

# DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE COMPONENTES DE AERONAVES MEMORIA DE ESTADÍA PROFESIONAL REPORTE TÉCNICO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

# TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN ÁREA DESARROLLO DE SOFTWARE MULTIPLATAFORMA

PRESENTA

# MIREYA BERENICE LÓPEZ BERNABE

ASESOR DE LA ORGANIZACIÓN: CAP. 2/o F.A.I. A. OSCAR CUEVAS RESENDIZ ASESOR ACADÉMICO: MTRO. EN TI. FREDDY MANRIQUE FRANCO ORGANIZACIÓN: "COMPLEJO LOGÍSTICO DE LA FUERZA AÉREA MEXICANA (C.I.D.T.F.A)"

GENERACIÓN: SEPTIEMBRE 2019 - DICIEMBRE 2022 CUATRIMESTRE DE TÉRMINO: SEPTIEMBRE - DICIEMBRE 2022









"2022. Año del Quincentenario de Toluca, Capital del Estado de México".

C. MIREYA BERENICE LÓPEZ BERNABE
ESTUDIANTE DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE TSU EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN ÁREA
DESARROLLO DE SOFTWARE MULTIPLATAFORMA
CON MATRÍCULA 2520160110
P R E S E N T E

Derivado de la revisión por el asesor académico y el asesor de la organización cuyas firmas aparecen al calce y ratificadas por la Directora de la División; del trabajo titulado "DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE COMPONENTES DE AERONAVES", resultado de la Estadía, llevada a cabo durante el periodo del 01 de septiembre al 07 de diciembre del 2022, la cual fue desarrollada en "COMPLEJO LOGÍSTICO DE LA FUERZA AÉREA MEXICANA (C.I.D.T.F.A.)", se hace constar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de Estadías Profesionales y no habiendo impedimento alguno se comunica la

# AUTORIZACIÓN DE DIGITALIZACIÓN DE REPORTE TÉCNICO

Se extiende la presente en Tecámac, Estado de México, a los 14 días del mes de diciembre del 2022 para los efectos legales a que haya lugar.

ATENTAMENTE

"Educación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo"

Universidad Tecnológica de Tecámac

LDA. Y. KARINA MURILLO CHÁVEZ DIRECTORA DE LA DIVISIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

SOFTWARE MULTIPLATAFORMA

MTRO. EN TI. FREDDY MANRIQUE FRANCO ASESOR ACADÉMICO CAP. 2/o. F.A. ING ARTCA. OSCAR CUEVAS RESENDIZ

ASESOR DE LA ORGANIZACIÓN

C.c.p. Estudiante. C.c.p. Archivo.

Rev.1

FOR-08-E

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUBSECRETARÍA GENERAL DE EDUCACIÓN SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera federal México-Pachuca km 37.5, predio Sierra Hermosa, C.P. 55740, Tecámac, Estado de México. Tel.: (55) 5938 84 00. uttecamac@uttecamac.edu.mx









"2022. Año del Quincentenario de Toluca, Capital del Estado de México".

En el Municipio de Tecámac, Estado de México, a 14 días del mes de diciembre del 2022, la que suscribe MIREYA BERENICE LÓPEZ BERNABE, con número de matrícula 2520160110, estudiante del programa educativo TSU EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN ÁREA DESARROLLO DE SOFTWARE MULTIPLATAFORMA, autorizo a la Universidad Tecnológica de Tecámac para que digitalice, imprima, difunda y/o distribuya con fines académicos el contenido de mi Memoria de Estadía.

Lo anterior con fundamento en el Art. 16 de la Ley Federal de Derechos de Autor.

MIREYA BERENICE LÓPEZ BERNABE

Rev.1

FOR-08-E

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUBSECRETARÍA GENERAL DE EDUCACIÓN SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

#### **AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS**

Quiero agradecer a mi familia que me ha apoyado en cada momento de este camino académico que sin ellos no hubiera logrado estar donde ahora, en especial a mis padres ya que me dieron las herramientas necesarias y consejos para poder lograrlo, también hare mención a una persona importante para mí y toda mi familia ya que ella me motivaba para poder culminar esta etapa, solo me queda agradecer a mi abuelita "María Elvia" por brindarme su apoyo, también agradeceré en especial a mis hermanas por apoyarme y tolerarme en los momentos de tensión, más en los que llegaba en los momentos que flaqueaba y pensaba que no lo lograría.

También quiero agradecer al Centro de investigación y desarrollo tecnológico de la fuerza aérea por darme la oportunidad de realizar mis estadías, principal mente al Capitán Oscar Cuevas Reséndiz no sin antes mencionar al Cuarto Escalón De Mantenimiento

Electrónico y al coronel Juan Carlos Díaz quien me compartió sus conocimientos aclarándome dudas y brindándome su apoyo a lo largo del desarrollo de este proyecto y como siguiente punto, pero no menos importante agradecer la asesoría y dirección del teniente Edgardo Gonzales Huitrón y al teniente Raúl Ávila Pérez por su excelente liderazgo en este nuestro tiempo de servicio en tan importante institución.

Además, agradezco a todos mis maestros que me impartieron clase a lo largo de dichos años de enfermedad de pandemia, debido a que sin ellos no hubiese adquirido los conocimientos necesarios para hacer este proyecto, así también a mis compañeros y amigos por apoyarme en momentos complicados de este camino, así también agradezco al maestro Mejía Ramírez Miguel Ángel por apoyarnos y resolver nuestras dudas de nuestro proyecto.

# ÍNDICE

| RESUMEN  | 1  |
|--|----|
| ABSTRACT   | 3  |
| NTRODUCCIÓN  | 5  |
| OBJETIVOS  | 7  |
| PROGRAMA Y CRONOGRAMA  | 8  |
| MARCO TEÓRICO  | 12 |
| METODOLOGÍA  | 17 |
| CAPÍTULO 1. ANÁLISIS   | 18 |
| 1.1 Antecedentes   | 18 |
| 1.2 Área de Oportunidad  |    |
| 1.3 Problemática   | 18 |
| 1.4 Propuesta de solución  | 19 |
| 1.5 Definición de Recursos                                       | 19 |
| CAPÍTULO 2. DISEÑO   | 20 |
| 2.1 Diagrama Caso de uso General                                 | 20 |
| 2.2 Especificaciones de los casos de uso.                        | 21 |
| CAPÍTULO 3 ACTIVIDADES A DESARROLLAR                             | 32 |
| 3.1 Captura de manuales y diseño de interfaz (Aviónica)          | 32 |
| 3.2 Captura de datos componentes en entidades de Excel (Técnica) | 35 |
| 3.3 Generación de orden de trabajo                               | 38 |
| 3.4 Diseño del sistema   | 39 |
| CONCLUSIONES   | 45 |
| LISTADO DE SIGLAS Y ACRONIMOS                                    | 46 |
| GLOSARIO DE TÉRMINOS   | 47 |
| DEEEDENCIAC  | 40 |

#### **RESUMEN**

En el 4/o. Escalón de Mantenimiento Electrónico (4/o. E.M.E.) tiene diferentes áreas y talleres, las cuales son: área técnica, taller de aviónica, taller de electricidad y taller de instrumentos. No se cuenta con un proceso para la administración y control adecuado de los componentes que llegan para su reparación, como son alternadores, marchas eléctricas, generadores eléctricos, plantas auxiliares externas, etc.

