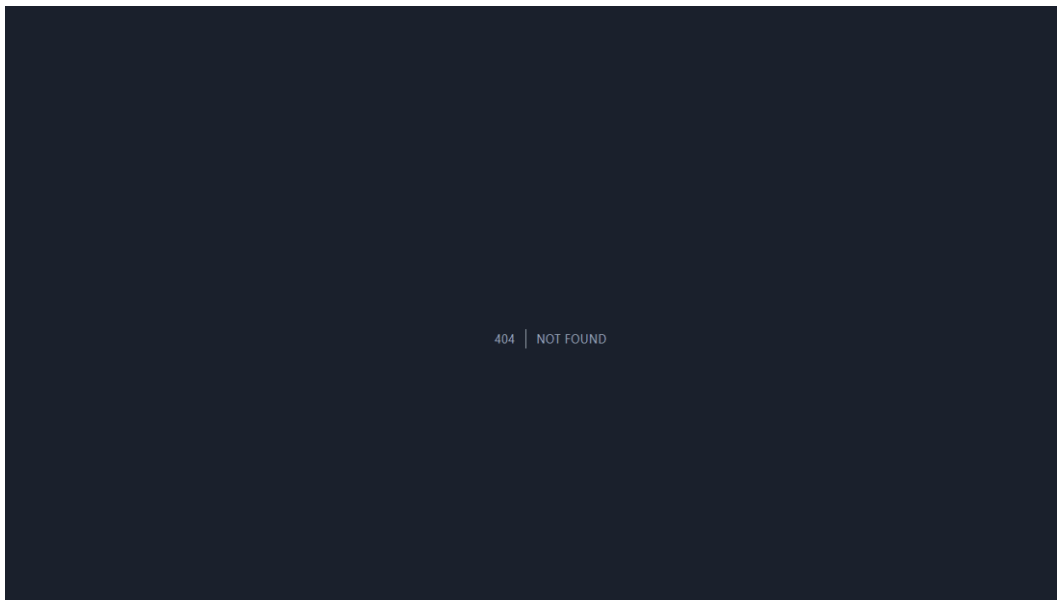
Figura 29: Vista Admin Edit



The screenshot shows the 'Admin Edit' interface for a user named Carlos Gramcko. The page header includes the UJAP logo and navigation links for 'Inicio', 'Panel de Admin', and 'Carlos Gramcko'. The main content area contains three input fields: 'Nombre' (filled with 'Carlos Gramcko'), 'Email' (filled with 'gramckocarlosluis@gmail.com'), and 'Contraseña'. Below the fields are two blue buttons: 'Actualizar Usuario' and 'Regresar'.

Fuente Gramcko, (2023)

Figura 30: Vista Error 404



Fuente Gramcko, (2023)

4.5 Fase V: Realización de pruebas de calidad del sistema para la depuración de errores empleando el modelo de caja blanca y caja negra.

Uno de los elementos cruciales a considerar durante el proceso de codificación es llevar a cabo pruebas exhaustivas en las aplicaciones, interfaces y formularios, con el objetivo de prevenir o enmendar fallos en el producto concluido. Por ende, a lo largo y después de la fase de desarrollo se puso en marcha un esquema de pruebas, el cual habilitó la validación integral de la

funcionalidad del sistema. En este contexto, se ejecutaron tanto pruebas de caja blanca como de caja negra.

4.5.1 Pruebas de Caja Blanca

En esta modalidad de prueba, a diferencia de las previas, el objetivo es explorar la estructura interna del código del producto. Esto se lleva a cabo mediante el seguimiento de la ejecución del código a través de sus instrucciones y bloques, los cuales han sido compilados por los casos de prueba.

Tabla 3: Caso de prueba de encriptación de contraseñas.

Caso de Prueba		
Número de prueba 1	Caso de Uso	Encriptación de contraseñas
	Estrategia	Prueba de caja blanca
Descripción	Todas las contraseñas pasan por un proceso de cifrado para no poner en riesgo la privacidad del usuario	
Entradas	Contraseña sin encriptar	
Resultado esperado	Contraseña encriptada almacenada en la base de datos	
Resultado	Datos del usuario protegidos por cifrado	
Observación	Este proceso se realiza al usuario ser creado.	

