



Universidad Autónoma de la Ciudad de México

---

Análisis y Modelamiento de Software

***“Diseño de un aplicativo software de  
mantenimiento para máquinas”***

Docente: Saúl Santiago Rivera

Alumno: Lozano Abascal Rosa América

Matrícula: 14-001-0023

Alumno: Ramirez Sanchez Daniel

Matrícula: 16-011-1177

13 – Diciembre – 2020

## Índice

### Resumen

1. <b>INTRODUCCIÓN</b> .....	4
2. Posicionamiento	
2.1 Especificación del problema.....	5
3. <b>OBJETIVOS</b>	
3.1 Objetivos específicos.....	5
4. Diagrama de Gantt.....	6
5. <b>METODOLOGÍA</b> .....	6
6. <b>ANÁLISIS DE REQUISITOS</b>	
6.1 Descripción de la Solicitud.....	9
6.2 Planteamiento.....	9
6.3 Características de los usuarios.....	9
6.4. <b>REGLAS DEL NEGOCIO</b> .....	10
6.5. <b>DIAGRAMAS</b>	
6.5.1 Diagrama de casos de estado.....	11
6.5.2 Diagrama de casos de Uso.....	12
6.5.3 Diagrama de actividades.....	12
6.5.4 Diagrama de secuencias.....	14
6.5.5 Diagrama de Objetos.....	16
6.5.6 Diagrama de Clases.....	17

6.5.7 Diagrama de Colaboraciones.....	18
<b>6.6 REQUERIMIENTOS</b>	
6.6.1 Requerimientos Funcionales.....	18
6.6.2 Requerimientos no Funcionales.....	21
6.7 Requisitos.....	
<b>7.- DISEÑO DE DATOS</b>	
7.1 DIAGRAMA DE MODELO CONCEPTUAL.....	23
7.2 DIAGRAMA DE MODELO LÓGICO.....	23
7.1 Diccionario de datos.....	24
<b>8. DISEÑO DE INTERFAZ</b>	
8.1 Diseño de Pantallas.....	25
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>26</b>

	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO</b> <b>PLANTEL SAN LORENZO TEZONCO</b>		
	<b>Curso:</b> Análisis y modelamiento del software	<b>Proyecto:</b> "diseño de un aplicativo software de mantenimiento para máquinas"	
<b>CONSULTORIA</b> <b>"QSC" (Quality Software and Consulting)</b>			
<b>Profesor:</b> Saul Santiago Rivera			<b>Fecha:</b> 15-12-2021

## Resumen.

En esta descripción del proyecto se pretende presentar una alternativa para las empresas a través de una herramienta de software que ayude a mantener informada al área de producción sobre las tareas de mantenimiento actuales y programadas; así como de igual manera brindar una herramienta al técnico que debe realizar la reparación; donde se ofrecerán servicios como la planificación de mantenimientos preventivos y sugerencia de repuestos. Tendrá como objetivo mejorar la organización de las tareas de los mantenimientos a realizarse, visualizar qué trabajos se le han hecho a dicha máquina contando con la fecha en que fue realizado y la persona responsable.

Por medio de la petición que se me otorgo por parte de un Ingeniero en Control y Automatización egresado del Instituto Politécnico Nacional se busca la manera de hacer este proyecto realidad, tomando en cuenta los requisitos y requerimientos necesarios que se puedan ofrecer para su futura creación, analizando y apoyándonos en artículos con contenido parecido a este plan para poder darle seguimiento a futuro.

Por lo consiguiente, para empezar a realizar toda la labor correspondiente al análisis para dicho proyecto se pretende que el equipo llamado QSC (Quality Software and Consulting) lo lleve a cabo.

