



**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES PARA LA  
GESTIÓN AUTOMATIZADA DE CORREOS ELECTRÓNICOS MEDIANTE  
EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN IMPORT IMPORT C.A**

**Autores:** Gabriel Argenis Sierralta Buisse

C.I.: 27.725.235

Zeus Aaron Marval Araujo

C.I.: 26.929.383

**Tutor:** Ing. Juan Alexander Pérez

Urb. Yuma II, calle N.º 3. Municipio San Diego Teléfono: (0241) 8714240 (master) –  
Fax: (0241) 8712394



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSE ANTONIO PAEZ  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE COMPUTACION**

**SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES PARA LA  
GESTIÓN AUTOMATIZADA DE CORREOS ELECTRÓNICOS MEDIANTE  
EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN IMPORT IMPORT C.A**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de

**INGENIERO EN COMPUTACION**

**Autores:** Gabriel Argenis Sierralta Buysse

C.I.: 27.725.235

Zeus Aaron Marval Araujo

C.I.: 26.929.383

**Tutor:** Ing. Juan Alexander Pérez

San Diego, febrero 2021



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
 COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO  
 FACULTAD DE INGENIERÍA

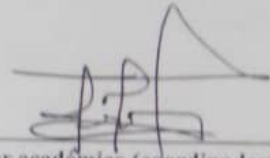
ACTA DE APROBACIÓN DEL INFORME DE PASANTÍA O  
 TRABAJO DE GRADO

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

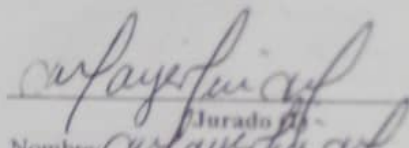
Sistema de procesamiento de transacciones para la gestión automatizada de correas electrónicas mediante el uso de la inteligencia artificial en Import Import C.A.

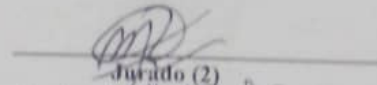
Realizado por el (la) Br. Gabriel Sierralta

C.I.N° 27.725.235, cursante de la carrera de Ingeniería en Computación hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D<sup>ta</sup> Vernte (20) PUNTOS

  
 El Jurado

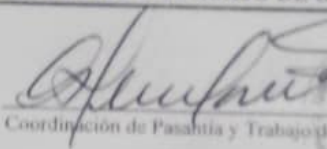

Tutor académico (coordinador)  
 Nombre: Juan Alexander Parez  
 C.I. 11520441

  
 Jurado 1  
 Nombre: Carla Ayala  
 C.I. 11810356

  
 Jurado (2)  
 Nombre: Milbel Rodríguez  
 C.I. 7976228

Fecha: 08/09/2021

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica	 Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado  SEMESTRE: <u>2021-10R</u>
Nombre del Graduando:	
C. I.	
Fecha:	



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍAS Y TRABAJO DE GRADO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE APROBACIÓN DEL INFORME DE PASANTÍA O  
TRABAJO DE GRADO

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

Sistema de procesamiento de transacciones para la sección automatizada de Cambos Electrónicos mediante el uso de la inteligencia artificial en Import Import C.A

Realizado por el (la) Br. Zeus Marval

C.I. N° 26929383, cursante de la carrera de Ingeniería en Computación hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación asignándole la CALIFICACION DEFINITIVA D<sup>ES</sup> Veinte (20) PUNTOS

El Jurado

Tutor académico (coordinador)

Nombre: Juan Alexander Pérez  
C.I. 11520441

Jurado (1)

Nombre: Juarez  
C.I. 11810356

Jurado (2)

Nombre: Milvel Rodríguez  
C.I. 7996228

Fecha: 08/09/2021

PARA SER LLENADO POR LA COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

He recibido Original del Acta de Aprobación para ser colocada en la solvencia Académica

Nombre del Graduando:

C.I.

Fecha:

Coordiación de Pasantía y Trabajo de Grado

SEMESTRE: 2021-102



FI-C-003-2021-1CR

Valencia, 23 de julio de 2021

Ciudadanos:  
**MARVAL ZEUS**  
CI. 26929383  
**SIERRALTA GABRIEL**  
CI. 27725235  
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2021 de fecha 27-05-2021 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES PARA LA GESTIÓN AUTOMATIZADA DE CORREOS ELECTRÓNICOS MEDIANTE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN IMPORT IMPORT C.A** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Ing. Juan Pérez CI: 11.520.441 como Tutor Académico que los asesorará en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

  
Dr. Francisco Gelanzé Sevilla  
Decano



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

MR/mr

## ANEXO N



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

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

Quien suscribe, Juan Alexander Pérez M., portador(a) de la cédula de identidad N° 11.520.441, en mi carácter de tutor (a) del trabajo de grado presentado por los ciudadano(a) Gabriel Argenis Sierralta Buysse y Zeus Aaron Marval Araujo, portador(es) de las cédulas de identidad N° 27.725.235 y 26.929.383, titulado **SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES PARA LA GESTIÓN AUTOMATIZADA DE CORREOS ELECTRÓNICOS MEDIANTE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN IMPORT IMPORT C.A** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en 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 30 días del mes de Julio del año dos mil 2021.

(Firma autógrafa del tutor)  
Nombres y apellidos  
N° de la Cédula de Identidad

## **DEDICATORIAS**

El presente trabajo está dedicado a mis padres por haberme apoyado a lo largo de toda mi formación académica y en mi crecimiento como ser humano, gracias a su amor, trabajo y sacrificio todos estos años he logrado llegar a lo que soy hoy. Ha sido un orgullo y un privilegio el ser su hijo.

A todas las personas que brindaron su apoyo para que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que compartieron sus conocimientos.

**Gabriel Sierralta**

Este trabajo va dedicado a todas aquellas personas que me apoyaron y me aconsejaron a lo largo de mi formación académica y en especial a mi familia quienes gracias a ellos estoy cumpliendo con uno de mis objetivos que es la culminación de mi carrera universitaria.

**Zeus Marval**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por haberme dado la oportunidad y el apoyo durante todo este tiempo para formarme en esta renombrada universidad.

De manera especial a nuestro tutor de tesis, por habernos guiado con sus consejos y correcciones, con los que hoy podemos culminar este trabajo. A los profesores que me han ayudado a crecer gracias a sus conocimientos.

A mis compañeros de carrera por todo el apoyo y compañía brindados en el transcurso de la misma.

A la Universidad José Antonio Páez, por haberme brindado el espacio para desarrollarnos como profesionales.

**Gabriel Sierralta**

Quiero dedicar mi agradecimiento a mis padres por darme la oportunidad y apoyo durante todo este tiempo para lograr concluir mi formación educativa.

A mis abuelos y a mi hermana por estar siempre conmigo, brindarme amor y apoyo durante todo el tiempo que he pasado a su lado.

A nuestro tutor de tesis, quien nos guio hasta lograr nuestro objetivo de culminar este trabajo.

Por último, a la Universidad por brindar tanto espacio como profesores para que podamos desarrollar y expandir nuestros conocimientos.

**Zeus Marval**

## ÍNDICE GENERAL

	PP.
<b>RESUMEN</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>EL PROBLEMA</b> .....	3
<b>1.1. Planteamiento del Problema.</b> .....	3
<b>1.2. Formulación del Problema.</b> .....	5
<b>1.3. Delimitación y alcance.</b> .....	5
<b>1.4. Objetivos.</b> .....	6
<b>1.4.1. Objetivo General.</b> .....	6
<b>1.4.2. Objetivos Específicos.</b> .....	6
<b>1.5. Justificación de la Investigación.</b> .....	7
<b>MARCO TEORICO</b> .....	9
<b>2.1 Antecedentes</b> .....	9
<b>2.1.1 Nivel Nacional</b> .....	9
<b>2.1.2 Nivel Internacional</b> .....	10
<b>2.2 Bases Teóricas</b> .....	13
<b>2.2.1 Inteligencia artificial</b> .....	13
<b>2.2.2 Bases de datos</b> .....	14
<b>2.2.3 Gestor de base de datos</b> .....	15
<b>2.2.4 Redes neuronales artificiales</b> .....	15
<b>2.2.5 Correo electrónico</b> .....	16
<b>2.2.6 Comercio electrónico</b> .....	16
<b>2.3 Definición de términos básicos</b> .....	17
<b>MARCO MEDOTOLOGICO</b> .....	19
<b>3.1 Tipo, Diseño y Nivel de la investigación</b> .....	19
<b>3.1.1 Tipo de investigación</b> .....	19
<b>3.1.2 Diseño de la investigación</b> .....	19
<b>3.1.3 Nivel de la investigación</b> .....	20
<b>3.2 Población y muestra</b> .....	20

3.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	21
3.4	Validez y confiabilidad .....	21
3.5	Procesamiento de análisis de datos .....	22
3.6	Fases de la investigación .....	22
<b>RESULTADOS .....</b>		<b>24</b>
4.1	<b>Fase I: Diagnóstico del estado actual de las solicitudes de cotizaciones recibidas por correo.</b> .....	<b>24</b>
4.1.1	Actividad I: Elaboración del cuestionario. ....	24
4.1.2	Actividad II: Aplicación del cuestionario. ....	26
4.2	<b>Fase II: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial que gestione los correos electrónicos.</b> .....	<b>36</b>
4.2.1	Actividad I: Requerimientos funcionales.....	36
4.2.2	Actividad II: Requerimientos no funcionales .....	37
4.3	<b>Fase III: Diseño de las bases de la inteligencia artificial .....</b>	<b>37</b>
4.3.1	Actividad I: Modelo de proceso de gestión de correos electrónicos. ....	38
4.3.2	Actividad II: Diseño de casos de uso .....	38
4.3.3	Actividad III: Descripción de casos de uso .....	40
4.3.4	Actividad IV: Declaración de módulos y de estados del sistema .....	44
4.3.5	Actividad V: Modelado de base de datos .....	44
4.3.6	Actividad VI: Descripción de la arquitectura del sistema.....	45
4.3.7	Actividad VII: Diseño de interfaces.....	46
4.4	<b>Fase IV: Desarrollo de la inteligencia artificial para la gestión de correos electrónicos.</b> .....	<b>49</b>
4.5	<b>Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para la verificación de el correcto funcionamiento de la Inteligencia artificial.</b> .....	<b>50</b>
4.5.1	Actividad I: Pruebas de caja negra. ....	50
4.5.2	Actividad II: Pruebas de caja blanca. ....	54
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>57</b>
5.1	Conclusiones .....	57
5.2	Recomendaciones .....	59
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>60</b>

**ANEXO A** ..... 63

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

<b>TABLAS</b>	<b>PP.</b>
Tabla 1. Respuestas pregunta No. 1 Cuestionario. ....	26
Tabla 2. Respuestas pregunta No. 2 Cuestionario. ....	28
Tabla 3. Respuestas pregunta No. 3 Cuestionario. ....	30
Tabla 4. Respuestas pregunta No. 4 Cuestionario. ....	32
Tabla 5. Respuestas pregunta No. 5 Cuestionario. ....	34
Tabla 6. Respuestas pregunta No. 6 Cuestionario. ....	35
Tabla 7. Caso de uso (Iniciar sesión) .....	40
Tabla 8. Caso de uso (Iniciar gestión) .....	41
Tabla 9. Caso de uso (Pausar gestión).....	42
Tabla 10. Caso de uso (Cerrar sesión).....	43
Tabla 11. Módulos del sistema.....	44
Tabla 12. Inicio de sesión.....	51
Tabla 13. Inicio de gestión .....	52
Tabla 14. Pausar gestión.....	53
Tabla 15. Cerrar sesión .....	54
Tabla 16. Lectura de correos (Post-Iniciar gestión).....	55
Tabla 17. Tratamiento de correos (Post-lectura) .....	56

## GRÁFICOS

Gráfico 1. Gráfico de área pregunta No. 1 .....	27
Gráfico 2. Gráfico de área pregunta No. 2 .....	29
Gráfico 3. Gráfico de área pregunta No. 3 .....	31
Gráfico 4. Gráfico de área pregunta No. 4 .....	33
Gráfico 5. Gráfico de área pregunta No. 5 .....	34
Gráfico 6. Gráfico de área pregunta No. 6 .....	35
Gráfico 7. Diagrama de proceso .....	38
Gráfico 8. Diagrama de caso de uso (Administradores de correos electrónicos) .....	39
Gráfico 9. Diagrama de base de datos.....	45
Gráfico 10. Diagrama arquitectura del sistema .....	46
Gráfico 11. Esquema de diseño (Paleta de colores).....	47
Gráfico 12. Capturas de pantalla (Ventana de Inicio).....	48
Gráfico 13. Capturas de pantalla (Ventana Principal).....	48
Gráfico 14. Etiquetas. ....	50



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

**SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES PARA LA  
GESTIÓN AUTOMATIZADA DE CORREOS ELECTRÓNICOS MEDIANTE  
EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN IMPORT IMPORT C.A**

**Autores:** Zeus Marval  
Gabriel Sierralta

**Tutor:** Juan Pérez

**Fecha:** febrero 2021

**RESUMEN**

Hacer perseverar un negocio o empresa en estos tiempos tan inestables requiere de una gran capacidad de adaptación que permita ajustarse a todos los cambios en la mejor posición posible. Uno de los principales aspectos de esto son los empleados, los cuales deben ser capaces de tomar medidas que beneficien al negocio o empresa, ya sea por medio de respuestas rápidas, reubicación, solución de problemas entre otros. Es debido a esto que, este proyecto tiene como objetivo optimizar el tratamiento de los correos electrónicos mediante la aplicación de la inteligencia artificial, permitiendo tomar decisiones de acuerdo al contexto del correo, de esta manera se ejecutarán unas series de acciones derivadas de la automatización que servirán de apoyo y agilización a la organizaciones empresariales que tienen una gran demanda de clientes y que, en consecuencia estos requieren de una respuesta en el menor tiempo posible dadas sus circunstancias, para así, dejar de un lado a la antigua burocracia y tomar la era digital con este nuevo parámetro en servicios al cliente que brinda la inteligencia artificial. Por este motivo se realiza la actual investigación que se enmarca en el modelo de proyecto especial, con un diseño de investigación de campo, que conjuntamente se realizara usando la metodología de desarrollo XP. El proyecto se trabajará con un enfoque en las tecnologías de información, inteligencia artificial y ventas. Usando como técnica e instrumento de recolección de datos la encuesta. Concluyendo se desarrollará una inteligencia artificial que optimice la gestión de correos electrónicos del área de Ventas.