Fuente **Gramcko, (2023)**

Tabla 4: Caso de prueba de Visualización de la vista Home para predicciones.

Caso de Prueba		
Número de prueba 2	Caso de Uso	Visualización de la vista Home para predicciones
	Estrategia	Prueba de caja blanca
Descripción	Una vez un usuario ingrese al sistema podrá ver un dashboard donde podrá interactuar con la inteligencia artificial.	
Entradas	Datos almacenados en la base de datos	
Resultado esperado	Correcta visualización de gráfica y datos estadísticos.	
Resultado	Correcta visualización del dashboard.	
Observación	Carga rápida del dashboard	

Fuente Gramcko, (2023)

Tabla 5: Caso de prueba de correcto inicio de sesión.

Caso de Prueba		
Número de prueba 3	Caso de Uso	Correcto inicio de sesión
	Estrategia	Prueba de caja blanca
Descripción	El sistema permite la correcta entrada al sistema si hay un inicio de sesión exitoso.	
Entradas	Inicio de sesión	
Resultado esperado	El sistema le proporciona acceso al usuario si introduce correctamente los datos.	
Resultado	El sistema otorgo acceso exitosamente.	
Observación	Al ser erróneo el acceso, se muestra un mensaje correspondiente al error.	

Fuente Gramcko, (2023)

4.5.2 Pruebas de Caja Negra

Estas pruebas se realizan con el objetivo de obtener resultados de las interacciones entre el sistema, las entradas proporcionadas y las salidas generadas, sin profundizar en la estructura interna del código subyacente del producto

Tabla 6: Caso de prueba de registrar cliente.

Caso de Prueba		
Número de prueba 4	Caso de Uso	Registrar cliente
	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario suministra los datos para registrarse.	
Entradas	A partir de un formulario el usuario puede colocar su información.	
Resultado esperado	Registro de cliente exitoso, ahora se le podrá otorgar acceso al sistema.	
Resultado	Nuevo usuario agregado	
Observación	El usuario deberá tener la información necesaria para poder registrarse.	

Fuente Gramcko, (2023)

Tabla 7: Caso de prueba de adaptabilidad a móviles.

Caso de Prueba		
Número de prueba 5	Caso de Uso	Adaptabilidad a móviles
	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario utiliza un dispositivo móvil para acceder al sistema.	
Entradas	El navegador recibe la anchura y la altura del dispositivo.	
Resultado esperado	Los elementos de la pantalla se acomodan para su correcto uso según la resolución de pantalla.	
Resultado	Elementos acomodados óptimamente para su uso en dispositivos móviles.	
Observación	El usuario deberá desplazarse hacia abajo para hacer uso de los botones del index.	

Fuente Gramcko, (2023)

Tabla 8: Caso de prueba de protección de rutas.

Caso de Prueba		
Número de prueba 6	Caso de Uso	Protección de rutas.
	Estrategia	Prueba de caja negra
Descripción	El usuario intenta acceder al sistema sin haber iniciado sesión.	
Entradas	El navegador recibe la dirección de home, que es a donde se redirige a los usuarios cuando inician sesión.	
Resultado esperado	El acceso es negado al usuario.	
Resultado	Al no haberse iniciado sesión, el usuario no tiene los permisos para acceder a la vista home.	
Observación	Se muestra una pantalla en blanco si se intenta acceder sin iniciar sesión.	

Fuente **Gramcko, (2023)**

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los hallazgos resultantes demuestran que el empleo de aprendizaje profundo para la clasificación de comentarios de clientes y la optimización de la toma de decisiones empresariales ha sido notablemente efectivo, al proporcionar resultados precisos y aplicables en el contexto corporativo. Es destacable que la aplicación del software ha permitido no solo clasificar las respuestas de los clientes de manera eficiente, sino también convertir estos datos en información valiosa para las estrategias empresariales. Sin embargo, la experiencia derivada de este trabajo sugiere la necesidad de enfocar futuras investigaciones en la evaluación y ajuste constante de los modelos de clasificación y análisis utilizados, dado que la naturaleza y complejidad del lenguaje empleado por los clientes pueden variar y evolucionar.