## 1. INTRODUCCIÓN

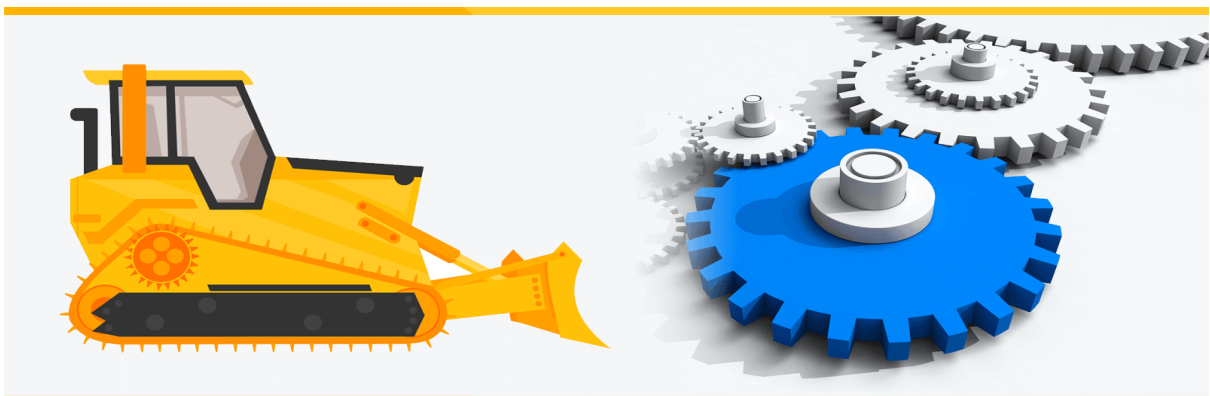
Actualmente las empresas invierten gran parte de su presupuesto en sus maquinarias. Mucha de esa inversión puede llegar a representar grandes montos de dinero, dependiendo de la funcionalidad y tecnología de la máquina, por lo que las empresas tienen gran interés en maximizar su eficiencia y prolongar su vida útil.

La interrupción del funcionamiento de una máquina, por falla o por mantenimiento no programado puede llegar a representar incumplimiento de compromisos de la empresa y por ende pérdida de dinero y prestigio.

Ante este gran riesgo surge la necesidad de recurrir al mantenimiento correctivo, la cual involucra todas las actividades de reparación realizadas en el momento de presentarse la falla. Puede tratarse desde un simple ajuste de las piezas en cuestión, hasta el reemplazo de las piezas más críticas o el reemplazo del equipo o máquina por completo para mejorar la disponibilidad y la fiabilidad de las operaciones.

En esta pequeña descripción se tratará de crear la idea que se me ha compartido por parte del área de Ingeniería de Control y Automatización del Instituto Politécnico Nacional (IPN), que resalta la probabilidad de construir una herramienta de software capaz de mostrar información sobre el mantenimiento previo que se ha sufrido en equipos, dispositivos y sistemas de control mismo de la máquina, por medio del escaneo del código QR.

Para poder ayudarnos a desempeñar este análisis se hará uso de material académico como: artículos especializados en investigación de ingeniería en sistemas e ingeniería en software.



## **2. POSICIONAMIENTO**

### **2.1 Especificación del problema**

Se da a conocer la problemática presentada por el Ingeniero en Control y Automatización con un sistema inexistente, donde se considera que debe existir un sistema de información de cambios, actualizaciones, o cualquier modificación que pueda ayudar al ingeniero en turno a realizar su labor. Teniendo en cuenta el objetivo del proyecto, hacemos conocimiento del porqué se debe crear este proyecto, aunado a esto, se presentan los alcances y limitaciones que durante el desarrollo del sistema se podrían presentar.

## **3. OBJETIVOS**

Crear un sistema informático para el control del mantenimiento de aires acondicionados que funcione en un dispositivo móvil en base a un escáner de código QR para maximizar la eficiencia y prolongar su vida útil. El sistema debe contar con un control de usuarios para poder hacer consultas o cambios de información en una máquina que lleve a un mejor manejo del mantenimiento.

### **3.1 Objetivos específicos**

- Crear una interfaz amigable y fácil de usar.
- Acceder a los datos mediante un código proporcionado por la empresa o cliente.
- Que los datos puedan ser almacenados y guardados correctamente.
- Llevar un historial de modificaciones o cambios.
- Facilitar al ingeniero, técnico y cliente en turno un mejor entendimiento de la máquina.

#### 4. DIAGRAMA DE GANTT

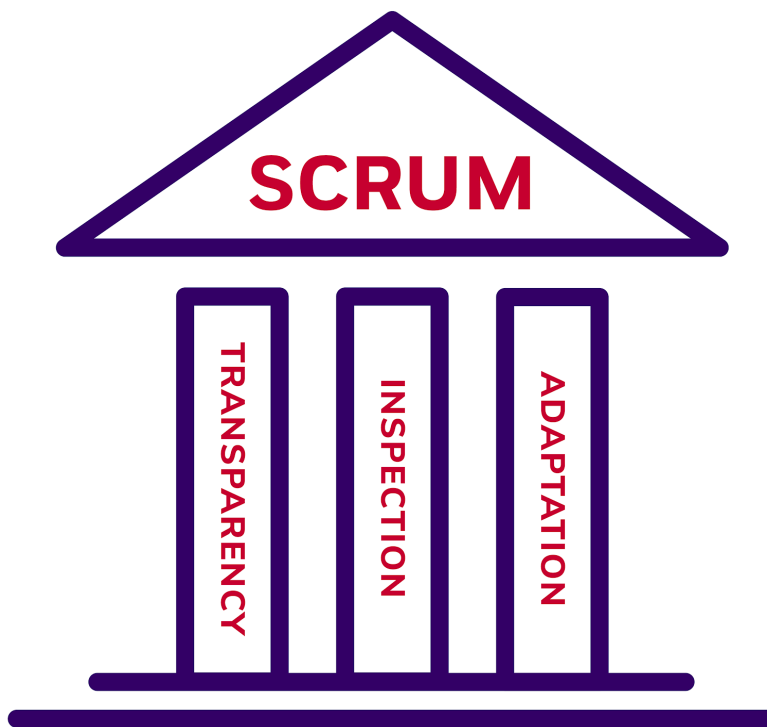
[illegible]