**Descriptor:** desarrollo de software, inteligencia artificial, gestión de correos, ventas, atención al cliente, aprendizaje profundo.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la tecnología que se aplica a los proyectos de las organizaciones empresariales va en ascenso ya sea por diferentes motivos como es satisfacer necesidades, mejorar procesos entre otros, en consecuencia, estas nuevas tecnologías han planteado nuevos retos a resolver, como lo es el desarrollo de sistemas de cómputo más flexibles y autónomos, los cuales organizan redes que facilitan el lidiar con grandes volúmenes de información estructurada y no estructurada de la empresa, generando una participación activa que se manifiesta de inmediato con el colaborador en la solución de problemas.

Por otra parte, la globalización del desarrollo tecnológico en el mundo está creciendo exponencialmente, existen muchas organizaciones en el sector empresarial que están obteniendo grandes ventajas y beneficios sobre las empresas que no están al tanto o no buscan abrirse a las nuevas formas de usar estas tecnologías por conformarse con procesos o ideas tradicionales de cómo debe funcionar una organización.

De este modo, en la presente investigación se diseñó e implementó un sistema de inteligencia artificial el cual se encarga del procesamiento de transacciones para la gestión automatizada de correos electrónicos, como una forma de compensar el bajo nivel de respuesta por parte de la empresa debido a la falta de tiempo y personal que esta presenta.

Con el fin de mostrar los resultados obtenidos durante este proceso de investigación, se han estructurado una serie de capítulos los cuales se describen a continuación:

Capítulo I, encargado de la descripción y formulación del problema, justificación, objetivos, delimitación y alcance.

Capítulo II, referido al marco teórico de la investigación, cuenta con los antecedentes más recientes, bases teóricas y términos básicos que sustentan esta investigación.

Capítulo III, contiene el marco metodológico, el cual comprende la descripción de la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación y la metodología aplicada en el desarrollo del sistema.

Capítulo IV, describe los resultados obtenidos en la realización del proyecto, especificada fase por fase y en sus respectivas actividades.

Capítulo V, conlleva las conclusiones y recomendaciones que se han definido en la realización de todo el proceso investigativo.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del Problema.

En la actualidad la tecnología juega un papel muy importante en la vida de todos los seres humanos, esto debido a los nuevos avances tecnológicos los cuales facilitan actividades cotidianas del día a día; uno de los avances tecnológicos más utilizados en la actualidad es el Correo Electrónico (e-mail), este es un servicio gratuito en el cual se pueden enviar y recibir mensajes de manera instantánea a través del internet, incluyendo fotografías o todo tipo de archivos. Como se pudo mencionar con anterioridad el correo electrónico es uno de los avances tecnológicos más utilizados, por lo cual múltiples organizaciones a nivel mundial hacen uso de este; ya sea como un medio para enviar cotizaciones, soporte técnico o contacto, entre otros.

Por otra parte, la Inteligencia Artificial (IA) es una de las tecnologías más revolucionarias de la actualidad, la misma está basada en la combinación de algoritmos planteados con el fin de imitar las funciones cognitivas del ser humano. Debido a las funciones de estos algoritmos la Inteligencia Artificial está en la capacidad, tanto de resolver problemas como realizar tareas en el menor tiempo posible y con un margen de error casi inexistente.

Ahora bien, actualmente las organizaciones avanzan de forma considerable hacia la modernización, debido a que deben mantener cierto nivel de competitividad ante un mundo globalizado por la tecnología, haciendo necesario la adquisición de las mismas para así poder desarrollar sistemas capaces de realizar procesos con eficiencia logrando el mayor nivel de calidad y rendimiento para una gestión oportuna y confiable. Por ello, los sistemas tecnológicos se han convertido en una herramienta de ayuda para las organizaciones empresariales, liberando a los trabajadores de tareas rutinarias y extenuantes, que requieran la utilización de un mayor tiempo y esfuerzo.

Es cierto que el uso del correo electrónico en las organizaciones empresariales se ha convertido en un recurso indispensable para estas, dando origen a un número de trabajadores designados a dichas áreas, los cuales se encargan de dar respuestas a los mismos, así como de redireccionarlos si es necesario. Sin embargo, la demanda de los usuarios aumenta exponencialmente, ocasionando que los trabajadores encargados en el área anteriormente mencionada no cuentan con la capacidad y eficiencia suficiente para poder gestionar estos correos en un tiempo estipulado, lo cual ocasiona un bajo rendimiento en el tiempo de respuesta esperado por el usuario o cliente, tal como se observa en Import Import C.A, donde resulta sumamente complicado atender solicitudes como es el caso de las cotizaciones.

Debe señalarse que, Import Import C.A. es una organización empresarial radicada en Valencia, estado Carabobo. Esta empresa se especializa en brindar soluciones integradas en las áreas de DataCom e industrias con un desarrollo tecnológico de vanguardia y altos estándares de calidad, por otro lado, también se encarga de brindar asesoramiento previo y soporte post-venta.

Si bien es cierto, la mayor dificultad en la gestión de correos electrónicos presentada en Import Import C.A, es el tiempo que deben disponer los trabajadores ya que en la actualidad no cuenta con un personal exclusivo para esta área específica, muchos de sus trabajadores deben realizar rutinas diarias encargándose de las tareas como atención al cliente, ventas, inventario, recursos humanos entre otros.

Ahora bien, actualmente uno de los gerentes de ventas ha sido uno de los trabajadores más aplicado en esta área; sin embargo, este no posee la velocidad necesaria para cubrir el tratamiento de los correos electrónicos en un tiempo óptimo, ocasionando que la tarea de gestión de correos electrónicos tenga muy bajo nivel de rendimiento, en promedio esta organización recibe un total de 600 correos mensuales, con una tasa de respuesta de 200 correos mensualmente, sin tener tiempo de respuesta

en promedio, debido a su falta de atención por parte del personal como de la organización misma.

Debe señalarse que, import import C.A. realiza anualmente encuestas a sus clientes, en las cuales piden calificar sus servicios, tiempo de respuesta y atención al público. El resultado de estas encuestas muestra que en un promedio del 68% de sus clientes se encuentran disgustados por el tiempo prolongado de sus respuestas o en ocasiones la falta de respuesta por parte de la empresa, ocasionando una pérdida de cotizaciones significativa, la cual da una cifra de 1.773,63\$ en promedio, cabe a destacar que debido a esto solo se consigue la venta aproximada de 32%. Mostrando lo ineficiente que puede llegar a ser la falta de personal y lo imprescindible que sería la falta de asistencia tecnológica.

Dicho de otro modo, el nivel de adaptación de las organizaciones empresariales y su necesidad por mantenerse a flote en el mercado las llevan a la obligación de adquirir los recursos necesarios para tener un funcionamiento eficiente y de alto nivel de respuesta. En caso contrario, de no ser capaces de dar solución al problema de gestionar adecuadamente los correos electrónicos y dar respuesta expedita a los clientes se podría presentar una pérdida masiva de clientes y su posible salida del mercado, dicho esto; la implementación de nuevas tecnologías como lo son la Inteligencia Artificial (AI) reducirían el tiempo de respuesta de las actividades extenuantes de forma automatizada, alcanzando los resultados esperados en el menor tiempo posible con una disminución considerable en su margen de error.

### **1.2. Formulación del Problema.**

¿Cómo se puede implementar una Inteligencia Artificial para gestionar los correos electrónicos en Import Import C.A.?

### **1.3. Delimitación y alcance.**

El presente estudio contempla el uso de la Inteligencia Artificial (IA) para la gestión y automatización de los correos electrónicos en las

organizaciones empresariales, con el fin de conseguir un desempeño mayor al que estas podrían estar ofreciendo, comparable y/o superior al que ofrecen las organizaciones tradicionales. La implementación de este proyecto propuesto se basa en las organizaciones que desean incorporar nuevas tecnologías con el fin de optimizar sus resultados, mantener su posicionamiento en el mercado y ofrecerle al usuario un tiempo de respuesta menor a lo habitual.

Este proyecto propuesto iniciará como un medio de estudio y se realizará en las instalaciones de Import Import C.A., ubicada en Urb. Ind. Carabobo, Calle 91, Transv. 3, N°83-71, Lote E, Parcelas 4 y 5, Av. Michelena, Valencia, Edo. Carabobo. De esta manera se estima que el desarrollo tendrá un tiempo comprendido de 8 meses.

#### **1.4. Objetivos.**

##### **1.4.1. Objetivo General.**

Desarrollar un Sistema de Procesamiento de Transacciones para la Gestión Automatizada de Correos Electrónicos mediante el uso de la Inteligencia Artificial para la empresa Import Import C.A.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

- Diagnosticar la situación actual de la empresa en relación a la gestión de correos electrónicos para la determinación de los requerimientos funcionales y no funcionales mediante el uso de técnicas de recolección de datos.
- Evaluar las tecnologías disponibles en materia de Inteligencia Artificial mediante un estudio comparativo para el establecimiento de una solución automatizada en la gestión de correos electrónicos.
- Diseñar un Sistema de Procesamiento de Transacciones para la Gestión Automatizada de Correos Electrónicos mediante el uso de la Inteligencia Artificial

- Construir un Sistema de Procesamiento de Transacciones para la Gestión Automatizada de Correos Electrónicos mediante el plan de diseño establecido.
- Ejecutar un plan de pruebas de software para la verificación del correcto funcionamiento de la Inteligencia Artificial para la gestión de correos electrónicos.

### **1.5. Justificación de la Investigación.**

La presente investigación se realiza con la finalidad de brindar una herramienta segura y eficiente a Import Import C.A. Se implementarán técnicas de análisis y de gestión de datos, los cuales permitirán la mayor eficiencia a la hora de gestionar los correos electrónicos, esto reducirá el requerimiento de empleados en esta área y aumentará el rendimiento de la misma.

La gestión de correos electrónicos por medio de la Inteligencia Artificial (IA) se encargará de generar respuestas automáticas de los correos recibido en el menor tiempo posible, por medio de palabras claves, uso de base de datos y una serie de algoritmos planteados será capaz de identificar distintos tipos de correos los cuales podrá también redireccionar o eliminar si el caso es necesario.

Por otra parte, la presente propuesta busca apoyar al ser un humano de esta gestión en su mayoría dejando un aproximado del 80% del trabajo a la inteligencia artificial, la cual se encargará de responder, eliminar, reenviar y redactar los correos, mientras que el trabajador solo se encargará de realizar una plantilla de mensaje que servirá como una base para la redacción de los correos electrónicos.

Como pudo mencionarse con anterioridad, la tecnología avanza con el día a día, por ello es necesario que las empresas se mantengan bajo los últimos avances tecnológicos, debido a que en la actualidad los clientes se han vuelto más exigentes en cuanto al tiempo de respuestas de los servicios y la calidad que esperan de este, por lo cual es necesario un sistema que se encargue de cubrir estas necesidades.

La reducción paulatina de la mano de obra tradicional a la moderna, por medio de la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) reduciría costos a las empresas a largo plazo, y este es uno de los elementos de mayor interés para las empresas, otro punto a destacar es una disminución significativa en el margen de error debido a que este será un sistema automático el cual seguirá ciertos requerimientos con el fin de presentar un funcionamiento óptimo y eficiente.

Este ahorro en el coste de personal le permitiría a la empresa poder reinvertir capital para la mejora o creación de áreas de trabajo en la misma, de esta manera ampliará la cuota del mercado que la empresa maneja u optimizará su dominio en esta.

Cabe resaltar que, los problemas causados por un aumento exponencial de usuarios durante ciertas temporadas comerciales, no presentaran inconveniente alguno a este sistema debido a su autonomía y su velocidad de lectura. Este proyecto también establece bases para futuras investigaciones en el área de manejo de redes sociales. Por otra parte, desde un punto de vista académico este proyecto aportará en líneas generales información invaluable para cualquier investigador interesado en la elaboración de los futuros proyectos enmarcados en las investigaciones de campo y el desarrollo de la Inteligencia Artificial.

Dentro de este marco también se debe acotar que la implementación de esta nueva herramienta no solo se verá aplicada a import import C.A. también se ha planteado la aplicación de dicha herramienta en un futuro a organizaciones empresariales con el fin de que estas puedan prestar un servicio optimo y de calidad a sus clientes.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 Antecedentes

Con la finalidad de sustentar esta investigación, se han evaluado trabajos relacionados con el área de estudio que sirven de base referencial al presente proyecto.

##### 2.1.1 Nivel Nacional

Sthory E. (2019) “**Sistema de redes neuronales para la evaluación de programas de postgrado**”. Para optar al Título de Magíster en Matemática y Computación. Venezuela. Esta investigación tuvo como objetivo diseñar un sistema de aprendizaje que procese encuestas de satisfacción hechas a los estudiantes de postgrado. Este sistema se encarga de procesar la información suministrada y es capaz de aprender cuales son las calificaciones adecuadas para cada tipo de encuesta, de esta manera puede realizar pronósticos una vez finalizada su fase de aprendizaje.

La metodología utilizada es de tipo descriptivo. La recolección de datos se realizó en una población constituida por quince (15) docentes de la Coordinación de los programas de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Se llegó a la conclusión de que la RNA ha acertado correctamente el 95,41% de las veces, aunque lo más probable de que el modelo de red neuronal utilizado fuera más potente de lo que se requiere y algoritmos como Regresión Lineal, Árboles de Decisiones, entre otros sean capaces de cumplir con los requisitos satisfactoriamente.