Además, mientras el análisis exhaustivo del rendimiento del software ha sido profundamente informativo en el contexto de las empresas de comida utilizando X como fuente de datos, el proyecto también ilumina un camino prometedor hacia la expansión y adaptación del sistema a otros ámbitos y sectores. Si bien el software ha demostrado ser competente en clasificar y analizar comentarios en el sector alimentario, su arquitectura y metodología podrían ser ajustadas para explorar y ser aplicadas a otras industrias o plataformas de redes sociales, ofreciendo así un amplio rango de aplicabilidad. Este potencial de expansión hacia otros sectores puede abrir nuevas avenidas de investigación y desarrollo, posibilitando que el software se convierta en una herramienta multifacética y adaptable para la mejora de la toma de decisiones empresariales en diversos contextos y mercados.

5.2 Recomendaciones

Para el futuro desarrollo y refinamiento del software de aprendizaje profundo aplicado a la clasificación de comentarios de clientes, se proponen las siguientes recomendaciones:

- **Análisis Continuo de Datos de Entrada:** Es esencial continuar con el estudio, análisis y comprensión profunda de los comentarios de los clientes en el sector alimentario. Una comprensión más detallada de las temáticas recurrentes, slangs y jergas utilizadas puede permitir un ajuste más preciso de los modelos de aprendizaje profundo, mejorando la exactitud y la relevancia de la clasificación.
- **Desarrollo de Submodelos Especializados:** Considere la posibilidad de desarrollar

submodelos especializados que puedan abordar de manera más efectiva temáticas o problemáticas específicas dentro de los comentarios de los clientes, tales como quejas sobre entregas, calidad de los alimentos o la interacción con el personal del servicio.

- **Escalabilidad y Aplicación en Otros Sectores:** La posibilidad de escalar y adaptar el software para otros sectores fuera del ámbito alimentario. Aunque el software ha sido afinado para el sector de la comida, su estructura fundamental podría ser ajustada para aplicarse en otros ámbitos, como el retail, hospedaje, o servicios.
- **Desarrollo de una Interfaz de Usuario Más Intuitiva:** Continuar mejorando la interfaz de usuario, posiblemente incorporando funciones de visualización de datos más avanzadas o integraciones de API para permitir una fácil interpretación y aplicación de los datos clasificados por parte de los tomadores de decisiones empresariales.
- **Exploración de Otras Técnicas de Aprendizaje Profundo:** Aunque los resultados han sido prometedores, la exploración de otras técnicas y metodologías de aprendizaje profundo podría revelar enfoques más eficientes o precisos para la clasificación de comentarios, especialmente a medida que las expresiones y patrones lingüísticos evolucionan.

REFERENCIAS

- Arias, F. (2006). **“El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica”**, 4ta Edición. Caracas: Episteme.
- Arias, F. (2012). **“El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica”**. 6ta Edición. Caracas: Episteme.
- Bardales, J; Cardenas, L. (2020) **“Análisis predictivo para mejorar la toma de decisiones de marketing en la empresa Seres Perú y sus clientes”**. Universidad San Martín de Porres.
- Baptista, P; Fernández, C; Hernández, R (2010). **“Metodología de la Investigación”**. Recuperado de:
https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- Buenbouquet (2022). **“Ventajas y posibilidades de Twitter”** Recuperado de:
<https://buenbouquet.com/ventajas-de-twitter/>
- Carrero, P; Kayla, Y. (2018). **“Sistema de Gestión de Indicadores para el Área de Mercadeo”** Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela
- Castro, J (2021). **“Sistema de recomendaciones utilizando técnicas de Machine Learning para una plataforma de e-commerce perteneciente a la empresa LCC Opentech, C.A”** Universidad Católica Andrés Bello
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Recuperado de:
<http://pdba.georgetown.edu/Parties/Venezuela/Leyes/constitucion.pdf>
- Consultants Review (2023). **“Why Twitter Is Still Relevant In 2023: The Benefits Of Using The Platform”**. Recuperado de: <https://www.consultantsreview.com/news/why-twitter-is-still-relevant-in-2023-the-benefits-of-using-the-platform-nwid-3276.html>
- ContentBacon. (2021). **“How to Use Social Media for Customer Feedback”** Recuperado de: <https://www.contentbacon.com/blog/social-media-customer-feedback>
- Díaz, E (2019). **“Desarrollo de un sistema analítico para el seguimiento y control del uso de las soluciones de inteligencia de negocio caso de estudio: empresa del sector inmobiliario”**. Universidad Central de Venezuela
- Espinosa, D. (2009, julio 21). **“Teoría general de sistemas de Ludwig von Bertalanffy”**. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/teoria-general-de-sistemas-ludwig-von->