## 5. METODOLOGÍA

## Scrum

A la hora de poner en marcha un proyecto, toda empresa debe asegurar que el equipo implicado conoce sus tareas y plazos de tiempo de entrega. Scrum es una metodología de trabajo que nos ayuda a conseguirlo y que, además, permite agilizar la entrega de valor al cliente en iteraciones cortas de tiempo.

La metodología Scrum es un marco de trabajo o framework que se utiliza dentro de equipos que manejan proyectos complejos. Es decir, se trata de una metodología de trabajo ágil que tiene como finalidad la entrega de valor en períodos cortos de tiempo y para ello se basa en tres pilares: la transparencia, inspección y adaptación. Esto permite al cliente, junto con su equipo comercial, insertar el producto en el mercado pronto, rápido y empezar a generar ventas.



### **1. Transparencia**

Con el método Scrum todos los implicados tienen conocimiento de qué ocurre en el proyecto y cómo ocurre. Esto hace que haya un entendimiento “común” del proyecto, una visión global.

### **2. Inspección**

Los miembros del equipo Scrum frecuentemente inspeccionan el progreso para detectar posibles problemas. La inspección no es un examen diario, sino una forma de saber que el trabajo fluye y que el equipo funciona de manera auto-organizada.

### **3. Adaptación**

Cuando hay algo que cambiar, el equipo se ajusta para conseguir el objetivo del sprint. Esta es la clave para conseguir el éxito en proyectos complejos, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos y en donde la adaptación, la innovación, la complejidad y flexibilidad son fundamentales.



## **Roles en el equipo Scrum**

En Scrum existen 3 roles muy importantes : Product Owner, Scrum Master y Equipo de desarrollo.

### **1. Product owner:**

Es el responsable de maximizar el valor del trabajo del equipo de desarrollo. La maximización del valor del trabajo viene de la mano de una buena gestión del Product Backlog, el cual explicaremos más adelante.

El Product owner es el único perfil que habla constantemente con el cliente, lo que le obliga a tener muchos conocimientos sobre negocio.

Para finalizar, un equipo Scrum debe tener solo un Product Owner y este puede ser parte del equipo de desarrollo.

### **2. Scrum Master:**

Es el responsable de que las técnicas Scrum sean comprendidas y aplicadas en la organización. Es el manager de Scrum, un líder que se encarga de eliminar impedimentos o inconvenientes que tenga el equipo dentro de un *sprint* (que ya revisaremos en detalle más adelante), aplicando las mejores técnicas para fortalecer el equipo de marketing digital.

Dentro de la organización, el Scrum Master tiene la labor de ayudar en la adopción de esta metodología en todos los equipos.

### **3. Equipo de desarrollo:**

Son los encargados de realizar las tareas priorizadas por el Product Owner. Es un equipo multifuncional y auto-organizado. Son los únicos que estiman las tareas del product backlog, sin dejarse influenciar por nadie.

Los equipos de desarrollo no tienen sub-equipos o especialistas. La finalidad de esto es transmitir la responsabilidad compartida si no se llegan a realizar todas las tareas de un sprint.

## 6. ANÁLISIS DE REQUISITOS

### 6.1 Descripción de la Solicitud

Se requiere un software para la empresa AMC que se dedica a la instalación, automatización, mantenimiento y control de aire acondicionado donde nos piden crear una aplicación móvil para los usuarios como el técnico, ingeniero o público en general.

### 6.2 Planteamiento

#### 6.3.1 Características de los usuarios

- Todos tendrán acceso al código QR.
- Habrá un control de acceso a ciertas funcionalidades.
- El técnico y Administrador tendrán un usuario y contraseña.

Clase de usuario	Patrón
Usuario (cliente)	Es la persona solicita la ayuda para la revisión de su equipo, en este caso, equipo de aire acondicionado.
Técnico	Se encarga de agregar información de los reportes de mantenimiento que realice; podrá revisar la información del equipo como sus características y antiguos reportes pero no podrá modificarlos.
Ingeniero	Dará de alta en la base de datos las características físicas, mecánicas y eléctricas del equipo. Se encargará de la modificación y control de información.