Esto se logró mediante el uso de las técnicas de observación directa y entrevista no estructurada como instrumento de recolección de datos. Los resultados muestran una aprobación del uso de esta tecnología para solucionar el problema planteado. Su vinculación del citado estudio con la presente investigación, yace en el contexto evaluativo que permite el análisis de su efectividad mediante el conocimiento pleno de cada una de los aspectos que estipula con respecto a la inteligencia artificial.

Gonzales W. (2018) presento un Trabajo Especial de grado titulado “**Redes neuronales binarizadas entrenadas mediante aprendizaje estructural adaptativo**”. Para optar al título de licenciado en computación de la Universidad central de Venezuela. Venezuela. Dicha investigación tiene como objetivo el de desarrollo e implementación de un modelo de redes neuronales binarizada entrenada mediante aprendizaje estructural adaptativo y evaluar dicha implementación en el problema de aprendizaje supervisado. Esto con el fin de disminuir las limitaciones técnicas al usar algoritmos basados en redes neuronales profundas al mejorar tiempos de entrenamientos y predicción.

Este estudio fue realizado usando aplicando la modalidad experimental. Con lo que se puso a prueba los algoritmos implementados (AdaNet y AdaBnn) concretamente sobre los conjuntos de datos CIFAR-10 y MNIST. se pudo observar patrones cómo la inconsistencia de precisión por parte del modelo AdaBnn en los problemas de clasificación binaria para el conjunto CIFAR-10, característica principalmente atribuida a la binarización de los pesos de la red, y que el algoritmo AdaNet aplicado sobre el mismo conjunto de datos presenta consistencia en cuanto a la precisión y funciones de costo obtenidas aún con pocas iteraciones

Entre los mayores aportes del estudio está el diseñó un algoritmo que integrará las propiedades de las redes neuronales binarizadas y la metodología de entrenamiento de aprendizaje estructural adaptativo.

### **2.1.2 Nivel Internacional**

Pimentel G. (2020) presento un trabajo de grado titulado “**La inteligencia artificial y su influencia en la eficiencia del comercio internacional 2020**”. Para optar el Título Profesional de Licenciado en International Business de la Universidad San Ignacio de Loyola. Perú. Cuyo objetivo general era determinar cuál es la influencia de la inteligencia artificial en la eficiencia del comercio internacional, dado que nos encontramos en una fase de evolución constante debido a los avances tecnológicos en

los distintos campos de negocio, donde podemos encontrar a la inteligencia artificial como la principal responsable de esta revolución.

El estudio fue logrado mediante la modalidad de investigación relacional aplicada. Al realizar la recolección de datos se realizó en una población constituida por diecinueve (19) empresas que su negocio sea el Comercio Internacional, que se encuentren en Perú y hayan sido reconocidas o premiadas públicamente por instituciones que fomenten el comercio internacional. Se llegó a la conclusión las empresas de Comercio Internacional que utilicen la Inteligencia Artificial aumentaran su eficiencia positivamente.

Esto fue alcanzado mediante el uso del cuestionario como instrumento de recolección de datos. De estos resultados se demostró que las empresas peruanas de Comercio Internacional afirman su uso potencial en varias áreas de las empresas y ven con resaltante positivismo su influencia en el Comercio Internacional ya que afirman que volverá más eficientes a los que implementen la IA en sus procesos de trabajo. La vinculación del citado estudio con la presente investigación, se encuentra en el análisis de como la inteligencia artificial beneficia enormemente a las empresas.

Entre los mayores aportes el estudio señala que El Machine Learning tiene una influencia positiva en las empresas de Comercio Internacional ya que las vuelve más eficientes en sus procesos de trabajos y desarrollo de softwares

De La Cruz. H. y Jurado. Víctor. (2019) presento un informe titulado “**Análisis Del Congestionamiento Vehicular Para Optimizar El Sistema De Transporte Mediante Redes Neuronales Artificiales - Cercado De La Ciudad De Huancavelica 2019**”. Para optar al título de Profesional De Ingeniero Civil de la Universidad Nacional De Huancavelica. Perú. Dicha investigación tuvo como objetivo el determinar una Red Neuronal Artificial para la predicción del congestionamiento vehicular y optimizar del sistema de transporte - cercado de la ciudad de Huancavelica 2019.

Este estudio se alcanzó mediante el tipo aplicada. Se llevó a cabo el proceso de recolección de datos en una población constituida por 8 intersecciones de la Municipalidad Provincial de Huancavelica. Concluyendo se logró optimizar las ocho intersecciones estudiadas en esta presente investigación con la Red Neuronal Artificial creada logrando reducir el nivel de servicio para este año y el año 2030.

Esto fue logrado por el uso de las técnicas de fichaje, la encuesta y análisis de documentos, y la ficha de registro como instrumento de recolección de datos. De estos resultado que el análisis del congestionamiento vehicular mediante Redes Neuronales Artificiales influye significativamente para la optimización del sistema transporte. La relación de este estudio con la presente investigación recae en el desarrollo de inteligencia artificial que sirve de ejemplo y guía.

Suarez J. (2018) “**Los beneficios de la inteligencia artificial en el sector empresarial**”. Universidad Santo Tomas. Bogotá. Su investigación muestra como los paradigmas de la utilización de inteligencia artificial están cambiando la forma en la cual las empresas y sus colaboradores realizan sus estrategias para la planeación, organización, dirección, coordinación y control. Durante su investigación se identifica la implementación y funcionamiento actual en las multinacionales GOOGLE, IBM y en la empresa colombiana Fundación Santa Fe de Bogotá.

El estudio se logró usando la metodología cualitativa. El proceso de recolección de datos se llevó acabo con una población constituida por veinte (20) colaboradores encuestados que desarrollan diferentes cargos profesionales dentro IBM y GOOGLE. Se llegó a la conclusión de que la inteligencia artificial genera de manera positiva cambios en las organizaciones con respecto a la efectividad, eficiencia y eficacia de los propósitos que se proponen las empresas, y aún más en la forma en como los colaboradores desempeñan sus funciones cotidianas dentro de la empresa, en efecto habrá un cambio radical en la naturaleza del trabajo que dará lugar a una nueva relación entre el ser humano y las maquinas.

Se logró esto mediante la utilización de la técnica de la encuesta como instrumento de recolección de datos. De sus resultados se muestra que los profesionales encuestados, tienen una correlación y coherencia sobre lo positivo que está siendo la inteligencia artificial para el desarrollo de sus funciones cotidianas dentro de la empresa. El citado estudio sirve de referencia para la implementación de la presente investigación.

## **2.2 Bases Teóricas**

Arias (2006) “Las bases teóricas se refieren al desarrollo de los aspectos generales del tema, comprenden un conjunto de conceptos y proposiciones que constituyen un punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado”. (P 39)

### **2.2.1 Inteligencia artificial**

Kaplan y Haenlein (2019) Definen la Inteligencia Artificial “como la capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, aprender de dichos datos y usar esos aprendizajes para lograr objetivos y tareas específicos a través de una adaptación flexible.” Es decir, sistemas inteligentes, con la posibilidad de recibir información, y generar una salida útil para el fin con que fue desarrollado, todo esto considerando el previo entrenamiento del sistema.

Además de esto Russell y Norvig (2009), clasifican los sistemas inteligentes de la siguiente manera:

- Sistemas que piensan como humanos. - Estos sistemas tratan de emular el pensamiento humano; por ejemplo, las redes neuronales artificiales. La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas y aprendizaje
- Sistemas que actúan como humanos. Estos sistemas tratan de actuar como humanos; es decir, imitan el comportamiento humano; por ejemplo, la robótica.

El estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor.

- Sistemas que piensan racionalmente. Es decir, con lógica (idealmente), tratan de imitar el pensamiento racional del ser humano; por ejemplo, los sistemas expertos. El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar.
- Sistemas que actúan racionalmente. Tratan de emular de forma racional el comportamiento humano; por ejemplo, los agentes inteligentes. Está relacionado con conductas inteligentes en artefactos.

Por lo que se indica que, existen diferentes clasificaciones para los sistemas de inteligencia artificial en base al uso que se requiera.

Hardy T. (2001) “La inteligencia artificial (IA) tiene por objetivo el estudio y el análisis del comportamiento humano en los ámbitos de la comprensión, de la percepción, de la resolución de problemas y de la toma de decisiones con el fin de poder reproducirlos con la ayuda de un computador. De esta manera, las aplicaciones de la IA se sitúan principalmente en la simulación de actividades intelectuales del hombre. Es decir, imitar por medio de máquinas, normalmente electrónicas, tantas actividades mentales como sea posible, y quizás llegar a mejorar las capacidades humanas en estos aspectos”. Ahora bien, el interés de este estudio coincide, igualmente con lo postulado por Hardy en cuanto a la implementación de la inteligencia artificial como un medio posible para reproducir las actividades intelectuales del ser humano, lo cual le permitiría al computador realizar actividades previamente asignadas.

### **2.2.2 Bases de datos**

Ripoll (2008) Se entiende por base de datos “un conjunto de datos no redundantes, almacenados en un soporte informático, organizados de forma independiente de su utilización y accesibles simultáneamente por distintos usuarios y aplicaciones”

Las bases de datos deben cumplir pues tres requisitos básicos:

- No redundancia: Los datos se almacenan una sola vez, aunque se utilicen para varias aplicaciones.
- Independencia: Los datos se organizan de una manera estructurada independientemente de la aplicación que se vaya a utilizar para tratarlos.
- Concurrencia: varios usuarios pueden acceder simultáneamente a los datos sin interferirse.

Finalmente se debe resaltar que el uso de las bases de datos es imprescindible para el desarrollo de cualquier tipo de software que implemente la inteligencia artificial, debido a que en dicha base se encontrara la información necesaria para que las redes neuronales puedan generar una respuesta proporcional a la actividad solicitada.

### **2.2.3 Gestor de base de datos**

Según Ripoll (2008) “Para resolver estos problemas, aparecen en el mercado los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD), que convierten el acceso a los datos y su gestión en una aplicación cerrada ("caja negra"), interponiéndose entre los usuarios y los ficheros, y haciéndose cargo de todos los problemas de explotación, mantenimiento y comprobación de los datos. De esta manera el usuario pierde de vista todos los detalles relativos al almacenamiento físico de los de los datos tratando con ellos sólo a través de un lenguaje conceptual sencillo”, por lo cual se entiende que un gestor de bases de datos es una herramienta que permite facilitar el manejo de la información contenida en dicha base, la cual será de gran ayuda durante el desarrollo del software.

### **2.2.4 Redes neuronales artificiales**

Vega (2009) “El conocimiento en una Red Neuronal Artificial RNA, está distribuido a lo largo de todo el sistema, debido a esto, se utilizan muchas interconexiones para obtener la solución de un problema en particular”, es decir, a consideración del autor para que una red neuronal artificial tenga éxito se requiere de un sistema muy completo, el cual deberá estar configurado y conformado por variadas

conexiones interna que puedan generar la respuesta que se busca en función de un determinado problema (ver anexo A).

Ahora bien, durante el desarrollo del software será necesario la implementación de un conjunto de redes neuronales las cuales conformaran el cerebro de nuestra inteligencia artificial, permitiendo a su vez la ejecución de sus tareas.

### **2.2.5 Correo electrónico**

Según Jiménez (2014) “La importancia de tener una cuenta de correo electrónico radica en facilitar un medio digital de contacto continuo con todo aquel que lo requiera. El correo en la empresa es importante ya que es la forma más sencilla de compartir información con los demás miembros de una empresa u organización. De esta manera tanto las empresas y profesionales como sus clientes reducen los gastos en correo, faxes y llamadas telefónicas a sólo lo imprescindible” con esto se comprende lo útil e imprescindible que es el uso de correo electrónico en la empresa para el óptimo funcionamiento de la transmisión de la información. Por último, es necesario resaltar que, el correo electrónico es uno de los pilares principales de esta investigación por lo cual dicho estudio coincide con los postulados de Jiménez en cuanto a la importancia de dicha herramienta.

### **2.2.6 Comercio electrónico**

Según Rodríguez (2004) “el comercio electrónico es la parte del comercio que se desarrolla a través de redes (cerradas y abiertas), con la utilización de herramientas electrónicas y telecomunicaciones, teniendo como objetivo principal el agilizar el proceso comercial reduciendo los tiempos y los costos. Incluyendo todas las formas de comercio”. El cual se puede inferir como la capacidad de manejar las nuevas tecnologías para realizar actividades comerciales.

Por otra parte, García (2002) lo define como: “cualquier forma de transacción o de intercambio de información comercial que transmite información sobre las redes de comunicación como internet, ya sea compra de bienes, información o servicios,

incluyendo la publicidad”. Es decir, a consideración del autor, el comercio electrónico consiste en la compra y venta de productos o de servicios a través de internet, tales como redes sociales y otras páginas web.

Ahora bien, teniendo en cuenta las actividades comerciales de Import Import C.A. el comercio electrónico es una de sus actividades más destacadas de esta organización debido a que de ella obtienen un mayor número de solicitudes para cotizaciones.

### 2.3 Definición de términos básicos

- **Algoritmos:** Es un conjunto de instrucciones o reglas definidas y no-ambiguas, ordenadas y finitas que permiten típicamente solucionar un problema, realizar un cómputo, procesar datos y llevar a cabo otras tareas o actividades.
- **Aprendizaje automático:** Es la ciencia que se encarga de hacer que las computadoras realicen acciones sin necesidad de programación explícita.
- **Aprendizaje profundo:** Es una técnica de Aprendizaje automático que utiliza redes neuronales para realizar tareas de clasificación.
- **Descubrimiento de datos inteligentes:** Consiste en permitir la automatización total del ciclo de la IE (Inteligencia Empresarial): la incorporación y preparación de datos, el análisis predictivo de patrones y la identificación de hipótesis
- **Servidor POP:** Es un servicio usado para recuperar mensajes de correo electrónico de un mail server a un cliente de correo. Sus características de autenticación son necesarias para prevenir que los usuarios maliciosos consigan la autorización para acceder a los mensajes de los usuarios.
- **Servidor IMAP:** Es un sistema que permite que nuestro programa de correo electrónico se conecte a nuestra cuenta de correo electrónico y visualice los mensajes allí almacenados. Los correos permanecen en el servidor por lo que pueden ser visualizados desde otros dispositivos y programas.