Se requiere un sistema para registrar, administrar y asignar a los talleres estos componentes dañados.

Además, se requiere organizar y llevar un registro de los manuales que se encuentran en cada uno de los talleres de mantenimiento.

Se lleva a cabo el Diseño de un Sistema para la Administración de Componentes de Aeronaves, está conformado de 4 áreas; 3 son talleres (aviónica, electricidad, instrumentos), el área técnica, la cual se encarga de distribuir los componentes dañados a los talleres correspondientes.

El principal objetivo del sistema es gestionar y agilizar el trabajo en las 4 áreas mencionadas, optimizar la asignación de los componentes a los talleres que corresponde dependiendo el daño presentado.

Así mismo a lo largo de este recorrido se realizaron varias actividades para llevar a cabo el diseño del sistema, como, por ejemplo:

Diseño de los diagramas UML, en estos se ve reflejado la interacción que tendrá el sistema con los usuarios y el funcionamiento de este, así como el diseño de la base de datos.

Desarrollo del front-end la creación del diseño de interfaces, formularios y visualizar el contenido que tiene cada una de las áreas.

Para la organización y registro de manuales, se realizó una numeración y posición en los anaqueles de los manuales, para agilizar su búsqueda, se realizó una macro en la hoja de cálculo Excel programada en visual Basic, la búsqueda puede ser por el nombre, modelo o el alcance, arroja las posibles opciones referentes a la búsqueda, en el caso de los componentes se realizó un inventario de entrantes y de salida, este se creó bajo las indicaciones del organismo.

#### **ABSTRACT**

In the 4/o. Electronic Maintenance Echelon (4/o. E.M.E.) has different areas and workshops, which are: technical area, avionics workshop, electrical workshop, and instrument workshop.

There is no process for the proper administration and control of the components that arrive for repair, such as alternators, electric starters, electric generators, external auxiliary plants, etc.

A system is required to record, manage, and allocate to workshops these damaged components. In addition, it is required to organize and keep a record of the manuals found in each of the maintenance workshops.

The Design of a System for the Administration of Aircraft Components is carried out, it is made up of 4 areas; 3 are workshops (avionics, electricity, instruments), the technical area, which oversees distributing the damaged components to the corresponding workshops.

The main objective of the system is to manage and streamline work in the 4 mentioned areas, optimize the allocation of components to the corresponding workshops depending on the damage presented.

Likewise, throughout this journey, various activities were carried out to carry out the design of the system, such as: Design of the UML diagrams, these reflect the interaction that the system will have with the users and its operation, as well as the design of the database.

Development of the front-end, the creation of the interface design, forms, and visualization of the content that each of the areas has.

For the organization and registration of manuals, a numbering and position on the shelves of the manuals was made, to expedite their search, a macro was made in the Excel spreadsheet programmed in Visual Basic, the search can be by name, model or the

scope, shows the possible options regarding the search, in the case of the components an inventory of incoming and outgoing was carried out, this was created under the indications of the agency.

# INTRODUCCIÓN

La Fuerza Aérea Mexicana es la rama del aire en las Fuerzas Armadas de México y depende de la Secretaría de la Defensa Nacional. Se encarga de la defensa del espacio aéreo, el territorio y soberanía nacional.

El organismo se encarga de realizar trabajos de mantenimiento reparación de equipos y componentes eléctricos con las cuales están dotadas las aeronaves de este instituto armado para el cumplimiento de sus misiones.

En el organismo no se cuenta con un proceso para la administración y control adecuado de los componentes que llegan para su reparación, como son alternadores, marchas eléctricas, generadores eléctricos, plantas auxiliares externas, etc.

Se realizaron reuniones con el personal del organismo para conocer las áreas de oportunidad y a su vez la metodología para plantear la solución, una vez identificadas dichas áreas; se comenzó con el análisis y posteriormente la captura de datos.

El objetivo del sistema es gestionar y agilizar el trabajo en las 4 áreas mencionadas, optimizar la asignación de los componentes a los talleres que corresponde dependiendo del daño presentado o mantenimiento.

Los principales objetivos del sistema son:

- Distribuir y registrar los componentes que llegan al área técnica para su reparación y/o mantenimiento.
- Organizar y registrar manuales de los talleres (aviónica, electricidad e instrumentos).

Durante el desarrollo del proyecto se realizó:

- Análisis de las necesidades que presenta el organismo.
- Recopilación de información
- Propuestas de solución
- Diseño de diagramas para la creación de base de datos

- Creación de diseños de algunas interfaces
- Registro y organización de manuales
- Registro y organización de componentes

En el capítulo 1, contiene el análisis, antecedentes de la Fuerza Aérea Mexicana, identificación de la problemática y propuesta de solución.

En el capítulo 2, contiene los diagramas UML como son los casos de uso y su descripción, el diagrama entidad relación para la creación de la base de datos.

En el capítulo 3, administración y organización de manuales, además del front-end diseño de las interfaces del sistema.

# **OBJETIVOS**

#### Objetivo General

Diseñar un sistema en Visual Basic para agilizar la distribución y registro de los componentes que llegan al área técnica para su reparación y/o mantenimiento.

#### Objetivos Específicos

Diagramas UML casos de uso y descripción.

Diseñar diagrama de entidad relación para la creación de la base de datos.

Diseñar interfaces en Visual Basic.

#### PROGRAMA Y CRONOGRAMA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA

DE TECÁMAC

DIVISIÓN TIC

PROGRAMA DE ESTADÍAS

PROFESIONALES



Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de México

PROGRAMA DE TRABAJO

FECHA: 01/09/2022

#### DATOS DE LA ESTUDIANTE

| NOMBRE:     | Mireya Berenice López Bernabe  |
|-------------|--|
| DIVISIÓN:   | Tecnologías de la Información y Comunicación                         |
| CARRERA:    | Técnico Superior Universitario en Tecnologías de la Información Área |
|             | Desarrollo de Software Multiplataforma                               |
| MATRÍCULA:  | 2520160110   |
| GENERACIÓN: | Septiembre 2019 – Diciembre 2022                                     |

# ASESOR ACADÉMICO

| NOMBRE: | Freddy Manrique Franco                 |
|---------|--|
| CARGO:  | Profesor de Tiempo Completo Asociado C |

# DATOS DE LA ORGANIZACIÓN

| NOMBRE DE LA  | Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Fuerza |
|---------------|---|
| ORGANIZACIÓN: | Aérea   |
| DEPARTAMENTO: | Desarrollo de Software  |
| ÁREA:         | Sistema para la administración y control del mantenimiento    |
|               | electrónico de aeronaves                                      |
| DIRECCIÓN:    | Carretera Federal México – Pachuca km 42.5 s/n Colonia Santa  |
|               | Lucia, Zumpango, Estado de México C.P. 55640                  |
| TELÉFONO:     | 5911020085  |
| E-MAIL:       | Complog.dn19@sedena.gob.mx                                    |