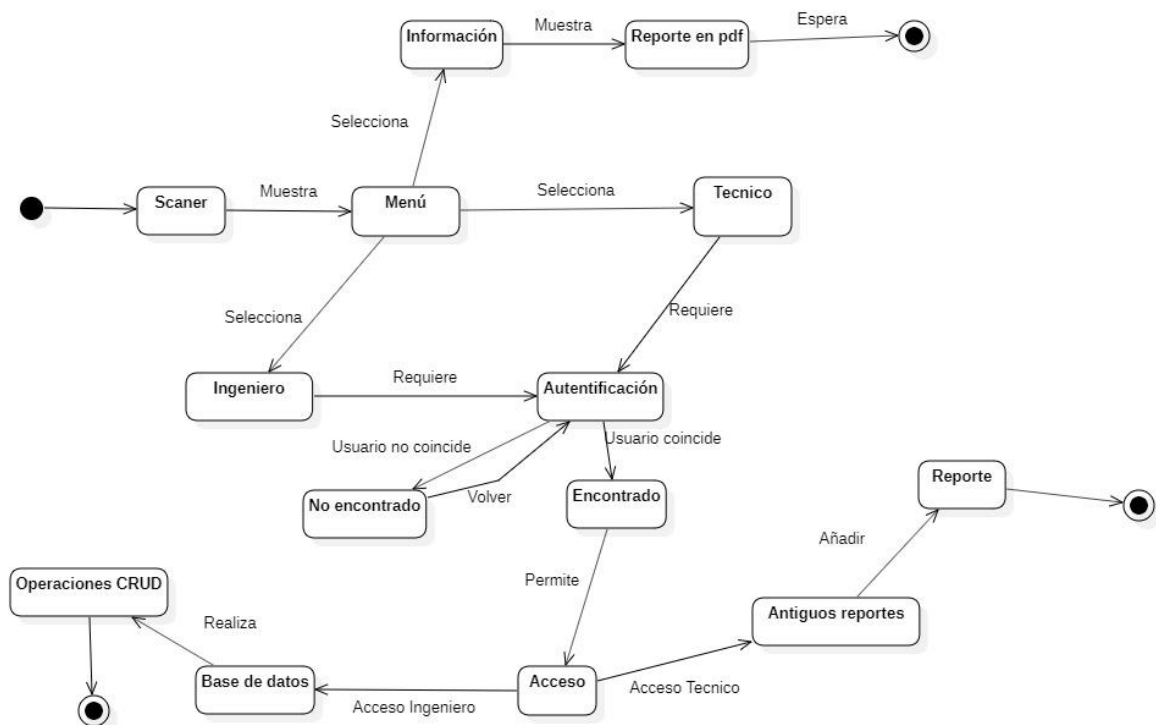
## 6.4 REGLAS DEL NEGOCIO

ID	DEFINICIÓN	TIPO	ESTÁTICO O DINÁMICO	FUENTE
<b>RN-01</b>	Al escanear el código QR se mostrará un menú para dar inicio a utilizar la aplicación.	Público	Dinámico	Diseñador
<b>RN-02</b>	El usuario deberá señalar de qué categoría es y posteriormente ingresar su contraseña para entrar al sistema.	Restricción	Estático	Gerente administrativo
<b>RN-03</b>	El ingeniero es el único que podrá modificar la información.	Restricción	Estático	Política de la empresa.
<b>RN-04</b>	El técnico estará limitado a agregar información de los reportes de mantenimiento que realice, podrá revisar la información del equipo como sus características y antiguos reportes pero no podrá modificarlos.	Restricción	Estático	Política de la empresa.
<b>RN-05</b>	Para usuarios que no sean el técnico o ingeniero restringir la información a solo consulta.	Restricción	Estático	Política de la empresa.