- **Servidor SMTP:** El servidor SMTP, es un ordenador encargado de llevar a cabo el servicio de “cartero electrónico” permitiendo el transporte de ese correo electrónico por Internet. La retransmisión SMTP funciona de un modo muy sencillo: si el servidor SMTP confirma las identidades del remitente y del destinatario, entonces el envío se realiza.
- **SMTP:** El SMTP, es un protocolo de mensajería empleado para mandar un email de un servidor de origen a un servidor de destino. Este procedimiento, indispensable en el proceso de envío de emails, es completado por el servidor SMTP.

## **CAPITULO III**

### **MARCO MEDOTOLOGICO**

#### **3.1 Tipo, Diseño y Nivel de la investigación**

En cada proceso de investigación, se establece una metodología que contribuya a satisfacer las necesidades existentes con el fin de alcanzar las metas establecidas, a continuación, se explica lo concerniente a la metodología seleccionada para desarrollar este trabajo.

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo “Proyecto Especial”, definido según 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 (2020) como: “trabajos que conllevan a la creación de objetos tangibles, para ser usados como solución a problemas, intereses o necesidades demostradas”. Por lo tanto, conociendo que como el objetivo es el desarrollo de un software, pertenece a este tipo de investigación.

De igual manera, según el manual de trabajos de grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Upel (2006) los proyectos especiales se entienden como: “los trabajos que lleven a creaciones tangibles, susceptibles de ser utilizados como soluciones a problemas demostrados, o que respondan a necesidades e intereses de tipo cultural”. Así que conociendo que como objetivo es desarrollar un software el presente trabajo pertenece a este tipo de investigación.

##### **3.1.2 Diseño de la investigación**

Según Arias (2006), El diseño de la investigación “es la estrategia que adopta el investigador para responder el problema planteado”. También, según Arias (2006) se refiere la investigación de campo como: “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los

hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna”. Considerando las definiciones antes descritas; se expresa que, para esta investigación el diseño se caracterizó por ser de campo, debido a que los datos necesarios para el desarrollo del proyecto son recolectados de la empresa.

### **3.1.3 Nivel de la investigación**

Por lo que se refiere al nivel de la investigación existen diversos tipos, según Arias (2006), “el nivel de la investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno y objeto de estudio”.

En el caso particular de esta investigación el nivel es descriptivo, y según Arias (2006), “la investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere”.

## **3.2 Población y muestra**

La población, llamada también universo de estudios, es muy importante y fácil de definirla, por cuanto ésta permite ubicar contextualmente el número exacto de personas que serán objeto de estudio y que guardan relación con la investigación que se realiza. Según Morles (en Arias, 1999) define Población como: “conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación”.

Ahora bien, la muestra según Morles (en Arias, 1999) es un "subconjunto representativo de un universo o población"

Considerando estos aspectos y dado los factores de estudio ligados a este trabajo de grado, la investigación toma como unidad de análisis a Import Import C.A., donde debido a la diversidad de áreas de trabajo, se decidió tomar como población a los gerentes generales, gerentes de venta y sus vendedores para recopilar información y una muestra aproximada de 8 personas de la organización.

### **3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Según Arias, F. (2012) “las técnicas de recolección de datos son el procedimiento o formas particulares de obtener la información”. Teniendo en cuenta que las técnicas son los procedimientos y en función de los objetivos trazados con la finalidad de seguir la directriz metodológica fue necesario la recolección de la información, datos y opiniones; por lo cual se aplicó como estrategia de recolección de los mismos la entrevista.

Se tiene que, la entrevista según Arias (2012), “no dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente” (p.73), es decir, es un instrumento que sirve para conocer información de los entrevistados relacionada con el problema a estudiar mediante una conversación.

Por último, como instrumento de recolección de datos se tiene el cuestionario, que según Palella y Martins (2012) “los preguntas han de estar formadas de manera clara y concisa”. Por lo cual el mismo estuvo estructurado con preguntas precisas las cuales permitieron hacer una rápida tabulación y análisis de información.

### **3.4 Validez y confiabilidad**

Para considerar la validez de un instrumento de recolección de datos, el mismo debe poseer dos puntos esenciales, validez y confiabilidad. Estos requisitos permiten o garantizan la coherencia, persistencia y consistencia de los datos.

Según Palella y Martíns (2012) afirman: “la validez de un instrumento representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir”. Por otra parte, Rusque (2003) señala que: “La validez representa la posibilidad de que un método de investigación sea capaz de responder a las interrogantes formuladas. La fiabilidad designa la capacidad de obtener los mismos resultados de diferentes situaciones. La fiabilidad no se refiere directamente a los datos, sino a las técnicas de instrumentos de medida y observación, es decir, al grado en que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación.”

La validación de este instrumento se obtuvo a través del juicio de tres (03) expertos, esto con el fin de someter el modelo a la consideración y juicio de conocedores de la materia en cuanto a metodología y expertos del área, para así facilitar el montaje metodológico del instrumento, con el fin único de su evaluación y al considerar la misma, hacer las correcciones que tuvieran lugar, para de esta forma garantizar la calidad y certidumbre del modelo. Por último, se puede decir que, el instrumento es confiable cuando mide con exactitud lo que se pretende medir o conocer con las preguntas.

### **3.5 Procesamiento de análisis de datos**

La técnica de análisis de la información se refiere al procedimiento llevado a cabo para procesar los resultados de la aplicación del instrumento; en este caso, los datos que se encontraron fueron sometidos en primer lugar a un proceso de ordenación a través de tablas; seguidamente, su representación en gráficos, los cuales permitieron visualizar con facilidad los resultados, análisis e interpretación, arrojando las conclusiones pertinentes para proponer un sistema de procesamiento de transacciones para la gestión automatizada de correos electrónicos mediante el uso de la inteligencia artificial en Import Import C.A.

### **3.6 Fases de la investigación**

El presente proyecto se realizó en cinco fases, las cuales facilitaron el progreso de la misma mediante la implementación de la metodología XP; la cual, Izquierdo, J. (2014) define como “una metodología basada en la comunicación, la reutilización del código desarrollado y la realimentación”. Esta metodología es idónea para proyectos que necesitan de una buena interacción entre el cliente y el equipo de desarrollo. Estas fases se dividen en:

- **Fase I: Diagnostico del estado actual de las solicitudes de cotizaciones recibidas por correo.**

Para lograr el objetivo de diagnosticar el estado actual de las solicitudes de cotización recibidas por correo, se propuso aplicar las técnicas de recolección de información mediante la utilización de un instrumento como es la encuesta.

- **Fase II: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial que gestione los correos electrónicos.**

En esta fase se establecieron los requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial, basada en algoritmos de aprendizaje profundo para gestión de correos electrónicos, en función al diagnóstico de la situación en el momento que fue realizada la investigación.

- **Fase III: Diseño de las bases de la inteligencia artificial mediante la metodología XP.**

Se elaboraron las bases de la inteligencia artificial mediante la aplicación de la metodología XP.

- **Fase IV: Desarrollo de la inteligencia artificial para la gestión de correos electrónicos.**

Se realizó el proceso de codificación de la inteligencia artificial a través de su desarrollo para la gestión de correos, usando herramientas computacionales.

- **Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para la verificación de el correcto funcionamiento de la Inteligencia artificial.**

En esta fase se ejecutó un plan de pruebas de software, para verificar el correcto funcionamiento de la inteligencia artificial aprovechando los recursos que se tengan a disposición.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Fase I: Diagnóstico del estado actual de las solicitudes de cotizaciones recibidas por correo.**

Mediante una entrevista a Argenis Luis Sierralta Chirinos, quien ocupa el cargo de Gerente General en Import Import C.A. se obtuvieron los datos que son necesarios al momento de la creación de una cotización; al igual que, los datos que se usaron para la elaboración de un cuestionario. Dicho cuestionario tuvo como objetivo proporcionar una visión general del funcionamiento actual del sistema de cotización en la organización, entendiendo mejor como se realiza el procesamiento de datos, tiempo de respuesta aproximado y la definición de parámetros necesarios para la obtención de los requisitos funcionales y no funcionales del software en cuestión.

##### **4.1.1 Actividad I: Elaboración del cuestionario.**

En esta actividad se elaboró una serie de preguntas las cuales son la base de la investigación previamente realizada, con la finalidad de poder analizar y mejorar ciertos objetivos anteriormente mencionados los cuales se ajustan a las necesidades de la empresa. A continuación, se muestra el modelo de cuestionario a aplicar:

Informante clave No. \_\_\_\_\_

1. ¿Cuántas solicitudes de cotización se reciben?

---

---

---

2. ¿Cuántas terminan en venta?

---

---

---

3. ¿Cuántas solicitudes estiman que no se responden?

---

---

---

4. ¿Cuánto tarda en responder?

---

---

---

5. ¿Cuántos ítems promedio son por cotización?

---

---

---

6. ¿Cuál es el valor promedio de las cotizaciones?

---

---

---

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

#### **4.1.2 Actividad II: Aplicación del cuestionario.**

En cuanto a los resultados obtenidos del instrumento se tiene que:

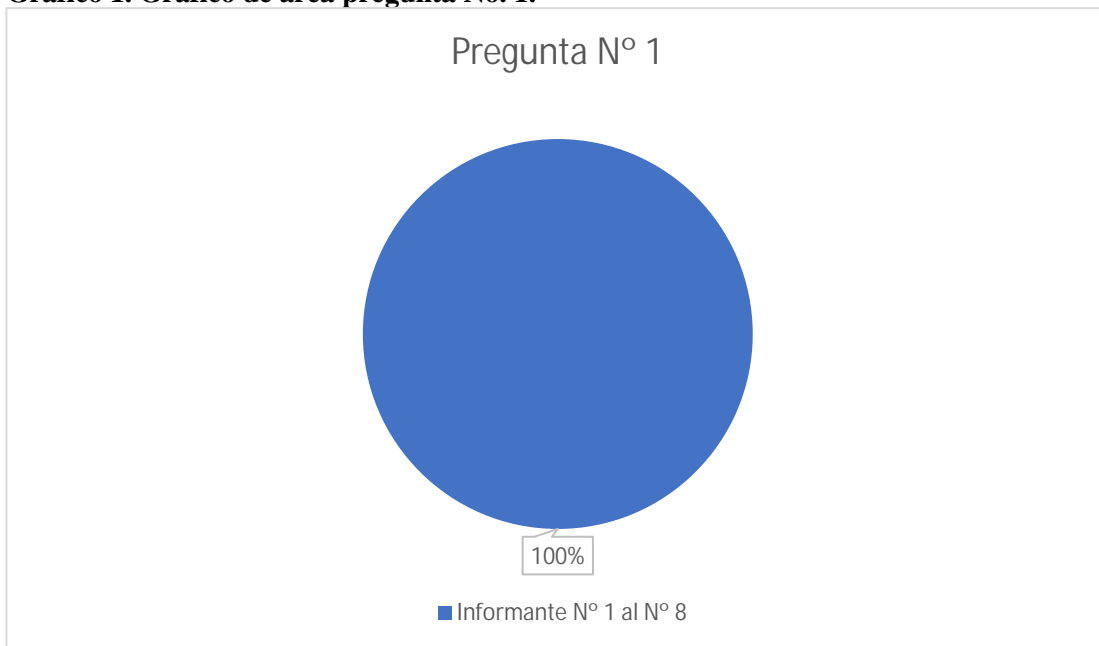
1. ¿Cuántas solicitudes de cotización al mes se reciben?

**Tabla 1. Respuestas pregunta No. 1 Cuestionario.**

<b>INFORMANTE CLAVE N°</b>	<b>RESPUESTAS</b>
1	Entre todos los vendedores se reciben en promedio 240 solicitudes de cotización al mes.
2	Yo gestiono alrededor de 35 solicitudes de cotización al mes.
3	Recibo más o menos como 45 solicitudes mensualmente.
4	Me llegan como 40 solicitudes de cotización de forma mensual.
5	Yo recibo 30 solicitudes en promedio al mes.
6	A mi responsabilidad llegan 20 solicitudes más o menos.
7	Recibo aproximadamente 30 solicitudes de cotizaciones.
8	Manejo como 40 solicitudes al mes.

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 1. Gráfico de área pregunta No. 1.**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Breve análisis:** De acuerdo a la información que nos proporcionaran se reciben 240 solicitudes de cotización en promedio al mes, valor que se está usando a lo largo de la investigación. Ahora bien, esto equivale a 2.880 solicitudes de cotización al año. Dicha cantidad implica las posibles ventas que se pueden llegar a concluir en el periodo de un año al ser respondidas en su totalidad.