# ASESOR DE LA ORGANIZACIÓN

| NOMBRE: | Oscar Cuevas Reséndiz |
|---------|-----------------------|
| CARGO:  | Cap. 2/o. F.A.I.A.    |

# **PERÍODO**

| DURACIÓN:             | 15 semanas                            |
|-----------------------|---------------------------------------|
| FECHA DE INICIO:      | 01 de Septiembre de 2022              |
| FECHA DE TERMINACIÓN: | 07 de Diciembre de 2022               |
| HORARIO:              | Lunes a Viernes de 08:00 a 16:00 hrs. |

# **PROYECTO**

| NOMBRE:      | Diseño de un sistema para administración de componentes de aeronaves.  |
|--------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Se documentan los procedimientos que han sido autorizados para el  |
|              | organismo para recopilar información de los componentes de aeronaves.  |
|              |  |
| OBJETIVO     | Diseñar un sistema en Visual Basic para agilizar la distribución y   |
| GENERAL:     | registro de los componentes que llegan al área técnica para su   |
|              | reparación y/o mantenimiento.  |
| OBJETIVOS    | Diagramas UML casos de uso y descripción.  |
| ESPECÍFICOS: | Diseño del diagrama entidad relación para la creación de la base de  |
|              | datos.   |
|              | Diseño de la interfaz en Visual Basic intuitivas.  |
| ALCANCE(S):  | Organización y registro de manuales de los talleres (aviónica,   |
|              | electricidad e instrumentos)   |
| META(S):     | Diagrama Entidad – Relación de la base de datos, Diagramas UML   |
| RECURSOS:    | Hardware: Procesador: Intel Core i5 de 4ª generación, Sistemas   |
|              | Operativos: Windows 10 Professional, Memoria RAM: 4GB, Tarjeta de  |
|              | video integrada: Intel HD4600  |
|              | Software: StarUML Setup 5.0.2, Dia-setup-0.97.2-2-unsigned, Microsoft Office Professional Plus 2016, Npp.8.4.5.x64 |

# PLAN DE TRABAJO

|                 |         |   | SEM    | IANA    | FEC        | HAS        |
|-----------------|---------|---|--------|---------|------------|------------|
| AC <sup>-</sup> | TIVIDAD | DESCRIPCIÓN   | INICIO | TÉRMINO | INICIO     | TÉRMINO    |
| 1               | 1       | Análisis de los requerimientos del sistema                | 1      | 2       | 1/09/2022  | 8/09/2022  |
|                 | 2       | Casos de uso  | 2      | 3       | 9/09/2022  | 15/09/2022 |
|                 | 3       | Análisis del diseño de la base de datos                   | 3      | 4       | 16/09/2022 | 22/09/2022 |
|                 | 4       | Diseño de la base de datos                                | 4      | 5       | 23/09/2022 | 29/09/2022 |
| 2               | 5       | Organización de manuales                                  | 5      | 7       | 29/09/2022 | 13/10/2022 |
|                 | 6       | Creación de inventario de manuales                        | 7      | 8       | 14/10/2022 | 20/10/2022 |
|                 | 7       | Organización de componentes                               | 8      | 9       | 21/10/2022 | 27/10/2022 |
| 3               | 8       | Creación de inventario de componentes                     | 9      | 10      | 28/10/2022 | 3/11/2022  |
|                 | 9       | Diseño de buscador  | 10     | 11      | 4/11/2022  | 10/11/2022 |
|                 | 10      | Creación de buscador para inventario de manuales en Excel | 11     | 11      | 11/11/2022 | 15/11/2022 |
| 4               | 11      | Diseño de las interfaces del sistema                      | 11     | 14      | 16/11/2022 | 7/12/2022  |

# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (PROGRAMA)

| # | ACTIVIDADES                             | CONTROL |   | N | 1es | 1 |   |   | Ме | s 2 |   |    | Me | s 3 |    | M  | es 4 |
|---|---|---------|---|---|-----|---|---|---|----|-----|---|----|----|-----|----|----|------|
|   |   |         | 1 | 2 | 3   | 4 | 5 | 6 | 7  | 8   | 9 | 10 | 11 | 12  | 13 | 14 | 15   |
|   | Análisis de los                         | PROG.   |   |   |     |   |   |   |    |     |   |    |    |     |    |    |      |
|   | requerimientos                          | REAL    |   |   |     |   |   |   |    |     |   |    |    |     |    |    |      |
|   | Diseño de base de                       | PROG.   |   |   |     |   |   |   |    |     |   |    |    |     |    |    |      |
|   | datos                                   | REAL    |   |   |     |   |   |   |    |     |   |    |    |     |    |    |      |
|   | Organización de                         | PROG.   |   |   |     |   |   |   |    |     |   |    |    |     |    |    |      |
|   | manuales y<br>creación de<br>inventario | REAL    |   |   |     |   |   |   |    |     |   |    |    |     |    |    |      |

|  | Organización de componentes e inventario buscador | PROG. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |   | REAL  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Diseño de   | PROG. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | interfaces  | REAL  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **FIRMAS**

Cap. 2/o F.A. Ing. Artca. Oscar Cuevas Resendiz

ASESOR INSTITUCIONAL

López Bernabe Mireya Berenice

ESTUDIANTE

Mtro. En Tl. Freddy Manrique Franco

ASESOR ACADEMICO

# **MARCO TEÓRICO**

#### Aviónica

La aviónica es la aplicación de la electrónica a la aviación, hace referencia a los sistemas electrónicos usados en aeronaves, satélites artificiales y naves espaciales, tanto sistemas de comunicación y navegación como sus indicadores y elementos de manejo. También incluye un gran número de sistemas que se aplican a los aviones para realizar tareas individuales, tan sencillos como un foco de luz en un helicóptero de policía o tan complejos como un sistema táctico de una plataforma de alerta temprana y control aerotransportado.

#### Área técnica

Se encarga de recibir los componentes de aeronaves que necesitan mantenimiento o reparación, solicitan refacciones que se necesitan, y los distribuyen una vez que el personal lo hayan evaluado y reparado, los componentes son de los escuadrones que se encuentran en la base militar No.1 de la Fuerza Aérea Mexicana.

#### Taller de Electricidad

El taller de electricidad se encarga de dar mantenimiento preventivo/correctivo a diversos componentes de aeronaves como alternadores, marchas eléctricas, generadores eléctricos, plantas auxiliares externas, motores eléctricos, servo actuador entre otros.

#### Taller de Instrumentos

Este taller se encarga de la reparación y mantenimiento de piezas de mínimo tamaño que conforman cada uno de los componentes.

#### Software

El Software son los programas de aplicación y los sistemas operativos que permiten que la computadora pueda desempeñar tareas inteligentes, dirigiendo a los componentes físicos o hardware con instrucciones y datos a través de diferentes tipos de programas. Según las funciones que realiza, puede ser clasificado en:

Software de Sistema Operativo

Software de Aplicación

Software de Programación

#### Hardware

Es el conjunto de elementos físicos o periféricos del sistema: el procesador, las plaquetas, los circuitos electrónicos, el disco duro, el monitor, el teclado, etc.