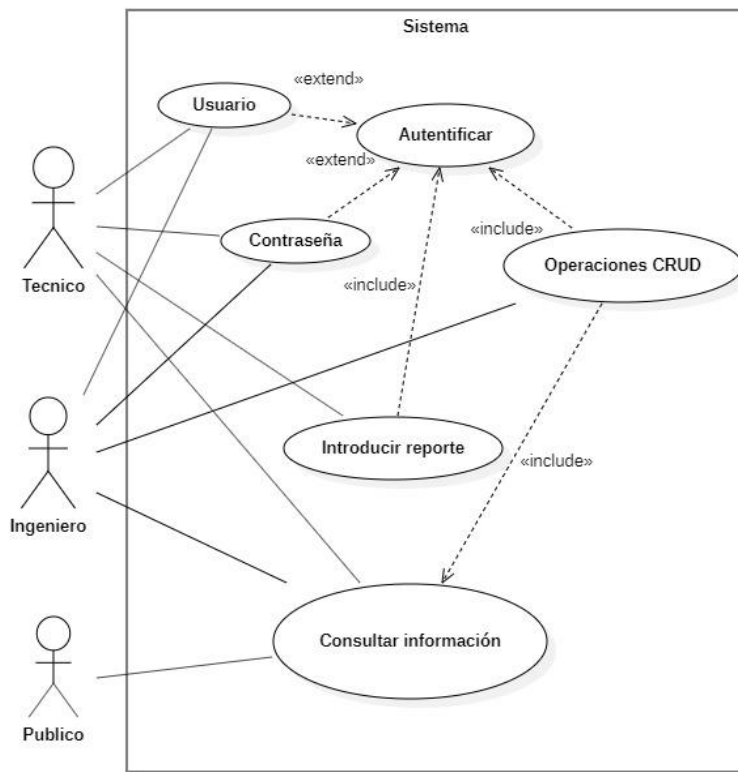
<b>RN-06</b>	El cliente deberá proporcionar anticipadamente su cuenta de correo electrónico (hotmail, yahoo, gmail) para tener un medio por donde comunicarse con él en caso de dificultades personales.	Restricción	Dinámico	Política de la empresa
--------------	---	-------------	----------	------------------------