bertalanffy/

LinkedIn (2023). “**2023 Review Management Software Market Future Growth and Demand 2030**”. Recuperado de: [https://www.linkedin.com/pulse/2023-review-management-software-market-](https://www.linkedin.com/pulse/2023-review-management-software-market-future#:~:text=Published%20Oct%2013%2C%202023%20%2B,also%20highlights%20the%20major%20market)

future#:~:text=Published%20Oct%2013%2C%202023%20%2B,also%20highlights%20the%20major%20market

Marketing Twitter (2017). “**How Twitter transforms conversations between companies and customers**”. Recuperado de: [https://marketing.twitter.com/en/perspectives/twitter-transforms-conversations-between-companies-and-](https://marketing.twitter.com/en/perspectives/twitter-transforms-conversations-between-companies-and-customers#:~:text=Along%20with%20Twitter%27s%20silver%20and,to%20a%20matter%20of%20minutes)

customers#:~:text=Along%20with%20Twitter%27s%20silver%20and,to%20a%20matter%20of%20minutes

Microsoft (2023). “**Aprendizaje profundo frente a aprendizaje automático en Azure Machine Learning**” Recuperado de: [https://learn.microsoft.com/es-](https://learn.microsoft.com/es-es/azure/machine-learning/concept-deep-learning-vs-machine-learning?view=azureml-api-2)

es/azure/machine-learning/concept-deep-learning-vs-machine-learning?view=azureml-api-2

Moreno, D. y Carrillo, C. (2019). “**Normas APA 7ma Edición: Guía de citación y referenciación**”. Ediciones Universidad Central.

Parra, V. (2020). “**Sistema web de trazabilidad de productos mediante el uso de data science en laboratorios WALIFE C.A**”. Universidad José Antonio Páez.

Point Park University (2023). “**Social Media Management Best Practices and Trends for 2023**”. Recuperado de: [https://online.pointpark.edu/communication/social-media-management-best-practices-trends-for-](https://online.pointpark.edu/communication/social-media-management-best-practices-trends-for-2023/#:~:text=Social%20Media%20Best%20Practices%20and,and%20increasingly%20digital%20business%20world)

2023/#:~:text=Social%20Media%20Best%20Practices%20and,and%20increasingly%20digital%20business%20world

Pressman, R. (2010).“**Ingeniería de software un enfoque práctico**”. Recuperado de: <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ldIngenieria.de.software.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>

Reyes, R. (2012). “**La observación**” Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/7520001231/LaObservacion>

Sabino, C. (2004). “**El proceso de la investigación**”. Recuperado de: http://paginas.ufm.edu/sabino/ingles/book/proceso_investigacion.pdf

- Sammer, E. (2021). **“Desarrollo de un sistema informático para la gestión y predicción de mercado de la empresa lo mejor en mercería”**. Universidad José Antonio Páez.
- Sampieri, R (1998). **“Metodología de la Investigación”**. Recuperado de: <http://sistemas.unicesar.edu.co/documentossistemas/sampieri.pdf>
- Salazar, C; Del Castillo, S. (2017). **“Fundamentos básicos de Estadística. Primera Edición”**.
- Tamayo, M. (2012). **“Instrumento de recolección de datos”**. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/sarathrusta/el-proceso-de-investigacioncientifica-mario-tamayo-y-tamayo1>
- TechTarget (2020). **“Why social media is key to collecting customer feedback”**. Recuperado de: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/feature/Why-social-media-is-key-to-collecting-customer-feedback#:~:text=Demetra%20Edwards%2C%20TechTarget%20Published%3A%2029,t o%20their%20products%20and%20services.>
- Universidad José Antonio Páez. (2023). **“Manual para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos de trabajos de grado, trabajos de grado, tesis doctoral e informe de pasantía y extramuros de la universidad José Antonio Páez”**