#### Base de datos

Es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas. A medida que la lista aumenta su tamaño, empiezan a aparecer redundancias e inconsistencias en los datos.

Partes de una base de datos

Se describen brevemente los componentes de una base de datos.

Tablas, Formularios, Informes, Consultas

#### Base de datos relacional

La base de datos relacional es una recopilación de la información empresarial organizada de tal forma que se puede consultar, actualizar, analizar y sacar los datos fácilmente. La información se encuentra en tablas y campos relacionados entre sí.

Base de datos distribuida

Es almacenamiento de porciones de la base de datos en diferentes ubicaciones físicas y, por tanto, el procesamiento está distribuido o replicado entre los distintos puntos de una red de trabajo.

#### Base de datos NoSQL

Se usa para proyectos en los que se necesita trabajar en la base de datos con un gran volumen. En las bases de datos con lenguaje SQL, los distintos atributos de un elemento, están en diferentes columnas, mientras que en una NoSQL todos los atributos se encuentran en una misma columna, ahorrando espacio.

# PostgreSQL

Es un gestor de bases de datos relacional y orientado a objetos. Su licencia y desarrollo es de código abierto, siendo mantenida por una comunidad de desarrolladores, colaboradores y organizaciones comerciales de forma libre y desinteresadamente. Es reconocido actualmente como uno de los sistemas gestores de bases de datos relacionales más potentes del mercado. Presenta fácil accesibilidad, es multiplataforma y está disponible para su utilización en casi todos los sistemas operativos utilizados en la actualidad sin disminuir su rendimiento.

#### Word

Word se puede utilizar para producir muchos tipos de documentos por sus múltiples características y herramientas en teoría, Microsoft Word es un procesador de textos, lo que quiere decir que es una aplicación que usa para «procesar» – formatear, manipular, guardar, imprimir, compartir – un documento basado en texto.

#### Excel

Es un programa de hoja de cálculo que está diseñado para que se pueda realizar un sin fin de operaciones con data organizada en una cuadrícula por medio de fórmulas y funciones avanzadas, también Excel es un software informático desarrollado por la empresa especializada en tecnología Microsoft, y el cual forma parte del paquete de Microsoft Office, este programa permite realizar tareas y organizar datos de programación, finanzas, contaduría, entre muchos otros tipos, a través de hojas de cálculo.

#### Día

Es una aplicación que tiene como propósito la creación de diagramas. Esta aplicación forma parte del proyecto informático GNOME. Funciona de forma modular, trabaja con diferentes paquetes según sean las necesidades del usuario.

Con esta aplicación podrás desarrollar diferentes tipos de diagramas, en la actualidad se ofrecen diagramas de entidad-relación, UML, de flujo, de redes, circuitos eléctricos entre muchos más.

#### **StartUML**

Es una herramienta para el modelamiento de software basado en los estándares UML (UnifiedModelingLanguage) y MDA (ModelDrivenArquitecture), que en un principio era un producto comercial y que hace cerca de un año paso de ser un proyecto comercial (anteriormente llamado plastic) a uno de licencia abierta GNU/GPL. Esta herramienta será utilizada principalmente para el diseño de los distintos diagramas del comportamiento del sistema.

#### Sistema

Es el conjunto constituido por los elementos físicos y lógicos (software) necesarios para captar información, almacenarla y procesarla -realizar operaciones con ella

#### Java

Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes.

#### JDK

Java Development Kit (JDK) es un software para los desarrolladores de Java. Incluye el intérprete Java, clases Java y herramientas de desarrollo Java (JDT): compilador, depurador, desensamblador, visor de applets, generador de archivos de apéndice y generador de documentación.

El JDK le permite escribir aplicaciones que se desarrollan una sola vez y se ejecutan en cualquier lugar de cualquier máquina virtual Java. Las aplicaciones Java desarrolladas con el JDK en un sistema se pueden usar en otro sistema sin tener que cambiar ni recompilar el código. Los archivos de clase Java son portables a cualquier máquina virtual Java estándar.

#### Java SE

Java Platform, Standard Edition (Java SE) es una especificación que describe una plataforma Java de resumen. Proporciona una base para crear y desplegar aplicaciones de negocio centradas en la red que van desde un ordenador de escritorio PC a un servidor de grupo de trabajo. Java SE lo implementa el kit de desarrollo de software (SDK) Java. Rule Execution Server puede ejecutar conjuntos de reglas con código Java SE 100%. Muchos casos de uso existen para la ejecución pura de Java SE como, por ejemplo, la ejecución de lotes o la ejecución de reglas desde un proveedor Java Message Service (JMS) o un Enterprise Service Bus (ESB) no Java EE.

#### **METODOLOGÍA**

#### **Faces**

Cada una de las fases concluye con un resultado provisional, las faces específicas del sistema varían entre las distintas fuentes, pero, en general incluyen las siguientes:

#### Planificación

En esta etapa, se recopilará la información integral sobre lo que requiere el proyecto, teniendo un enfoque en las áreas y así tener un análisis de las necesidades de cada una de ellas, cumpliendo con los requisitos solicitados y teniendo claro cada punto a llevar a cabo.

#### Diseño del sistema

En esta fase se definirán las especificaciones para trabajar con el sistema, tales como el lenguaje de programación, los requisitos de hardware, se elaborará un diseño detallado de cómo funciona el sistema, así como el acceso a la información, se definen los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, documentando cada etapa.

#### Desarrollo o Codificación

En esta fase se realiza el front-end, con la documentación recabada en la fase uno y dos, se inicia con el proceso de diseño de las interfaces, así como su codificación.

#### Pruebas

Se realizan algunas pruebas para poder verificar o corregir errores en el sistema.

# **CAPÍTULO 1. ANÁLISIS**

#### 1.1 Antecedentes

La Fuerza Aérea Mexicana (F.A.M); tiene un gran número de organizaciones que se encargan de distintas actividades en específico, como es el caso del organismo; el cual al año actual 2022, cuenta con 4 áreas que van de la mano; Aviónica, Electrónica, Instrumentos, el área técnica, cada una se encarga de realizar el mantenimiento o reparación de distintos componentes.

# 1.2 Área de Oportunidad

Para mantener la captura de datos eficiente, se dio la oportunidad de diseñar la base de datos del proyecto Sistema para la administración de componentes de aeronaves.

La Fuerza Aérea Mexicana (F.A.M); tiene un gran número de aeronaves repartidas en distintas organizaciones, que realizan diferentes actividades, como es el caso del organismo, estas actividades quedan registradas en bitácoras de mantenimiento y reparación de componentes correspondientes a cada aeronave.

El Sistema para la administración de componentes de aeronaves, tendrá distintos módulos, el área Técnica es donde se registran los componentes entrantes y salientes, se llevará a cabo un seguimiento de la reparación o mantenimiento del componente.

Estos datos son recopilados en entidades de Excel y posteriormente serán incorporados a la base de datos que alimenta al proyecto y a la base de datos.

#### 1.3 Problemática

El organismo carece en la mayoría de sus áreas de procesos que estén automatizados y así poder optimizar el trabajo.

En la actualidad cada una de las áreas del organismo no dispone de un sistema que les permita tener un control de la de cada componente, no cuentan con una herramienta para realizar inventarios y tener un control del estado en que se encuentra cada componente.