## 6.5 DIAGRAMAS

### 6.5.1 Diagrama de casos de estado

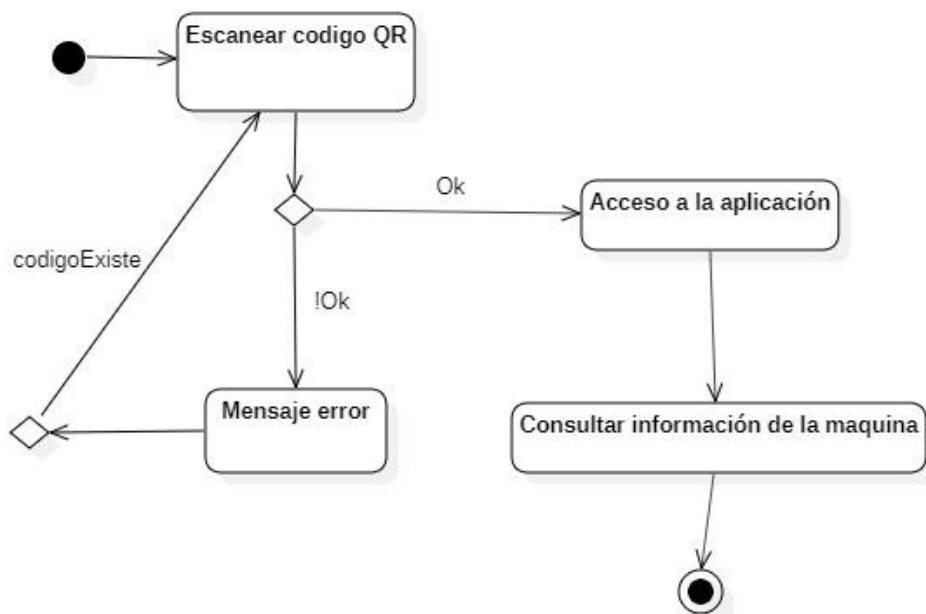


### 6.5.2 Diagrama de casos de Uso

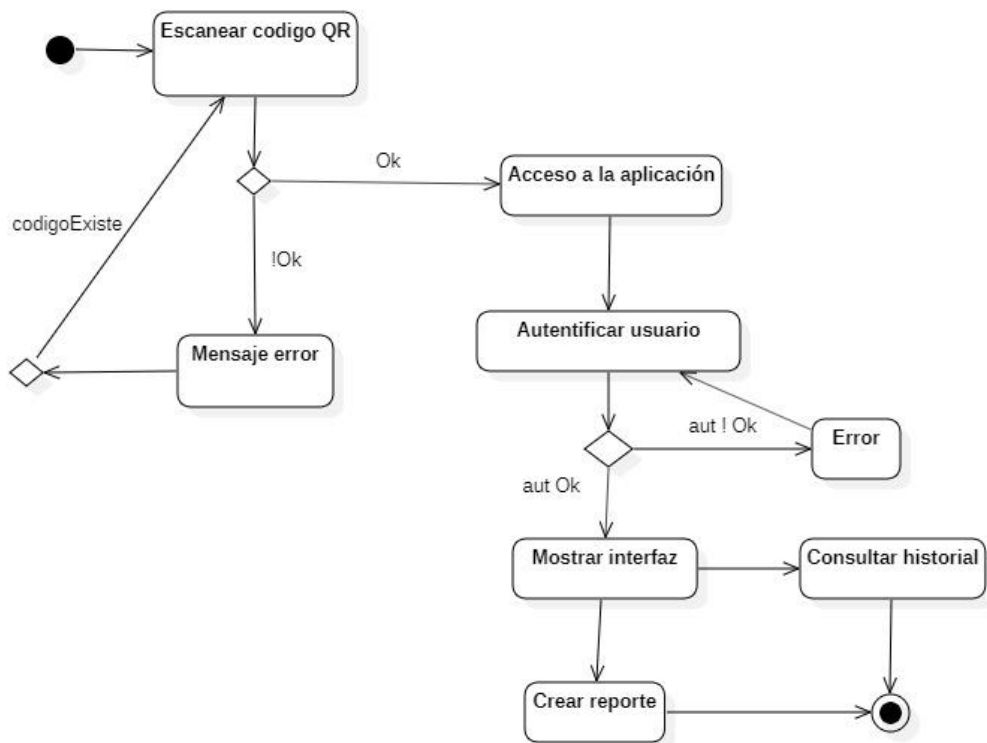


### 6.5.3 Diagrama de actividades

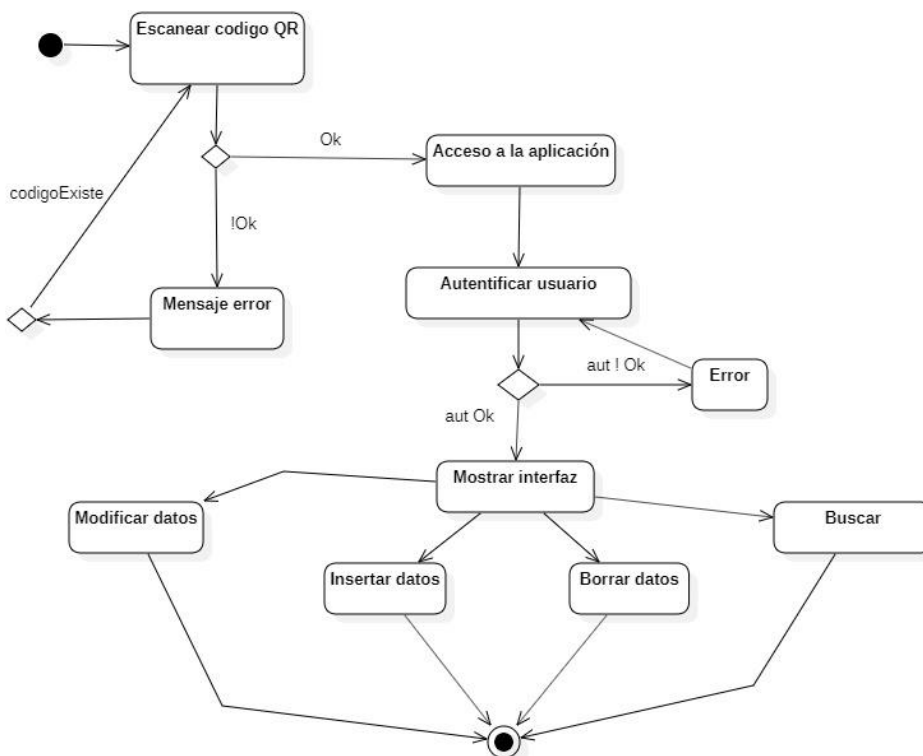
#### Diagrama de Actividades: Público.