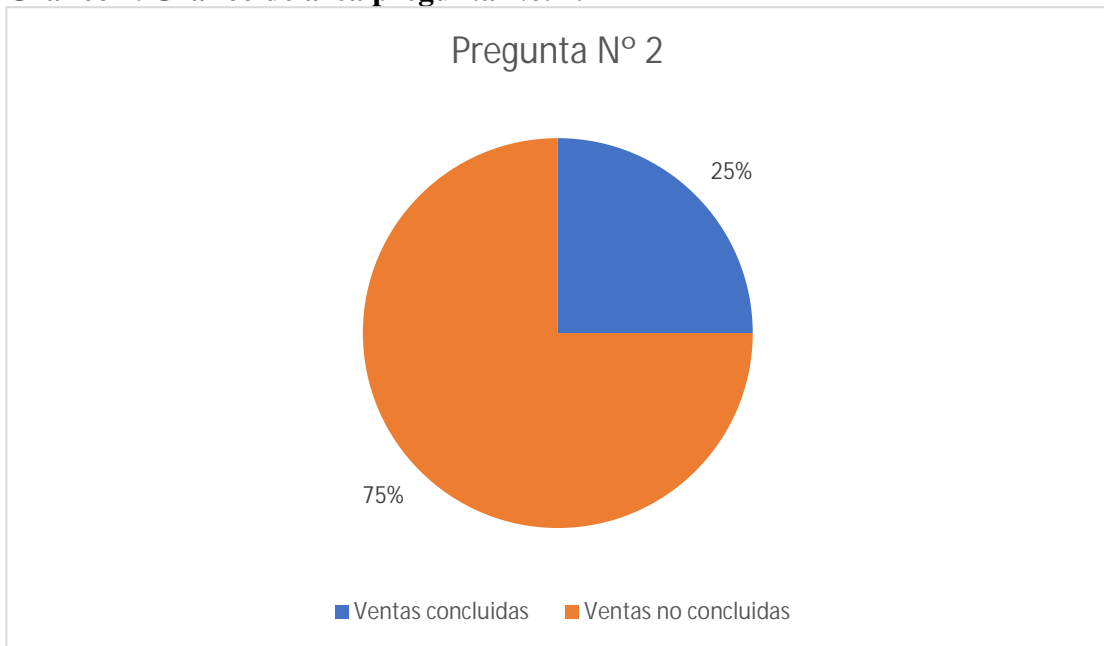
2. ¿Cuántas terminan en venta?

**Tabla 2. Respuestas pregunta No. 2 Cuestionario.**

<b>INFORMANTE CLAVE N°</b>	<b>RESPUESTAS</b>
1	En promedio 60 de las solicitudes de todas las cotizaciones terminan en venta al mes.
2	De las solicitudes al mes que gestiono como 9 terminan en venta.
3	Logro concretar alrededor de 11 ventas de las 45 solicitudes mensuales.
4	En promedio 10 de las solicitudes de cotización terminan en venta.
5	De las solicitudes que recibo se traslada en venta más o menos 7 de ellas.
6	5 terminan en venta.
7	Entre 7 y 8 de las solicitudes que manejo terminan en venta.
8	Mínimo unas 10 ventas de las solicitudes.

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 2. Gráfico de área pregunta No. 2.**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Breve análisis:** De las 240 solicitudes de cotización en promedio 60 de ellas terminan en venta (un 25%), esto es equivalente a 720 ventas al año.

3. ¿Cuántas solicitudes estiman que no se responden?

**Tabla 3. Respuestas pregunta No. 3 Cuestionario.**

<b>INFORMANTE CLAVE N°</b>	<b>RESPUESTAS</b>
1	15 ofertas que no se responden al mes.
2	Casi ninguno no alcanzo a responder como mucho 1-2 solicitudes.
3	De entre todas las solicitudes los que no respondo deben ser alrededor de 3 como mucho 4 al mes.
4	Cuando estoy muy saturado estimo que puedo dejar de responder 3 solicitudes.
5	Por mi parte puedo estimar que son 2 o menos los que no logro responder.
6	Estimo que no respondo 1 correos al mes.
7	De los que recibo se me deben escapar como mucho 1 o 2 solicitudes.
8	De forma exagerada no debo de contestar alrededor de 3 solicitudes.

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 3. Gráfico de área pregunta No. 3.**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Breve análisis:** Si se reciben un promedio de 240 solicitudes de cotización al mes y de estos no se responden 15 solicitudes, encontramos que un 6% de las cotizaciones totales no son respondidas, dando como resultado que no se respondan 180 cotizaciones al año.

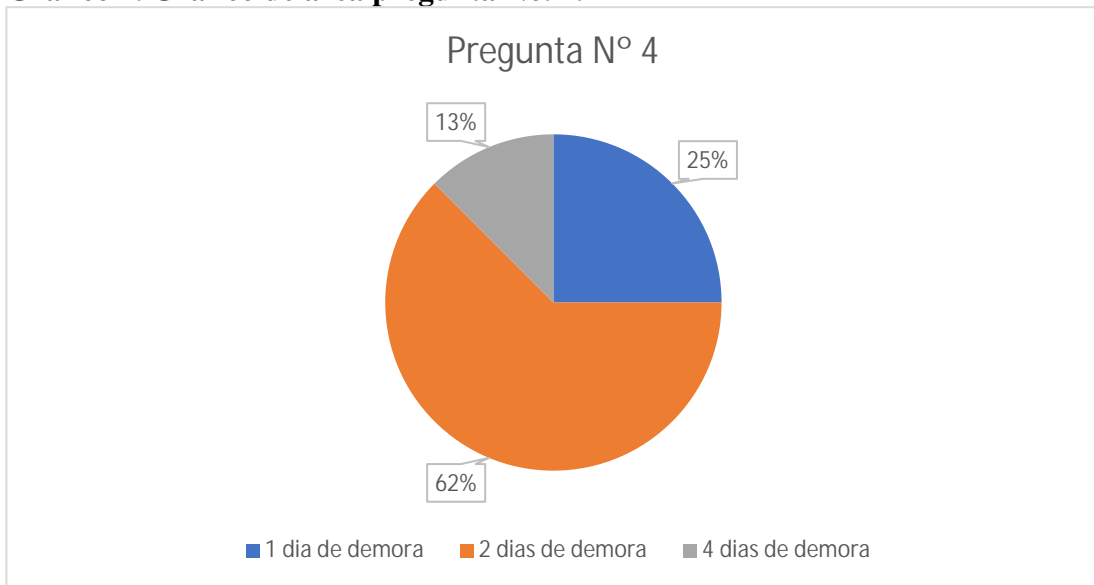
4. ¿Cuánto tarda en responder?

**Tabla 4. Respuestas pregunta No. 4 Cuestionario.**

<b>INFORMANTE CLAVE N°</b>	<b>RESPUESTAS</b>
1	De 1 a 3 días, dependiendo de la información técnica que se tenga.
2	Me puedo tardar como mucho 2 días, pero si en la cotización falta información puedo tardar más en finalizar la cotización.
3	Tardo por lo menos 1 día, pero cuando estoy sobrecargados de solicitudes puedo tardar 3 en concretar.
4	No mucho mas o menos 2 días.
5	Me tardo dependiendo de la información que ofrezca el solicitante si falta mucha información me puedo tardar como mucho 4 días.
6	Más o menos 2 días.
7	Por lo menos me tardo 2 a lo máximo 3 días.
8	Depende de la información, pero como mínimo 1 día.

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 4. Gráfico de área pregunta No. 4.**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Breve análisis:** La información técnica es primordial a la hora de cotizar ya que entre más claro sea la solicitud de cotización con mayor rapidez se pueden responder. Dicho esto, podemos decir que en promedio un vendedor puede llegar a tardar hasta un periodo de 4 días en dar respuesta a una cotización esto equivale al 13% de las cotizaciones 240 cotizaciones que son enviadas al mes.

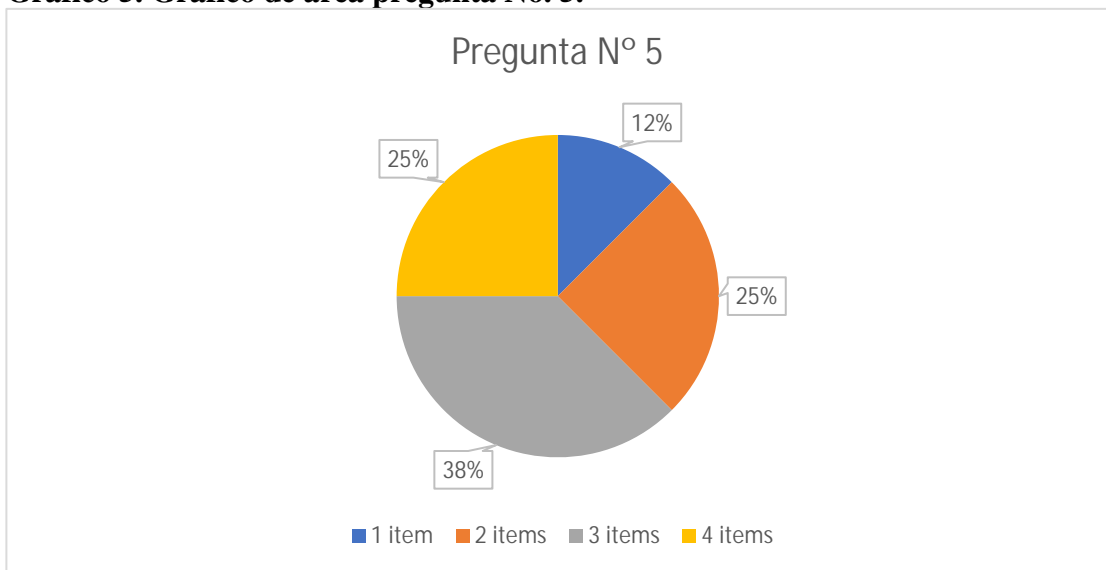
5. ¿Cuántos ítems promedio son por cotización?

**Tabla 5. Respuestas pregunta No. 5 Cuestionario.**

<b>INFORMANTE CLAVE N°</b>	<b>RESPUESTAS</b>
1	3 ítems promedios por cotización
2	En promedio las solicitudes que recibo tienen 3 ítems
3	La cantidad de ítems varía mucho suelen ser muchas solicitudes de 1 o 2 ítems, pero después unos pocos de muchos ítems
4	Más o menos 2 ítems en la mayoría de las solicitudes
5	Recibo solicitudes con 2 o 4 ítems en promedio
6	Menos de 4 promedio
7	Hay pedidos de muchos productos, pero por lo general son como 2 por pedido
8	En promedio piden 3 o 4 ítems por solicitud de cotización

Fuente: Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 5. Gráfico de área pregunta No. 5.**



Fuente: Marval, Sierralta (2021)

**Breve análisis:** En promedio encontramos que se piden 3 ítems (38% de las veces) por cotización.

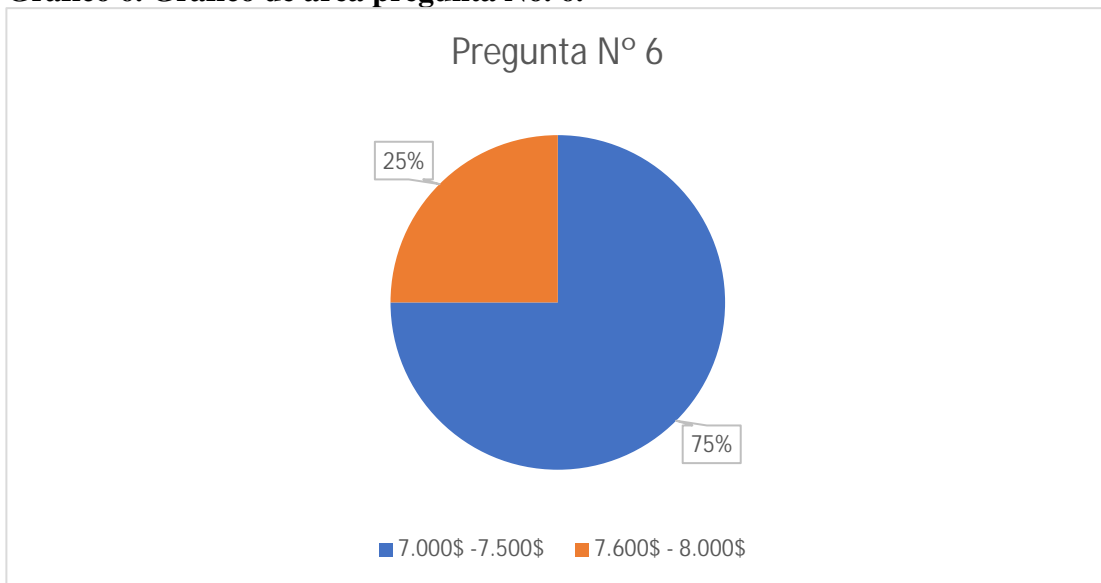
6. ¿Cuál es el valor promedio de las cotizaciones?

**Tabla 6. Respuestas pregunta No. 6 Cuestionario.**

INFORMANTE CLAVE N°	RESPUESTAS
1	En promedio de todas las ventas el valor promedio es 7.500\$
2	7.000\$
3	8.000\$
4	7.500\$
5	7.200\$
6	7.700\$
7	7.500\$
8	7.250\$

Fuente: Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 6. Gráfico de área pregunta No. 6.**



Fuente: Marval, Sierralta (2021)

**Breve análisis:** Si el valor promedio de una cotización se encuentra entre 7.000\$ - 7.500\$ y teniendo conocimientos de que alrededor del año se pierden 180 cotizaciones, se puede promediar que se pierde alrededor de 1.260.000\$ - 1.350.000\$ al año.

#### **4.2 Fase II: Determinación de requerimientos funcionales y no funcionales para una inteligencia artificial que gestione los correos electrónicos.**

El resultado de un análisis el cual requirió la información obtenida por medio de la respectiva herramienta de recolección de datos, la cual adicionando consideraciones observadas durante la revisión del sistema de manejo actual de los correos por parte de dicha organización podemos definir las bases fundamentales del software, como lo son los requerimientos funcionales y no funcionales.

##### **4.2.1 Actividad I: Requerimientos funcionales**

- **Gestionar solicitudes:** El sistema se encargará de leer y dar respuesta ante las distintas solicitudes que reciba por medio de la aplicación de una inteligencia artificial.
- **Registro organizado de solicitudes:** A medida que el sistema gestione y de respuesta de las solicitudes, serán guardadas bajo un numero de orden que se encontrara registrado en una base de datos.
- **Eliminación de correos electrónicos no deseados:** Por medio una toma de decisiones el sistema eliminara todo mensaje que considere no deseado de manera permanente.
- **Redirección de correos electrónicos:** En caso de recibir un correo no asignado al área de solicitudes y/o no poder detectar como spam, este mismo será redirigido a otro correo con el fin de ser gestionado más a detalle por alguna persona asignada al área indicada.
- **Registro de cotizaciones enviadas:** El sistema mostrara la cantidad de cotizaciones enviadas por el sistema en un estatus de revisión.