#### 1.4 Propuesta de solución

Crear un sistema con 4 módulos, cada módulo tendrá un usuario administrador que controle un área en específico, se generarán cuentas con usuario y contraseña, al entrar al sistema cada taller tendrá el control del área correspondiente, y solo un usuario tendrá el control de poder visualizar todas las áreas que están creadas en el sistema, esto con el fin de optimizar y hacer más eficaces las tareas del organismo.

#### 1.5 Definición de Recursos

En este punto se definen los recursos que serán utilizados para el desarrollo del proyecto, los cuales se dividirán en tres apartados, recursos humanos, recursos de software y hardware.

# **CAPÍTULO 2. DISEÑO**

En este capítulo se presenta el diseño, la estructura, lenguaje y diagramas que se utilizarán para lograr dicho proyecto.

# 2.1 Diagrama Caso de uso General

En la figura 2.1 se muestra el diagrama de caso de uso general del sistema.

Un diagrama de casos de uso especifica la comunicación y el comportamiento del sistema mediante su interacción con el usuario.

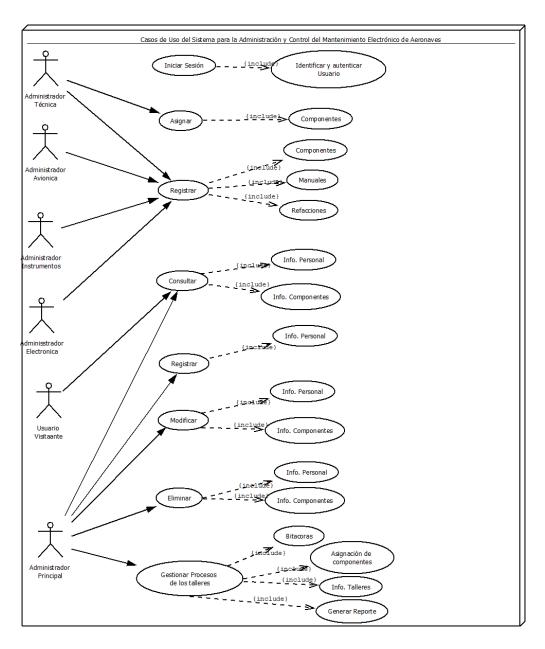


Figura 2.1 Diagrama de Casos de Uso General.

# 2.2 Especificaciones de los casos de uso.

En la figura 2.2 se muestra la descripción del caso de uso para registro de componentes y asignación, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| UC-0001             | Registro de componentes |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|-------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Versión             | 1.0 (11                 | 1.0 (11/11/2022)  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Autores             | Marga                   | rita Ramírez Zavala   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fuentes             | Persor                  | nal del organismo   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Dependencias        | Ningu                   | no  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Descripción         | El siste                | El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Secuencia<br>normal | Paso                    | Acción  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 1                       | El Personal organismo Deberá ingresar los datos que se pidan en el              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     |                         | formulario de "Registro de componentes"   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 2                       | El sistema Deberá mostrar los datos ingresados                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Postcondición       | Nuevo                   | registro de componentes   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Excepciones         | Paso                    | Acción  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     | 1                       | Si, el Personal organismo Realiza correctamente el registro, este caso de       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                     |                         | uso queda sin efecto  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Importancia         | Vital                   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Urgencia            | Hay pr                  | resión  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estado              | Valida                  | do  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estabilidad         | Alta                    |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Comentarios         | Ningu                   | no  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Figura 2.2 Caso de uso Registro de atributo 2

En la figura 2.3 se muestra la descripción del caso de uso para la Consulta de componentes, se muestra cada paso la función consulta y también se muestra las personas que interactúan con la base de datos.

| UC-0002       | Consu  | Consulta de Atributo 2   |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Versión       | 1.0 (1   | 1.0 (11/11/2022)   |  |  |  |  |  |  |  |
| Autores       | Marga  | rita Ramírez Zavala  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fuentes       | Perso  | nal de la organización   |  |  |  |  |  |  |  |
| Dependencias  | Ningu  | no   |  |  |  |  |  |  |  |
| Descripción   | El siste<br>cuand  | ema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso<br>o |  |  |  |  |  |  |  |
| Precondición  | Sistema: Mostrar la consulta  Proceso: Consulta datos de los componentes |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Secuencia     | Paso   | Acción   |  |  |  |  |  |  |  |
| normal        | 1 El Personal organismo Deberá entrar a la consulta de componentes       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | 2  | El sistema Imprime en pantalla los registros de la base de datos             |  |  |  |  |  |  |  |
|               | 3  | El Personal organismo Visualizara la consulta                                |  |  |  |  |  |  |  |
| Postcondición | Mostr  | ar los registros previamente realizados                                      |  |  |  |  |  |  |  |
| Importancia   | Vital  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Urgencia      | Hay presión  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estado        | Valida   | Validado   |  |  |  |  |  |  |  |
| Estabilidad   | Alta   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Comentarios   | Ningu  | no   |  |  |  |  |  |  |  |

Figura 2.3 Caso de uso Consulta de Componentes

Casos de Uso Área Técnica

Iniciar sesión

Registra

{include}

{include}

{include}

Componentes

{include}

Consulta

Administrador

{include}

{include}

T. Avionica

{include}

En la figura 2.4 se muestra el diagrama de caso de uso del área técnica.

Figura 2.4 Caso de uso área técnica

En la figura 2.5 se muestra la descripción del caso de uso para registro de componentes donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0001     | Registrar Componentes   |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Margarita Ramírez Zavala  |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del Área técnica, registrar los componentes que |
|              | ingresan.   |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.5 Caso de uso Registro de componentes

En la figura 2.6 se muestra la descripción del caso de uso para la asignación de componentes al taller correspondiente, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0002     | Asignar Componentes  |
|--------------|--|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)   |
| Autores      | Margarita Ramírez Zavala   |
| Dependencias | Ninguno  |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del área técnica, asignar componentes a cada |
|              | taller.  |
| Importancia  | Importante   |
| Urgencia     | Inmediatamente   |
| Estado       | En construcción  |
| Estabilidad  | Media  |
| Comentarios  | Ninguno  |

Figura 2.6 Caso de uso asignación de componentes

En la figura 2.7 se muestra la descripción del caso de uso para la generación de bitácora de trabajo correspondiente a cada componente, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-003      | Seguimiento de Componentes   |
|--------------|--|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)   |
| Autores      | Melisa Castillo Navarrete  |
| Dependencias | Ninguno  |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del área técnica, generar una orden de |
|              | trabajo de cada componente.  |
| Importancia  | Importante   |
| Urgencia     | Inmediatamente   |
| Estado       | En construcción  |
| Estabilidad  | Media  |
| Comentarios  | Ninguno  |

Figura 2.7 Caso de uso bitácora de componentes

En la figura 2.8 se muestra la descripción del caso de uso para el seguimiento de componentes, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0004     | Seguimiento Componentes  |
|--------------|--|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)   |
| Autores      | Melisa Castillo Navarrete  |
| Dependencias | Ninguno  |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del área técnica, tener un seguimiento del |
|              | componente asignado a cada taller.   |
| Importancia  | Importante   |
| Urgencia     | Inmediatamente   |
| Estado       | En construcción  |
| Estabilidad  | Media  |
| Comentarios  | Ninguno  |