## Diagrama de Actividades: Tecnico.

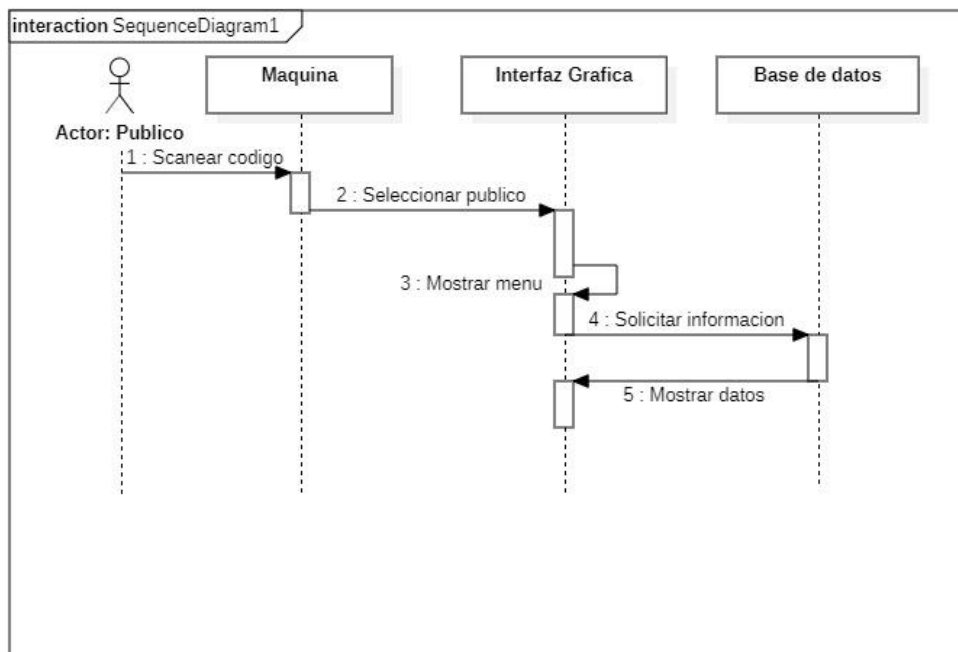


## Diagrama de Actividades: Ingeniero.

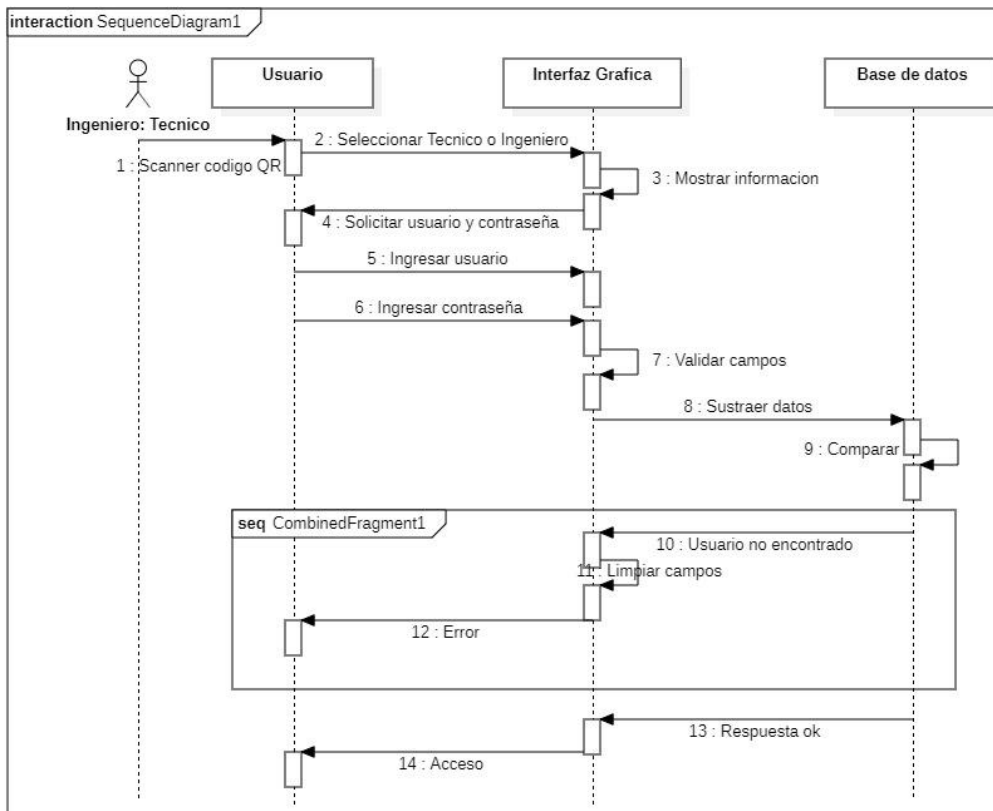


## 6.5.4 Diagrama de secuencias

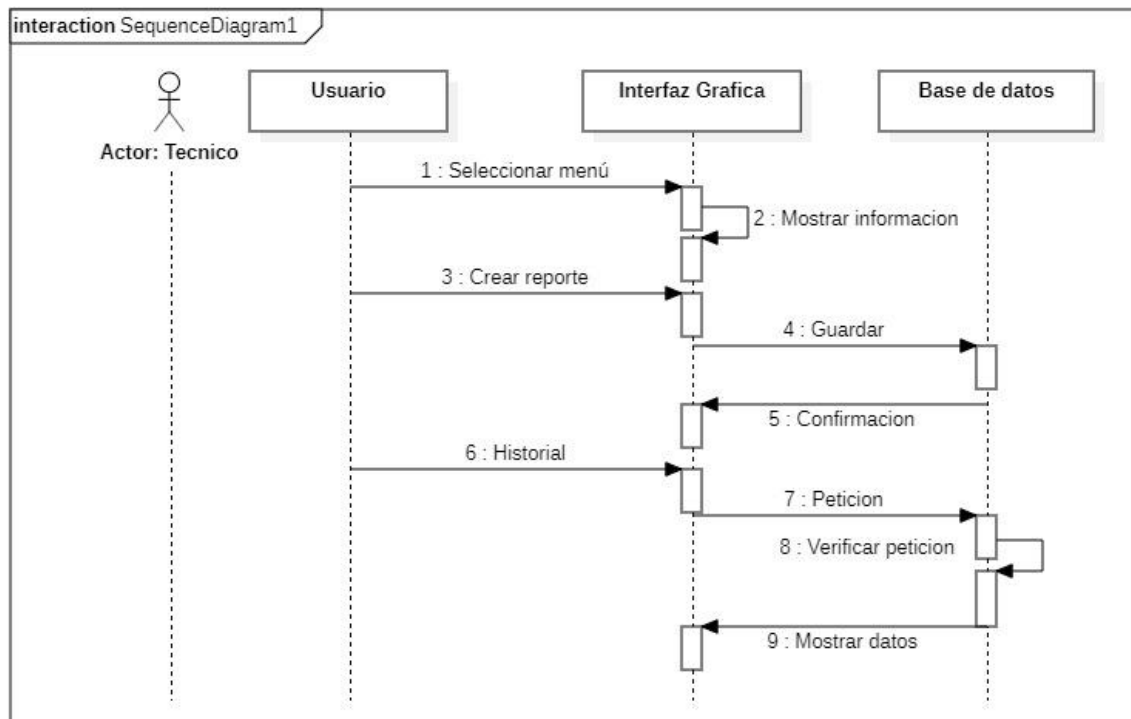