- **Breve tiempo de respuesta:** El tiempo de respuesta de las cotizaciones se verá reducido significativamente debido a que la velocidad de lectura de la inteligencia artificial.

#### 4.2.2 Actividad II: Requerimientos no funcionales

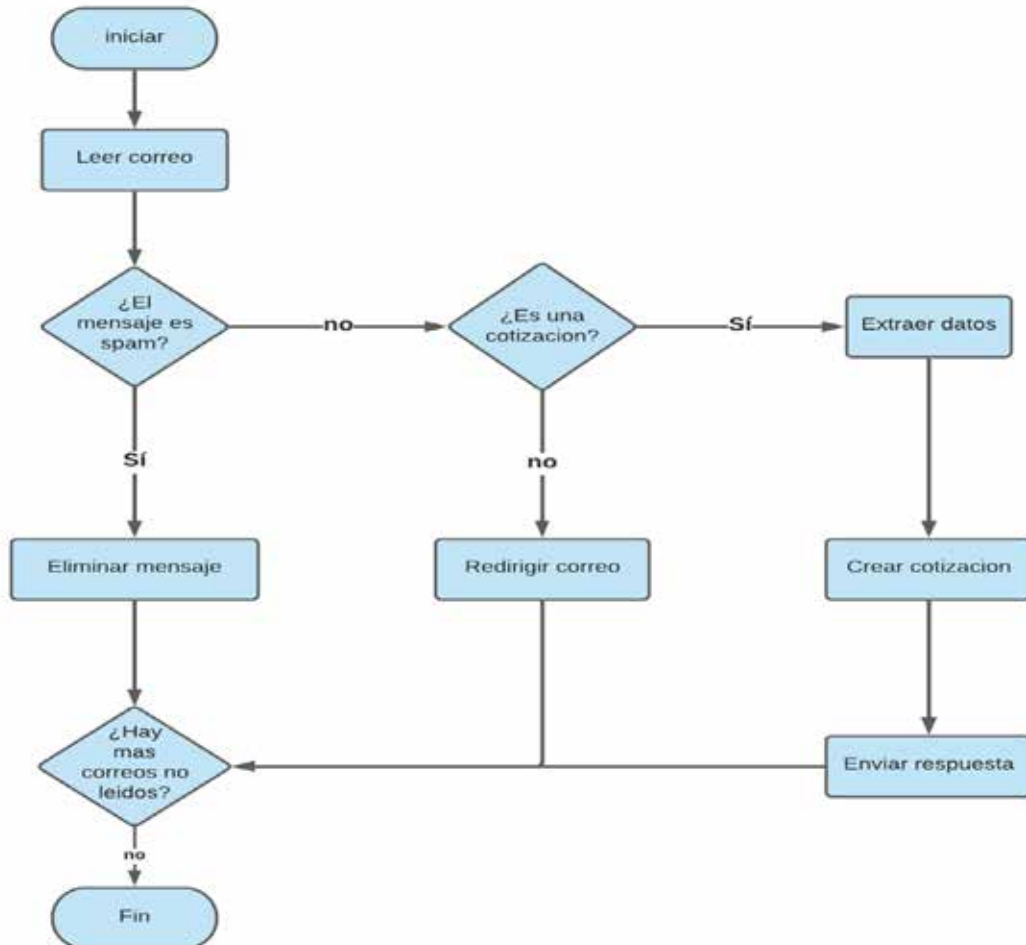
- **Diseño uniforme en la interfaz:** El mantener un diseño uniforme genera una vista más agradable para el usuario la cual se obtendrá por medio de una paleta de colores que sean cómodos para la vista.
- **Escalabilidad del sistema mediante una adecuada documentación, diseño y desarrollo:** El mantener una correcta documentación ayudara al desarrollo de actualizaciones y/o mejoras del sistema a futuro.
- **Interfaz sencilla e intuitiva:** Una interfaz de fácil manejo y comprensión para el usuario.
- **Accesibilidad y estabilidad del sistema:** Sistema de fácil acceso y obtención de resultados durante su ejecución.
- **Mantener un rendimiento óptimo de funcionamiento:** El software no requiere muchos recursos del sistema para su ejecución lo cual hace que tenga un funcionamiento óptimo y sea adaptable a cualquier computadora.

#### 4.3 Fase III: Diseño de las bases de la inteligencia artificial

Finalizada la fase de análisis y determinación de requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, se procedió a diseñar los modelos de gestión de correos electrónicos, adicional a esto se realizó el modelado de toda la diagramación básica de los sistemas de información los cuales incluyen diseño de la estructura general del software, diseño de casos de uso y modelación de base de datos.

### 4.3.1 Actividad I: Modelo de proceso de gestión de correos electrónicos.

Gráfico 7. Diagrama de proceso



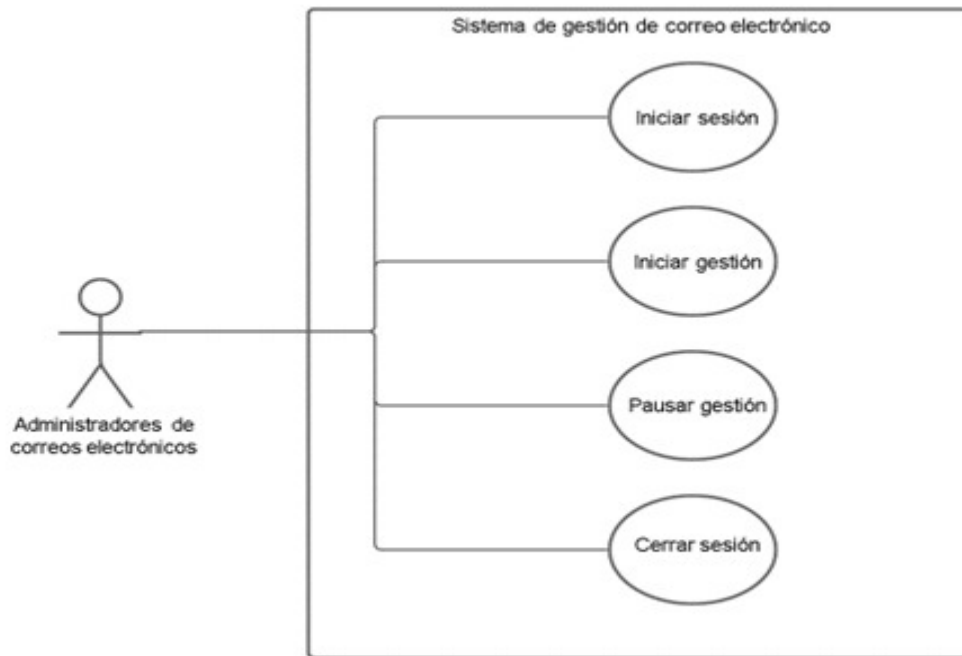
Fuente: Marval, Sierralta (2021)

### 4.3.2 Actividad II: Diseño de casos de uso

Los casos de uso forman parte del conjunto incluido en el lenguaje de modelado unificado (UML), los cuales permiten mostrar las diferentes acciones que pueden tomar los diferentes actores dentro del sistema. Debido a que el sistema en cuestión fue desarrollado bajo consideración de ser usado por un solo actor, se mostrara a continuación el diagrama correspondiente y su respectiva descripción:

Administradores de correos electrónicos: Estos son los encargados de leer, responder, eliminar y redirigir los correos electrónicos que se reciben en la organización.

**Gráfico 8. Diagrama de caso de uso (Administradores de correos electrónicos)**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

### 4.3.3 Actividad III: Descripción de casos de uso

Tabla 7. Caso de uso (Iniciar sesión)

<b>Iniciar sesión</b>	
<b>Actor:</b> Administradores de correos electrónicos.	
<b>Objetivo:</b> Acceder al servicio de gestión de correo electrónico.	
<b>Precondición:</b> Tener una cuenta existente de correo electrónico.	
<b>Flujo normal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar credenciales (Correo y contraseña) en los campos requeridos.</li><li>2. Presionar botón de iniciar sesión.</li><li>3. Entrar al sistema.</li></ol>	<b>Flujo alterno:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Alerta para informar al usuario del error.</li><li>2. No se accede al sistema hasta ingresar las credenciales.</li></ol>
<b>Postcondición:</b> Proporcionar al sistema las credenciales necesarias.	

Fuente: Marval, Sierralta (2021)

**Tabla 8. Caso de uso (Iniciar gestión)**

<b>Iniciar gestión</b>	
<b>Actor:</b> Administradores de correos electrónicos.	
<b>Objetivo:</b> Iniciar proceso de gestión de correos electrónicos no leídos.	
<b>Precondición:</b> Ingresar al sistema.	
<p><b>Flujo normal:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar botón para iniciar.</li> <li>2. Actualización de la cantidad de correos leídos.</li> <li>3. Actualización de la cantidad de correos eliminados.</li> <li>4. Actualización de la cantidad de correos de spam.</li> <li>5. Actualización de la cantidad de correos enviados.</li> </ol>	<p><b>Flujo alterno:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se muestra lista de los correos electrónicos.</li> <li>2. El sistema no vuelve a leer el mismo correo dos veces.</li> <li>3. Los correos son eliminados permanentemente.</li> <li>4. Si las credenciales son incorrectas no iniciara el sistema.</li> <li>5. Los correos redirigidos no se vuelven a leer.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> Inicio de estatus de revisión.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Tabla 9. Caso de uso (Pausar gestión)**

<b>Pausar gestión</b>	
<b>Actor:</b> Administradores de correos electrónicos.	
<b>Objetivo:</b> Detener el proceso de gestión de correos electrónicos no leídos.	
<b>Precondición:</b> Ingresar al sistema y tener un proceso de gestión en curso.	
<b>Flujo normal:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Presionar botón para detener el sistema.</li><li>2. Visualizar las ultimas cantidades de correos procesados (leídos, spam, eliminados, enviados).</li><li>3. Detener gestión luego de leer el ultimo correo en curso.</li></ol>	<b>Flujo alterno:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. No se guarda registro de las cantidades de correos procesados.</li></ol>
<b>Postcondición:</b> Proceso en estatus detenido.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Tabla 10. Caso de uso (Cerrar sesión)**

<b>Cerrar sesión</b>	
<b>Actor:</b> Administradores de correos electrónicos.	
<b>Objetivo:</b> Salir del servicio de gestión de correo electrónico.	
<b>Precondición:</b> No tener los procesos de gestión en curso.	
<p><b>Flujo normal:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar botón para cerrar sesión.</li> <li>2. Restaura el valor de las cantidades de correos procesados.</li> <li>3. vaciar el valor de los campos requeridos.</li> </ol>	<p><b>Flujo alterno:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No puede salir si hay una gestión en curso.</li> <li>2. No se guarda registro de las cantidades de correos procesados.</li> <li>3. No se puede cerrar sesión si hay un proceso de gestión en curso.</li> </ol>
<b>Postcondición:</b> Retorno a la ventana de inicio de sesión.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

#### 4.3.4 Actividad IV: Declaración de módulos y de estados del sistema

Una vez definidos los casos de uso podemos definir y dividir sus acciones en diferentes módulos para poder hacer uso de una interfaz que no esté cargada de información excesiva e innecesaria, generando un mayor nivel de comodidad para el usuario.

**Tabla 11. Módulos del sistema.**

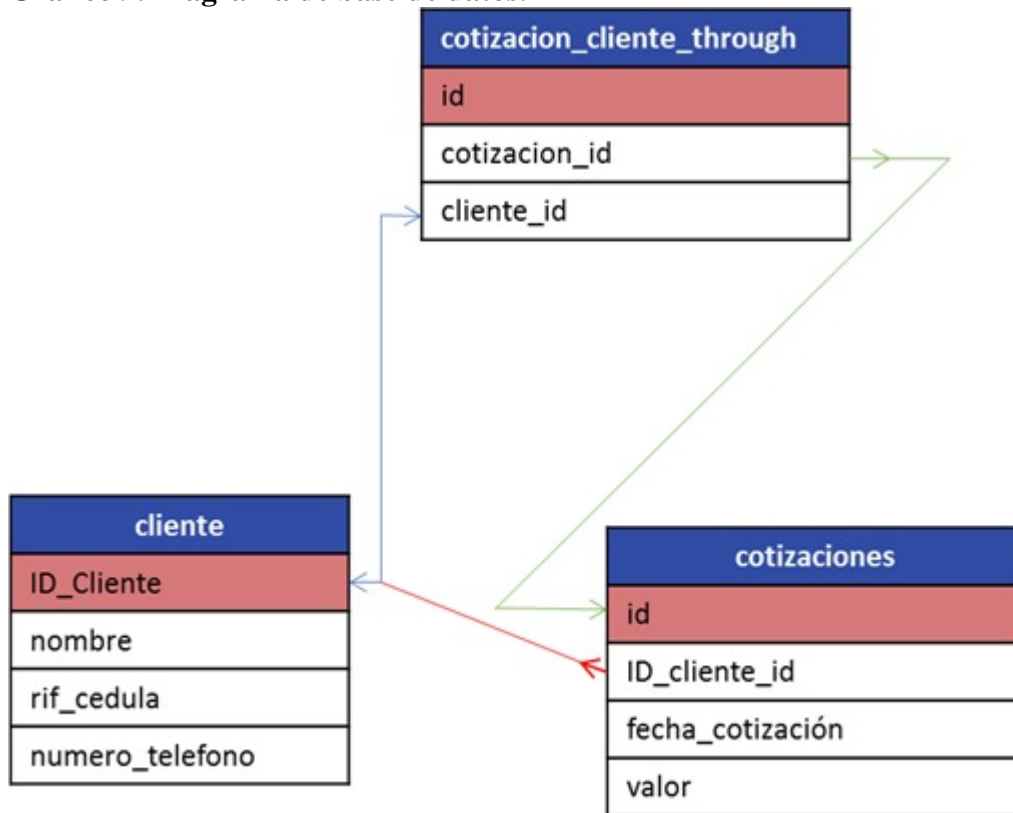
Módulos	
Nombre	Descripción
Inicio/Ingreso	Este comprende la ventana de inicio en la cual se encuentra un formulario en el cual los usuarios deberán ingresar sus credenciales con el fin de dar acceso al servicio de correos electrónicos.
Inicio/Gestión de correos (Post Ingreso)	Este módulo contiene la vista de las cantidades de correos que han sido tratadas por el sistema en sus respectivas áreas (Leídos, spam, eliminados y enviados).