Figura 2.8 Caso de uso seguimiento de componentes

En la figura 2.9 se muestra la descripción del caso de uso para el seguimiento de componentes, teniendo un estatus del estado del componente, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0005     | Seguimiento de Componentes   |
|--------------|--|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)   |
| Autores      | Melisa Castillo Navarrete  |
| Dependencias | Ninguno  |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del área técnica, tener un estatus del |
|              | componente.  |
| Importancia  | Importante   |
| Urgencia     | Inmediatamente   |
| Estado       | En construcción  |
| Estabilidad  | Media  |
| Comentarios  | Ninguno  |

Figura 2.9 Caso de uso estatus de componentes

En la figura 2.10 se muestra la descripción del caso de uso para la generación de bitácora de trabajo correspondiente a cada componente, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-006      | Seguimiento de Componentes  |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Melisa Castillo Navarrete   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del área técnica, generar una ficha del |
|              | estado del componente.  |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.10 Caso de uso bitácora de componentes

En la figura 2.11 se muestra la descripción del caso de uso para la generación de reporte de estado fina, correspondiente a cada componente, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-006      | Seguimiento de Componentes  |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Melisa Castillo Navarrete   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del área técnica, generar un reporte del estado |
|              | final del componente.   |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.11 Caso de uso reporte final de componentes

En la figura 2.12 se muestra la descripción del caso de uso para el control de componentes existentes, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-007      | Control de Componentes  |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Melisa Castillo Navarrete   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del área técnica, tener un control de los |
|              | componentes existentes en el almacén.   |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.12 Caso de uso control de componentes

En la figura 2.12 se muestra el diagrama de caso de uso de los talleres.

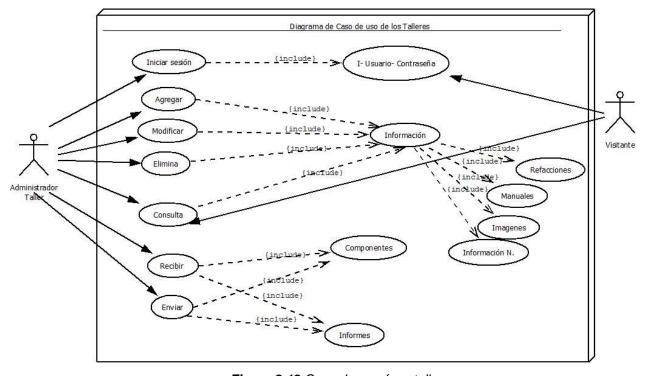


Figura 2.12 Caso de uso área talleres

En la figura 2.13 se muestra la descripción del caso de uso para registro de refacciones donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0008     | Registro refacciones  |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Mireya Berenice López Bernabe   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del taller correspondiente, registrar las |
|              | refacciones que se encuentran disponibles                                       |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.13 Caso de uso RF\_registro de refacciones

En la figura 2.14 se muestra la descripción del caso de uso para el control de refacciones donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0009     | Control refacciones   |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Mireya Berenice López Bernabe   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del taller correspondiente, tener un control de |
|              | refacciones existentes  |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.14 Caso de uso RF\_control de refacciones

En la figura 2.15 se muestra la descripción del caso de uso para la búsqueda de refacciones donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0010     | Control refacciones   |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Mireya Berenice López Bernabe   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del taller correspondiente, realizar la búsqueda de |
|              | refacciones.  |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.15 Caso de uso RF busqueda de refacciones

En la figura 2.16 se muestra la descripción del caso de uso para la estimación del tiempo determinado en la reparación del componente, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0011     | Seguimiento componente  |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Mireya Berenice López Bernabe   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del taller correspondiente, tener un estatus de |
|              | tiempo para reparar el componente asignado.   |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.16 Caso de uso RF\_tiempo componente

En la figura 2.17 se muestra la descripción del caso de uso para la generación de reporte final del componente, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0012     | Seguimiento componente   |
|--------------|--|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)   |
| Autores      | Mireya Berenice López Bernabe  |
| Dependencias | Ninguno  |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del taller correspondiente, generar un reporte del |
|              | estado final del componente.   |
| Importancia  | Importante   |
| Urgencia     | Inmediatamente   |
| Estado       | En construcción  |
| Estabilidad  | Media  |
| Comentarios  | Ninguno  |

Figura 2.17 Caso de uso RF\_ reporte final componente

En la figura 2.18 se muestra la descripción del caso de uso para la búsqueda de manuales correspondientes al componente a reparar, donde se indican los pasos a seguir y las personas que interactúan en la base de datos.

| FRQ-0013     | Búsqueda de manuales  |
|--------------|---|
| Versión      | 1.0 (18/11/2022)  |
| Autores      | Melisa Castillo Navarrete   |
| Dependencias | Ninguno   |
| Descripción  | El sistema deberá permitir al usuario del taller correspondiente, realizar la consulta de |
|              | manuales pertenecientes al componente a reparar.  |
| Importancia  | Importante  |
| Urgencia     | Inmediatamente  |
| Estado       | En construcción   |
| Estabilidad  | Media   |
| Comentarios  | Ninguno   |

Figura 2.18 Caso de uso RF\_ búsquedas manuales

En la figura 2.19 se muestra el diagrama entidad relación de la base de datos, se muestra el comportamiento y relación de las tablas entre sí.

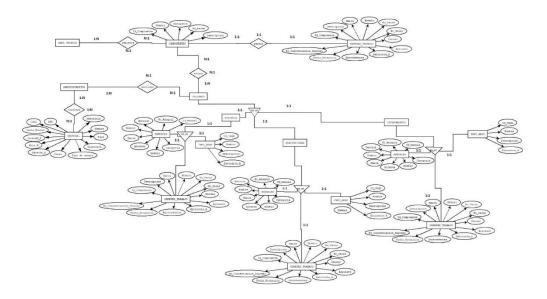


Figura 2.19 Diagrama E-R de la base de datos

# **CAPÍTULO 3 ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

En este capítulo se documenta las actividades desarrolladas en distintas áreas, como la información capturada de Excel que se incorpora a la base de datos.

Se debe llevar el control de los componentes entrantes y salientes del organismo, así como el diseño del sistema.

## 3.1 Captura de manuales y diseño de interfaz (Aviónica)

Para el control de manuales, se realizó un inventario en Excel de todos los manuales existentes en el taller de aviónica.

En la figura 3.1 se muestra uno de los anaqueles del taller de aviónica, se inició con su organización.



Figura 3.1 Anaquel de manuales

En la figura 3.2 se muestra el anaquel organizado por secciones, cada manual esta enumerado consecutivamente, se encuentran categorizados por marca.



Figura 3.2 Inventario

En la figura 3.3 se muestra el inventario creado en Excel, para el control de manuales existentes.