ANEXOS

ANEXO A

OBJETIVO ESPECÍFICO 1	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO		
Diagnosticar la situación actual del proceso de gestión de opiniones que tienen los usuarios del servicio en la red social X con respecto a la empresa.	Condición actual del proceso de gestión de opiniones en las empresas de restaurantes	Seguimiento de la red social X	Uso de las redes sociales	1 2	Cuestionario		
			Condición Operativa actuales de la red social	3			
			Condición operativa actual de los clientes	4			
			Condición operativa actual de las opiniones	5			
			Procesos de análisis estadístico	6 7			
	Errores en los procesos de gestión	Consecuencias de los procesos de análisis estadístico	8 9				
		Normativa de regulación	10 11				
		Seguimiento de tecnologías disponibles	Identificación de tecnologías	12			
	Conocimiento actual de las alternativas tecnológicas						

Fuente **Gramcko, (2023)**

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Estimado encuestado, las siguientes preguntas requiere de su valiosa colaboración y sinceridad al responder, de antemano agradezco su tiempo y disposición. Gracias.

N°	ITEM	Opciones
1	¿Actualmente se usan las redes sociales en la empresa?	1. Si 2. No.
2	¿Esta empresa utiliza la red social X (anteriormente conocida como Twitter)?	1. Si 2. No
3	¿Cree usted que en la empresa administra de manera eficiente las redes sociales?	1. Si. 2. No.
4	¿Cree usted que en la empresa se administra eficientemente los datos de los usuarios?	1. Si. 2. No.
5	¿Cree usted que en la empresa se administra eficientemente las opiniones de los usuarios?	1. Si. 2. No.
6	¿Cree usted que hacer un seguimiento de las opiniones de los clientes en X es una tarea compleja?	1. Si. 2. No.
7	¿Cree usted que hacer un análisis de las opiniones de los clientes en X es una tarea compleja?	1. Si. 2. No.
8	¿Considera que la inconsistencia en el seguimiento de las opiniones de los usuarios en X, genera insatisfacción en los usuarios?	1. Si 2. No
9	¿Considera que la inconsistencia en el análisis de las opiniones de los usuarios en X, genera insatisfacción en los usuarios?	1. Si. 2. No.
10	¿De haber inconsistencias, los procedimientos para controlar los efectos están adecuados a las normas?	1. Si 2. No.
11	¿De haber inconsistencias, los procedimientos están adecuados a controlar los efectos?	1. Si. 2. No.
12	¿Estaría usted de acuerdo que exista un software de análisis de comentarios que facilite la clasificación de comentarios de clientes?	1. Si. 2. No.

VALIDACIONES DEL INSTRUMENTO



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		
11	✓			✓		
12	✓			✓		

Fecha: 6/9/2023

Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ing. Industrial con 40 años de experiencia y 28 años en la docencia universitaria.
--	--



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	/			/		
2	/			/		
3	/			/		
4	/			/		
5	/			/		
6	/			/		
7	/			/		
8	/			/		
9	/			/		expresar X
10	/			/		
11	/			/		
12	/			/		

Fecha: 18/10/2023

[Firma manuscrita]
 Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ing. en Información. Docente de la Facultad de Ingeniería. UJAP.
--	--



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (GUIÓN DE LA ENTREVISTA)

Coloque con una (X), en la alternativa que corresponda según opinión sobre los aspectos planteados, anote las observaciones que considere necesario en el recuadro destinado para ello.

Ítems	Redacción de Ítems			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10		✓		✓		Reformular.
11	✓			✓		
12	✓			✓		

Fecha: 12/06/23
6/9/2023


Firma del Especialista:

Breve descripción del perfil académico del Especialista:	Ing. Electrónica Esp. Automatización de Procesos MSc. Ing. Eléctrica
--	--