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

#### 4.3.5 Actividad V: Modelado de base de datos

Una vez que se determina el actor y sus casos de uso, se creó el modelo de la base de datos, en este caso un modelo no relacional, la cual se centra exclusivamente en guardar datos sobre los clientes y órdenes de pedidos, esto se debe a que la empresa guarda la mayor parte de sus datos en archivos csv. Por último, se tiene que las credenciales usadas son las generadas al momento de crear una dirección de correo electrónico.

**Gráfico 9. Diagrama de base de datos.**

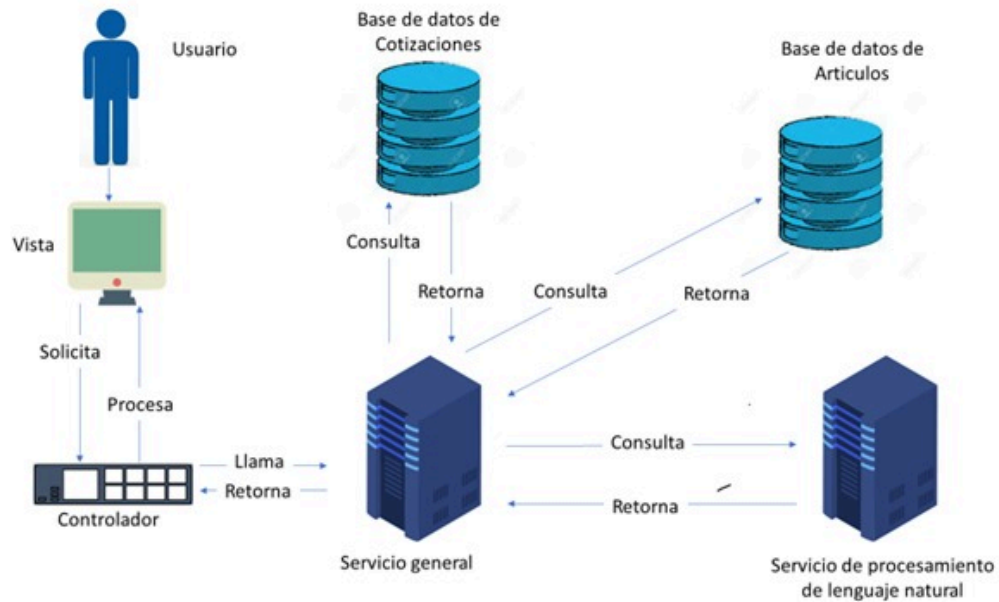


Fuente: Marval, Sierralta (2021)

#### **4.3.6 Actividad VI: Descripción de la arquitectura del sistema**

La arquitectura del sistema se centra en un conjunto de patrones los cuales dictan como será desarrollado el sistema, asimismo, proporciona un marco que facilita el desarrollo del mismo. Para el presente proyecto se hizo uso del patrón Modelo Vista-Controlador, este modelo plantea separar los datos de una aplicación, la interfaz y la lógica de programación. Esta última se vio dividida en 3 funciones separadas, en la cual una se encarga de realizar las consultas a los servicios de correo electrónico, y las dos restantes operadas por la inteligencia artificial se encargan de la calificación de mensajes y enviar una respuesta acorde con lo solicitado.

**Gráfico 10. Diagrama arquitectura del sistema.**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

#### **4.3.7 Actividad VII: Diseño de interfaces**

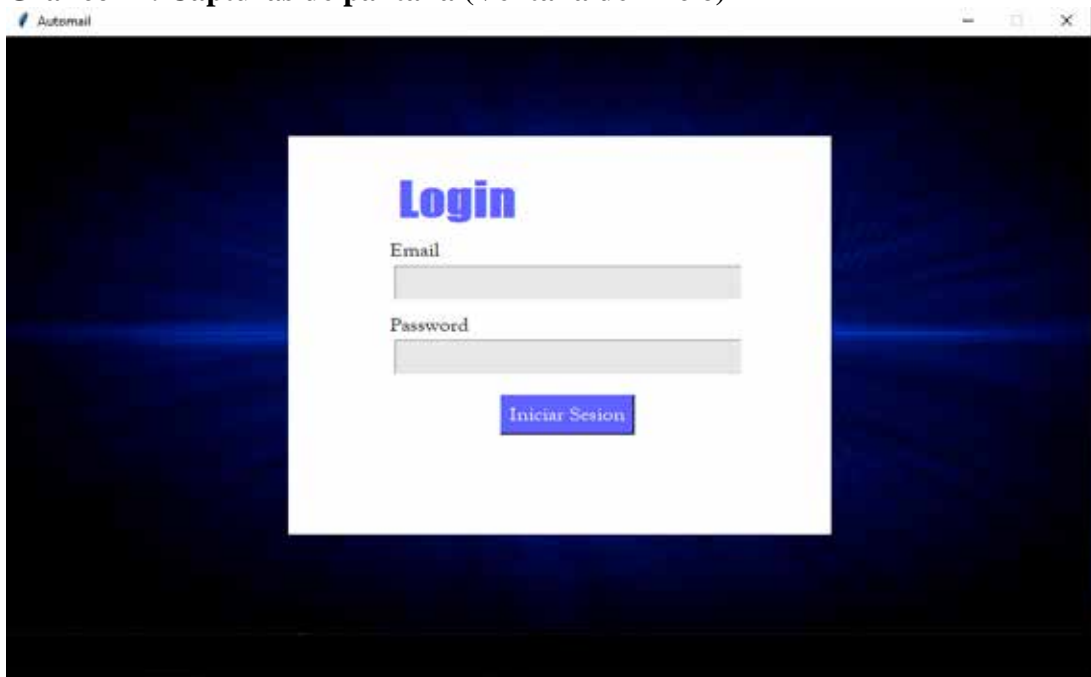
Para el desarrollo de este diseño se tuvo en consideración una interfaz la cual permitirá realizar al usuario el menor número de procesos posible, a su vez que se realizarán de forma sencilla e intuitiva. Adicionalmente se mantuvo una paleta de colores oscuros y claros los cuales permiten una vista más agradable para el usuario al momento de su ejecución.

**Gráfico 11. Esquema de diseño (Paleta de colores)**



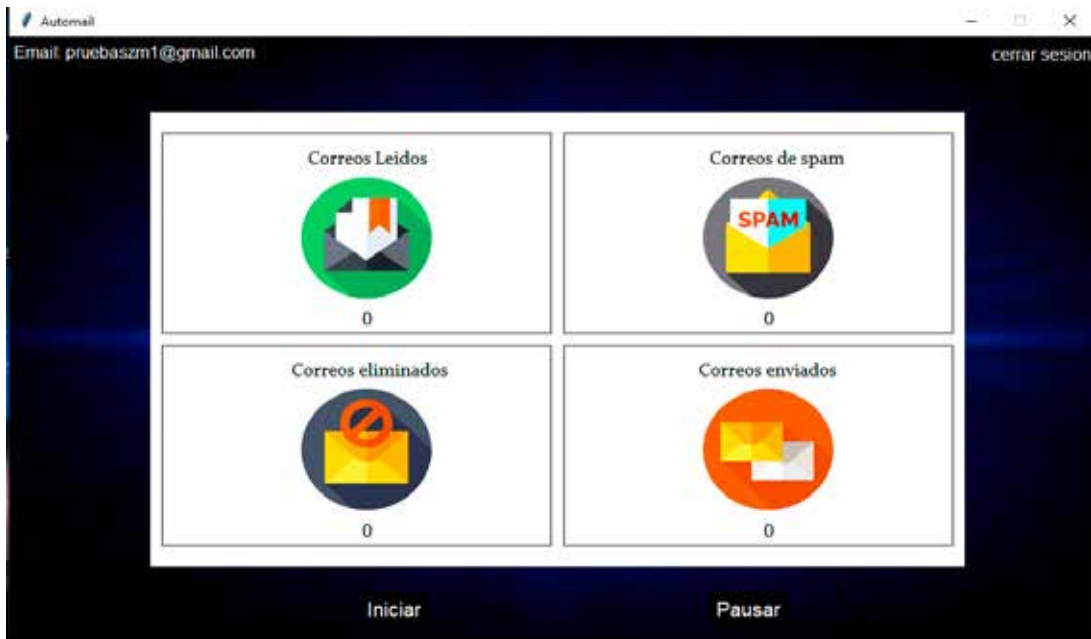
**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 12. Capturas de pantalla (Ventana de Inicio)**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Gráfico 13. Capturas de pantalla (Ventana Principal)**



**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

#### **4.4 Fase IV: Desarrollo de la inteligencia artificial para la gestión de correos electrónicos.**

Se realizó la codificación de un script con la finalidad de procesar los correos electrónicos, el cual hace uso de las credenciales necesarias para poder acceder al servicio de correo electrónico. Una vez se accede al servicio dicho script se encarga de obtener los datos de los correos electrónicos no leídos (Remitente, asunto y mensaje), los cuales se enviarán a la inteligencia artificial para que haga uso de estos datos, dependiendo del resultado de su análisis se encargará del tratamiento de dichos correos.

Para el desarrollo de la inteligencia artificial se implementó como método el aprendizaje supervisado, el cual necesita un conjunto de datos etiquetados, las cuales se encargan de decirle al módulo que es lo que queremos que aprenda, dando como resultado una predicción sobre un valor en cuestión, la precisión de dicha predicción dependerá de las cantidades de datos utilizados para su aprendizaje. Dentro del aprendizaje supervisado se encuentran dos tipos de módulos los cuales dependerán del tipo de etiqueta, dicho módulos son: el módulo de clasificación y el módulo de regresión.

Por medio del módulo de clasificación se aplica cuatro tipos de etiquetas en un conjunto finito de datos previamente recolectados los cuales ayudan en la clasificación de correos electrónicos los cuales nos ayudaran en la detección de spam, no spam, cotización y no cotización. Dicha detección se convierte en el filtro principal del sistema encargándose de la eliminación de correos no deseados (Spam) y la redirección de correos (No cotización).

Debido a que el módulo de regresión se encarga de producir un valor real por medio de entradas pasadas, se ve aplicado como un medio de obtención de datos como lo son los productos y cantidades solicitadas en un correo electrónico para la cotización.

Por último, durante el proceso de codificación de la interfaz gráfica se tomó en consideración una vista sencilla e intuitiva para el usuario, debido a que este solo se

encargara de proporcionar las credenciales necesarias para poder acceder al servicio de correo electrónico e iniciar con el proceso de gestión por parte de la inteligencia artificial.

#### Gráfico 14. Etiquetas.



Fuente: Marval, Sierralta (2021)

### 4.5 Fase V: Ejecución de un plan de pruebas de software para la verificación de el correcto funcionamiento de la Inteligencia artificial.

Durante y después del proceso de codificación del sistema, se realizaron y aplicaron pruebas a cada uno de los scripts, todo esto con el objetivo de comprobar la buena funcionalidad y validar los resultados expresados en el sistema. Se realizaron pruebas de caja blanca y caja negra.

#### 4.5.1 Actividad I: Pruebas de caja negra.

Las pruebas de caja negra, es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna del código, detalles de implementación o escenarios de ejecución interno en el software. Durante estas pruebas nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema.

**Tabla 12. Inicio de sesión**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Guardado de imagen de perfil
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra
<b>Descripción</b>	El usuario desea acceder al sistema.	
<b>Entradas</b>	Correo y contraseña.	
<b>Resultado Esperado</b>	El usuario accede exitosamente al sistema.	
<b>Resultado</b>	Fallido.	
<b>Observación</b>	El usuario no pudo acceder al sistema por error de autorización del servicio de correos.	
<b>Solución</b>	Se debe autorizar previamente el acceso IMAP por medio del servicio de correo electrónico el cual será usado.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Tabla 13. Inicio de gestión**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba</b> <b>2</b>	<b>Caso de Uso</b>	Guardado de imagen de perfil
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra
<b>Descripción</b>	El usuario desea iniciar el proceso de gestión.	
<b>Entradas</b>	Botón de inicio.	
<b>Resultado Esperado</b>	La gestión inicia exitosamente y actualiza los valores establecidos en pantalla.	
<b>Resultado</b>	Fallido.	
<b>Observación</b>	La gestión funciona correctamente, pero no actualiza los valores deseados.	
<b>Solución</b>	Se implementó un sistema de actualización periódica de los valores establecidos	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Tabla 14. Pausar gestión**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba</b> 3	<b>Caso de Uso</b>	Guardado de imagen de perfil
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra
<b>Descripción</b>	El usuario desea detener el proceso de gestión.	
<b>Entradas</b>	Botón de pausa.	
<b>Resultado Esperado</b>	La gestión realiza el tratamiento del correo en curso y se detiene exitosamente.	
<b>Resultado</b>	Fallido.	
<b>Observación</b>	La gestión de correos se detiene sin completar el ultimo correo en curso, ignorando dicho correo al momento de empezar nuevamente.	
<b>Solución</b>	Se realizaron ajustes al código permitiendo que el sistema se detenga luego de tratar el ultimo correo en curso y denegando la solicitud de cerrar sesión sin haber detenido la gestión.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Tabla 15. Cerrar sesión**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba</b> <b>4</b>	<b>Caso de Uso</b>	Guardado de imagen de perfil
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra
<b>Descripción</b>	El usuario desea salir del sistema.	
<b>Entradas</b>	Botón de cerrar sesión.	
<b>Resultado Esperado</b>	El usuario logra cerrar su sesión y volver a la página de inicio exitosamente.	
<b>Resultado</b>	Exitoso.	
<b>Observación</b>	El usuario logra cerrar su sesión exitosamente.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

#### **4.5.2 Actividad II: Pruebas de caja blanca.**

Las pruebas de caja blanca pretenden investigar sobre la estructura interna del código, exceptuando detalles referidos a datos de entrada o salida, para probar la lógica del programa desde el punto de vista algorítmico. Realiza un seguimiento del código fuente según se va ejecutando los casos de prueba.