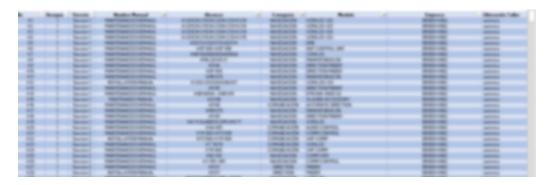


Figura 3.3 Inventario

- Manual\_No: Se registra el número, como IP, de manera secuencial
- Manual\_Na: Se registra el número de anaquel en el que se ubica el manual
- Manual\_Sec: Se registra en que sección del anaquel se encuentra el manual
- Manual\_Nom: Se registra el nombre del manual
- Manual\_Alc: Se registra el alcance del manual
- Manual\_Ca: Se registra la categoría del manual
- Manual\_Mo: Se registra el modelo del manual
- ➤ Manual\_Em: Se registra la marca o empresa a la que pertenece el manual
- ➤ Manual\_T: Se registra el taller al que corresponde el manual

En la figura 3.4 se muestra el buscador de los manuales, se puede buscar por nombre, alcance y modelo.



Figura 3.4 Buscador

En la figura 3.5 se muestra el buscador funcionando, despliega los datos de la búsqueda.



Figura 3.5 BuscadorF

En la figura 3.6 se muestra el código utilizado para realizar la macro del buscador.

```
Private Sub TextBox1_Change()

texto = "*" & Sheets("manuales").TextBox2.Text & "*"
Range("E6").AutoFilter field:=5, Criteria1:=texto
End Sub
```

Figura 3.6 Codigo\_Buscador

## 3.2 Captura de datos componentes en entidades de Excel (Técnica)

El área técnica se encarga de recibir todos los componentes que llegan al organismo, para su mantenimiento o reparación, estos componentes se registran en un libro de Excel, con cada uno de los atributos correspondientes al componente.

En la figura 3.7 se muestra uno de los componentes que llegan al organismo.



Figura 3.7 Componente1

En la figura 3.8 se muestra uno de los componentes que llegan al organismo.



Figura 3.8 Componente2

En la figura 3.9 se muestra la entidad Componentes\_E, con sus respectivos atributos.



Figura 3.9 Entidad Componentes\_E

- ➤ Componente\_1NP: Se registra el número, como IP, de manera secuencial
- ➤ Componente\_2D: Se registra una pequeña descripción del componente
- Componente\_3M: Se registra la marca del componente
- Componente\_4MO: Se registra el modelo del componente
- Componente\_5NPA: Se registra el número de parte del componente
- Componente\_6NS: Se registra el número de serie del componente
- > Componente\_7U: Se registra la unidad a la que pertenece el componente

En la figura 3.10 se muestra la entidad Componentes\_EA, con sus respectivos atributos.



Figura 3.10 Entidad Componentes\_EA

- Componente\_1A: Se registra el nombre de la aeronave a la que pertenece dicho componente.
- ➤ Componente\_2M: Se registra la matricula del componente.
- ➤ Componente\_3A: Se registran los antecedentes del componente.
- Componente\_4NC: Se registra el número de concentración de ingreso del componente.
- ➤ Componente\_5FR: Se registra la fecha de recepción del componente.
- ➤ Componente\_6S: Se registra la situación en la que se encuentra el componente.
- Componente\_7T: Se registra el taller al que se le asignará dicho componente para su reparación o mantenimiento.

Después de 3 días de que el componente ingreso al organismo, para su mantenimiento o reparación se registran algunos datos en una entidad de Excel, como seguimiento del componente.

En la figura 3.11 se muestra la entidad Componentes\_ESA, con sus respectivos atributos.



Figura 3.11 Entidad Componentes\_ESA

- Componente\_10: Se registran observaciones del componente.
- Componente 2NO: Se registra el número de orden de trabajo.
- Componente\_3R: Se registran las refacciones que se requieren para el mantenimiento o reparación del componente.

- Componente\_4NE: Se registra el número de estudio generado para la administración.
- Componente\_5FD: Se registra la fecha del documento "Orden de trabajo".
- Componente\_6P: Se registra el porcentaje de trabajo en el que se encuentra el componente.
- Componente\_7NC: Se registra el número de nota de concentración de salida del componente.
- Componente\_8FC: Se registra la fecha en la que se concentra el componente.

En esta entidad se determinan 3 colores distintos como estatus del componente.

- Rojo: Fuera de servicio
- Amarillo: Si la reparación no la pueden realizar o las refacciones que necesita el componente no lo tiene el organismo, lo envían a una empresa civil.
- Verde: Componente en servicio

### 3.3 Generación de orden de trabajo

Con los datos recabados en la primera entidad, se llena la parte principal de la orden de trabajo que se proporciona al personal responsable en reparar o dar mantenimiento al componente.

En la figura 3.12 se muestra la relación de los datos de la primera entidad para el llenado de una orden de trabajo.



#### Figura 3.12 Orden\_TrabajoA

La segunda parte de la orden de trabajo es llenada por el responsable del trabajo. En la figura 3.13 se muestra la segunda parte de una orden de trabajo y su llenado.



Figura 3.13 Orden\_TrabajoT

- Orden\_1F: Se indica la fecha en la que se generó la orden de trabajo.
- Orden\_2D: Se Indica la descripción de la falla que presenta el componente
- Orden\_3G: Se Indica el grado del responsable del trabajo
- Orden\_4N: Se Indica el nombre del responsable del trabajo
- ➤ Orden\_5OS: Se indican observaciones que considere el responsable
- Orden\_6DS: Se indica la descripción del trabajo
- Orden\_7R: Se indican los resultados obtenidos del trabajo

#### 3.4 Diseño del sistema

De acuerdo con las necesidades del organismo, se diseñaron las siguientes interfaces pertenecientes al sistema a desarrollar.

En la figura 3.14 se muestra la interfaz de ingreso al sistema.



Figura 3.14 Ingreso al sistema

En a la imagen 3.15 se muestra el código de la creación de la interfaz de inicio de sesión, utilizando Visual Studio Code como herramienta para la codificación.

Figura 3.15 Código login

**Manuales** 4/o. E.M.E. BUSCAR REGISTRAR Registrar Manuales Refacciones Info Componentes Registro de Manuales del Taller de Aviónica Atributo 1 Atributo 2 Atributo 3 Atributo 4 Atributo 5 Atributo 6 Atributo 7

En la figura 3.16 se muestra la interfaz perteneciente al registro y búsqueda de manuales.

Figura 3.16 Interfaz Manuales

En a la imagen 3.17 se muestra el código de la creación de la interfaz de registro y búsqueda de manuales, utilizando Visual Studio Code como herramienta para la códificación.

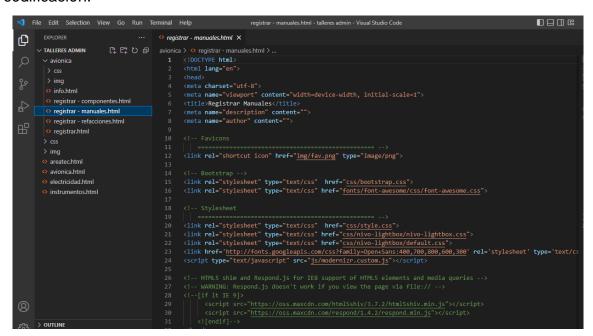


Figura 3.17 Pro\_interfaz Manuales

En la figura 3.18 se muestra la interfaz perteneciente al área de aviónica, en esta interfaz se realizan los registros de componentes.



Figura 3.18 Interfaz AvionicaR

En a la imagen 3.19 se muestra el código de la creación de la interfaz de registro del taller aviónica, utilizando Visual Studio Code como herramienta para la codificación.

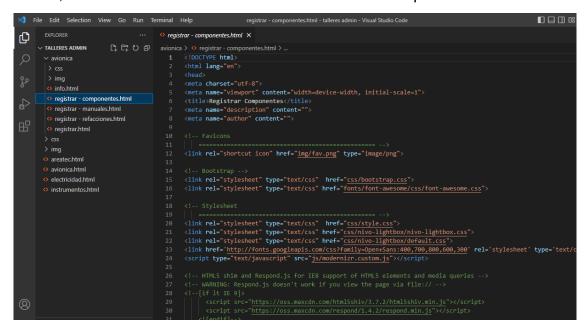


Figura 3.19 Pro\_Interfaz AvionicaR

En la figura 3.20 se muestra la interfaz perteneciente al área de aviónica.



Figura 3.20 Interfaz AvionicaR

En a la imagen 3.21 se muestra el código de la creación de la interfaz de búsqueda del taller de aviónica, utilizando Visual Studio Code como herramienta para la codificación.

Figura 3.21 Pro\_Interfaz AvionicaR

En a la imagen 3.22 se muestra la continuidad del código de la creación de la interfaz de búsqueda del taller de aviónica, utilizando Visual Studio Code como herramienta para la codificación.

```
| SPUCRER | Convious |
```

Figura 3.22 Pro\_Interfaz AvionicaR2

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, la administración y registro de componentes que se lleva a cabo en el organismo es de vital importancia ya que los componentes dañados de las aeronaves llegan para su reparación y/o mantenimiento y en ocasiones los registros no son adecuados, se debe de tener precaución al realizarlos ya que cada dato que se ingresa debe de ser correcto y preciso para que la reparación sea la adecuada.

Se explican las actividades que se realizaron para la creación del diseño del sistema, primero en la recolección de los datos, identificación de la problemática, análisis y propuesta de solución.

Diseño de los diagramas UML casos de uso y su descripción, así como la propuesta del modelo entidad relación para la base de datos.

Propuesta del front-end diseños de las interfaces y los datos registrados de los manuales.

Se espera que con el sistema se pueda establecer un mejor orden de trabajo y optimizar las tareas y trabajos realizados por el personal.

## LISTADO DE SIGLAS Y ACRONIMOS

DB Data Base

DB Base de datos

E-R Entidad, Relación

Hard Hardware

PC Personal Computer

PC Computadora Personal

FR Functional Requirements

FR Requerimientos Funcionales

NFR Non Functional Requirements

NFR Requerimientos no funcionales

DBMS Database Management System

DBMS Sistema gestor de base de datos

SQL Structured Query Language

SQL Lenguaje de consulta estructurada

UML Unified Modeling Language

UML Lenguaje unificado de modelado

UWE UML based Web Engineering

UWE Metodología basada en UML

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

BASE DE DATOS En términos generales, una base de datos es un conjunto de datos estructurados que pertenecen a un mismo contexto y, en cuanto a su función

CASOS DE USO Proporcionan una estructura para expresar requisitos funcionales en el contexto de procesos empresariales y de sistema.

CÓDIGO En la comunicación, el código es un conjunto de elementos que se combinan siguiendo ciertas reglas y que son semánticamente interpretables, lo cual permite intercambiar información

INTERFAZ DE USUARIO Es el punto de interacción y comunicación humanocomputadora en un dispositivo.

HARDWARE Es la parte física de un ordenador o sistema informático. Está formado por los componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, tales como circuitos de cables y luz, placas, memorias, discos duros, dispositivos periféricos y cualquier otro material en estado físico que sea necesario para hacer que el equipo funcione.

INTERFAZ Como interfaz designamos, en informática, la conexión física y funcional que se establece entre dos aparatos, dispositivos o sistemas que funcionan independientemente uno del otro.

PRUEBA Cosa material, hecho, suceso, razón o argumento con que se prueba o se intenta probar que algo es de una determinada manera y no de otra.

SISTEMA OPERATIVO Es ese conjunto de diferentes programas los cuales nos ayudan con el funcionamiento de nuestros equipos. Es decir, es lo que se conoce como software y siempre es ese sistema que traen las computadoras como base (Windows o Mcos de Apple)

SOFTWARE Es un término informático que hace referencia a un programa o conjunto de programas de cómputo, así como datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas tareas en un sistema informático.

#### **REFERENCIAS**

- WORD *apen30*. (16 de Marzo de 2022). Obtenido de apen30: https://apen.es/glosario-de-informatica/microsoft-word/
- BASE DE DATOSayudaley. (7 de Mayo de 2016). Obtenido de ayudaley: https://ayudaleyprotecciondatos.es/bases-de-datos/que-es-postgresql-ventajas/
- UML BrainLabs News IT. (1 de Julio de 2011). Obtenido de BrainLabs News IT:
  https://www.brainlabs.com.ar/novedad/staruml-una-herramienta-para-modelado/
- WINDOWS Características. (6 de Julio de 2016). Obtenido de Características: https://www.caracteristicas.co/windows-7/
- WORD concepto. (7 de Marzo de 2022). Obtenido de concepto: https://concepto.de/word/
- EXCEL EUROINNOVA BUSINESS SCHOOL. (15 de MARZO de 2022). Obtenido de EUROINNOVA BUSINESS SCHOOL: https://www.euroinnova.mx/que-es-excel-para-que-sirve-y-como-funciona
- EXCELTOTAL. (15 de MARZO de 2022). Obtenido de EXCELTOTAL: https://exceltotal.com/que-es-excel/
- POSTGRESQL Gil, J. G. (16 de Diciembre de 2018). *OpenWebinars*. Obtenido de OpenWebinars: https://openwebinars.net/blog/que-es-postgresgl/
- POSTGRESQL *HostingPedia*. (7 de Febrero de 2019). Obtenido de HostingPedia: https://hostingpedia.net/postgresql.html
- START UML INGENERIA DE SOFTWARE BLOG. (7 de Marzo de 2022). Obtenido de INGENERIA DE SOFTWARE BLOG: https://sisingblog.wordpress.com/2017/05/17/staruml-herramienta-case/
- FORM EXCEL Ramirez, I. (19 de Marzo de 2020). *Xataka Basic*. Obtenido de Xataka Basic: https://www.xataka.com/basics/formulas-excel-esenciales-para-empezar-aprender-formulas-excel

- MICROSOFT Rouse, M. (15 de Marrzo de 2022). *ComputerWeekly.es*. Obtenido de ComputerWeekly.es: https://www.computerweekly.com/es/definicion/Microsoft-Windows
- SOFTWARE Lab.org. (24 de Marzo de 2022). Obtenido de SOFTWARELab.org: https://softwarelab.org/es/windows-historia/