**Tabla 16. Lectura de correos (Post-Iniciar gestión)**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba</b> <b>5</b>	<b>Caso de Uso</b>	Guardado de imagen de perfil
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	Luego de iniciar gestión por parte del usuario se inicia la lectura y tratamiento de correos electrónicos.	
<b>Entradas</b>	Botón de inicio.	
<b>Resultado Esperado</b>	El sistema comienza la lectura y obtiene la información necesaria para iniciar el tratamiento.	
<b>Resultado</b>	Exitoso.	
<b>Observación</b>	El sistema obtiene la información relevante del correo electrónico e inicia su tratamiento.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

**Tabla 17. Tratamiento de correos (Post-lectura)**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba</b> <b>6</b>	<b>Caso de Uso</b>	Guardado de imagen de perfil
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	La información obtenida del correo es utilizada para la identificación de spam, cotizaciones y respuesta.	
<b>Entradas</b>	Información obtenida del correo.	
<b>Resultado Esperado</b>	El sistema logra detectar e identificar los correos de spam eliminándolo de manera automática, redirigir correos no asociados a cotizaciones y responder las cotizaciones solicitadas mediante la entrega de un documento.	
<b>Resultado</b>	Fallido.	
<b>Observación</b>	El sistema logra identificar y eliminar correos de spam, por otra parte, logra redirigir los correos no asociados a cotizaciones. Por último, se encuentran errores al momento de crear el documento.	
<b>Solución</b>	Se agregaron nuevas variables con la finalidad de separar la información que se utilizara para generar un nuevo documento.	

**Fuente:** Marval, Sierralta (2021)

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

Al examinar los resultados obtenidos en cada una de las fases descritas previamente, conjuntamente con el desarrollo y despliegue de un sistema, debidamente realizadas las pruebas del mismo, se llegó a una serie de desenlaces relacionados a los objetivos definidos en la presente investigación.

En la primera fase referente al diagnóstico del estado de las solicitudes de cotización recibidas por correo, aplicando técnicas de recolección de datos, se realizó un sondeo del estado de las solicitudes de cotización, con apoyo de un conjunto de preguntas precisas mediante la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos cuestionario, en el cual se logró examinar los procedimientos existentes y registrar las necesidades que debe cubrir el proyecto.

En la segunda fase, siguiendo los lineamientos establecidos en el presente documento, se logró descubrir haciendo uso del recurso de recolección de datos mencionados anteriormente. Los requerimientos que debe presentar el software desarrollado, derivando en los requerimientos funcionales del sistema, así como la gestión de solicitudes de cotización, el registro de estas, la eliminación de correos electrónicos no deseados mediante procesamiento de lenguajes naturales, la redirección de correos electrónicos, registro de cotizaciones enviadas para manejar mejor las estadísticas de las ventas para tomar mejores decisiones y un breve tiempo de respuesta.

En cuanto a los requisitos no funcionales, se consiguió fijar un conjunto de pautas esenciales en el presente proyecto, así como un diseño uniforme en su interfaz, escalabilidad del sistema mediante una adecuada documentación, diseño y desarrollo, una interfaz sencilla e intuitiva para facilitar su uso, accesibilidad y estabilidad del sistema y el mantener un rendimiento óptimo del funcionamiento.

En la tercera fase, se consiguió establecer las bases de la inteligencia artificial, en los cuales se elaboraran todos las tablas y diagramas requeridos por las bases

fundamentales en la ingeniería en computación entre los cuales se encuentran la representación y especificación de los casos de usos por roles de usuario y la descripción de la arquitectura del sistema, de igual manera, se planteó y maquetó las bases del diseño que se implementó en el software realizando cartas de diseño y la paleta de colores para mantener la uniformidad en todo el software, se siguieron hitos de diseños como el uso de tonalidades oscuras para el fondo.

En la penúltima fase, se desarrolló un software para la gestión de correos electrónicos en la que se utilizó para el Frontend el lenguaje Python haciendo uso de los módulos de Tkinter, para la creación de la estructura del diseño y PIL para insertar tanto imágenes como iconos, mientras que en el Backend fue desarrollado bajo el mismo entorno de ejecución de Python, para el entrenamiento del procesador de lenguaje natural se utilizó Wit que es una plataforma desarrollada por Facebook el cual respalda y acelera el entrenamiento, Numpy una librería para la creación de arrays, Openpyxl una librería para manejar los documentos, Pandas una librería para manipulación y análisis de datos, Os un módulo de Python que permite realizar operaciones dependiente del Sistema Operativo y Peewee un mapeador de Objetos Relacionales o por sus siglas en inglés ORM el cual es un modelo de programación que permite mapear las estructuras de una base de datos relacional.

En la última y quinta fase, de acuerdo a lo puntualizado en el trabajo de grado, se ejecutó un plan de pruebas para verificar el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los módulos que integran dicha plataforma.

Finalmente, al haber obtenido resultados positivos durante el desarrollo y prueba de la plataforma, se dio inicio a la implementación del mismo, en el área de cotizaciones de Import Import C.A. donde el tiempo de retraso entre cotización se vio reducido de 2 días que representa el tiempo con mayor porcentaje de demora (62%) a un aproximado de 3 – 5 minutos de demora entre cotización. Dando como resultado la una respuesta rápida que permitirá cubrir las 240 solicitudes recibidas al mes en un periodo más corto de tiempo.

## 5.2 Recomendaciones

En concordancia con la información obtenida durante el desarrollo de las fases, para futuras aplicaciones del sistema propuesto, se recomienda aplicar las recomendaciones expuestas a continuación. Debido a que los sistemas computacionales siempre se encuentran en constante evolución para poder así cubrir las necesidades que evolucionan de igual manera, esto significa que, aunque los requerimientos se puedan conservar a grandes rasgos debe irse adaptando a estas necesidades, dando como conclusión la obligación de realizar actualizaciones y/o modificaciones en el transcurso del tiempo.

Es importante no enfocarse en una sola área en la que se aplique el software, el cual se puede expandir para cubrir diferentes áreas y/o tomar diferentes acciones para así poder satisfacer a una población. A continuación, se presenta una lista de recomendaciones:

- **Actualizaciones:** Se sugiere realizar actualizaciones periódicas del sistema para mantener tanto sus librerías como módulos con las últimas tecnologías; al igual que dichas actualizaciones servirán para optimizar y reducir el código del sistema, por último se plantea una modificación del sistema que permita expandir su alcance a otro tipo de empresas.
- **Nuevas funciones:** Con la finalidad de facilitar la actividad laboral al usuario se recomienda agregar funciones que permitan un mejor manejo del sistema, como un sistema de modificación para el correo de redirección, verificación de aprobación de cotización y un registro de correos redirigidos de no cotización.
- **Entrenamiento:** El entrenamiento es la fase más importante del sistema, debido a que de este dependerá el nivel de éxito de su funcionamiento, por lo que se recomienda un entrenamiento supervisado y constante con el fin de ampliar su margen de efectividad y expandir sus conocimientos a la detección de nuevos productos.

## BIBLIOGRAFÍA

Arias (2006). **El proyecto de investigación**. Recuperado de:

[https://www.academia.edu/9153815/Fidias\\_G.\\_Arias\\_El\\_Proyecto\\_de\\_Investigaci%C3%B3n\\_5ta.\\_Edici%C3%B3n](https://www.academia.edu/9153815/Fidias_G._Arias_El_Proyecto_de_Investigaci%C3%B3n_5ta._Edici%C3%B3n).

Arias (2012). **El proyecto de investigación**. Recuperado de:

<https://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>.

De La Cruz. H. y Jurado V. **Análisis Del Congestionamiento Vehicular Para Optimizar El Sistema De Transporte Mediante Redes Neuronales Artificiales - Cercado De La Ciudad De Huancavelica 2019**. Recuperado de:

<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3064>

Frank S. (2020). **Qué significa SMTP, POP3 y IMAP**. Recuperado de:

<https://www.hostinger.es/tutoriales/smtp-pop-imap>

Gamboa L. (2020). **La Visión Artificial y el reconocimiento de imágenes: procesamiento automatizado**. Recuperado de:

<https://santanderglobaltech.com/vision-artificial-reconocimiento-imagenes-procesamiento-automatizado/>

Gonzales W. (2018), **Redes neuronales binarizadas entrenadas mediante aprendizaje estructural adaptativo**. Recuperado de:

[http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/18856/1/24336448\\_WilmerGonzalez.pdf](http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/18856/1/24336448_WilmerGonzalez.pdf)

González Y. (2020). **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**, Vicerrectorado Académico, Coordinación de Investigación, Valencia

Hardy, T. (2001). **IA: Inteligencia Artificial**. Revista de la Universidad Bolivariana, vol. 1, núm. 2, p. 1-24. Universidad de Los Lagos Santiago, Chile. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/305/30500219.pdf>

Hernández M. (2006). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Upel**. Recuperado de: <http://files.innova-edu.webnode.com/200003215-6a4f06b3b1/NormasUPEL2006.pdf>

Izquierdo, J. (2014). **¿Qué es el XP Programming?** Recuperado de:  
<https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>.

Jiménez J. (2014). **La importancia del correo electrónico en las empresas**. Recuperado de:  
<https://tipesoft.com/la-importancia-del-correo-electronico-en-las-empresas>.

Kaplan A. y Haenlein M. (2019). **Siri, Siri, in my hand: ¿Who's the fairest in the land? En the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence**. Recuperado de:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318301393>.

Margaret R. (2017). **Aprendizaje profundo (deep learning)**. Recuperado de:  
<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Aprendizaje-profundo-deep-learning>.

Palella S. y Martins F. (2012). **Metodología de la investigación cuantitativa**. Caracas. Venezuela. Recuperado de:  
[https://www.academia.edu/35200587/2006\\_Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_cuantitativa\\_Palella\\_pdf](https://www.academia.edu/35200587/2006_Metodologia_de_la_investigacion_cuantitativa_Palella_pdf)

Pimentel G. (2020). **La inteligencia artificial y su influencia en la eficiencia del comercio internacional 2020**. Recuperado de:

[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9776/1/2020\\_Pimentel-Ramirez.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9776/1/2020_Pimentel-Ramirez.pdf)

Redondo B. (2020). **Servidor SMTP**. Recuperado de:

<https://es.mailjet.com/blog/news/servidor-smtp/>

Ripoll L. (2008). **Sistemas de gestión de bases de datos**. Recuperado de:

<https://static.eoi.es/savia/documents/componente45499.pdf>

Rusque, A. (2003). **De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa**. Editores Vadell Hermanos. Valencia – Venezuela

Russell S. y Norvig P. (2009). **Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition**. Recuperado de:

<https://faculty.psau.edu.sa/filedownload/doc-7-pdf-a154ffbc-ec538a4161a406abf62f5b76-original.pdf>

Sthory E. (2019). **Sistema de redes neuronales para la evaluación de programas de postgrado**. Recuperado de:

<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/8216/esthory.pdf?sequence=1>

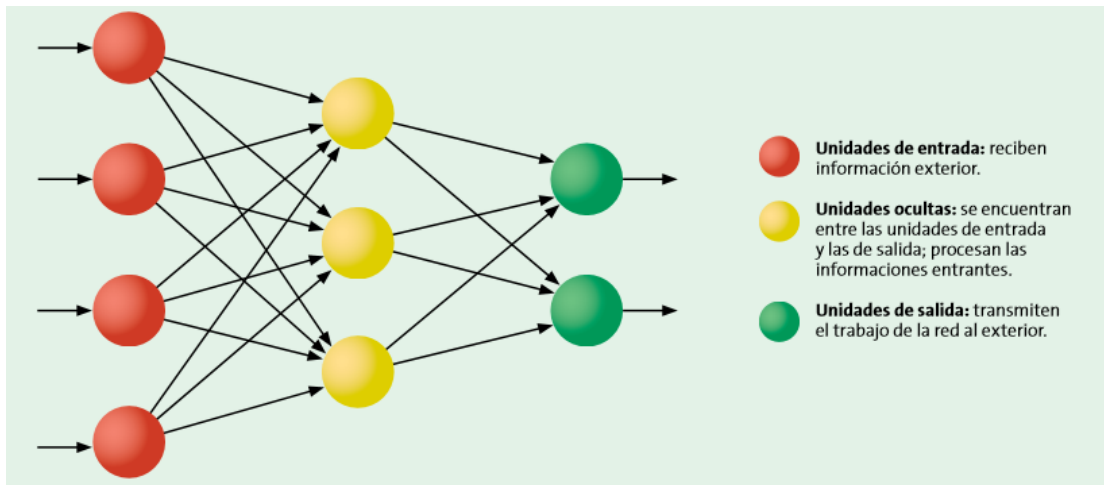
Suarez J. (2018). **Los beneficios de la inteligencia artificial en el sector empresarial**. Recuperado de:

<http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12948/2018juliosuarez.pdf;jsessionid=67BEF761F691234621822E74996EEEC4?sequence=1>

Vega H. (2009). **Reconocimiento de patrones mediante redes neuronales artificiales**. Recuperado de:

[https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/risi/2009\\_n2/v6n2/a03v6n2.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Publicaciones/risi/2009_n2/v6n2/a03v6n2.pdf)

## ANEXO A



**Fuente:** Sebastián Moguilner (2019)