### Diagrama de secuencias Actor Público.



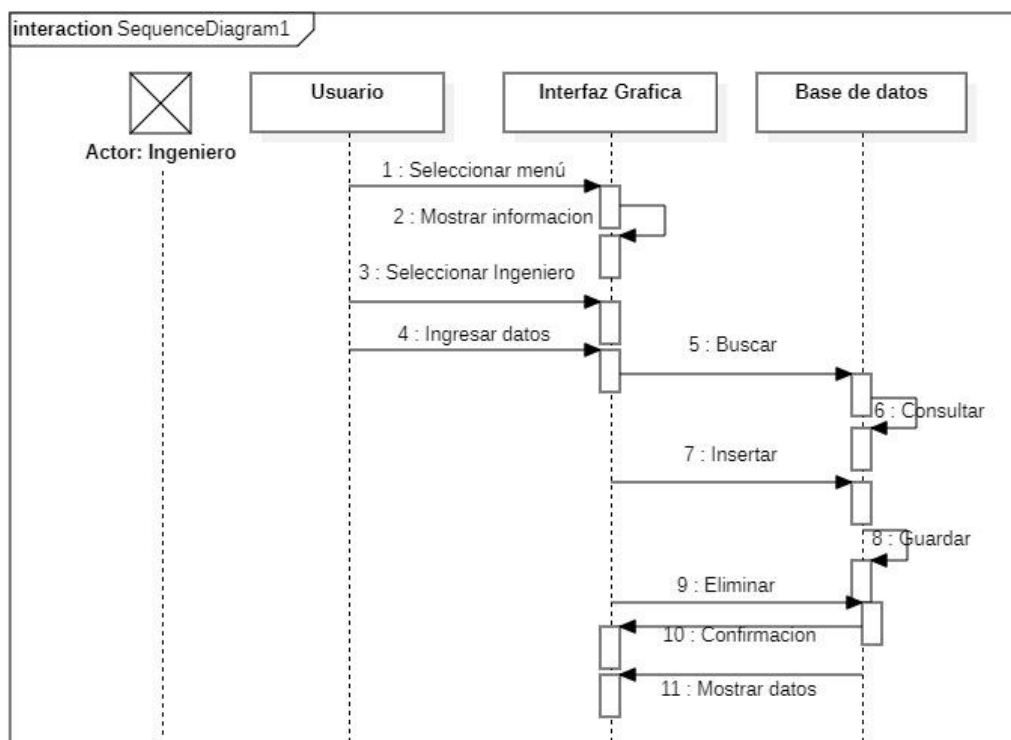
### Diagrama de secuencias Actores Técnico e Ingeniero login.



## Diagrama de secuencias Reporte

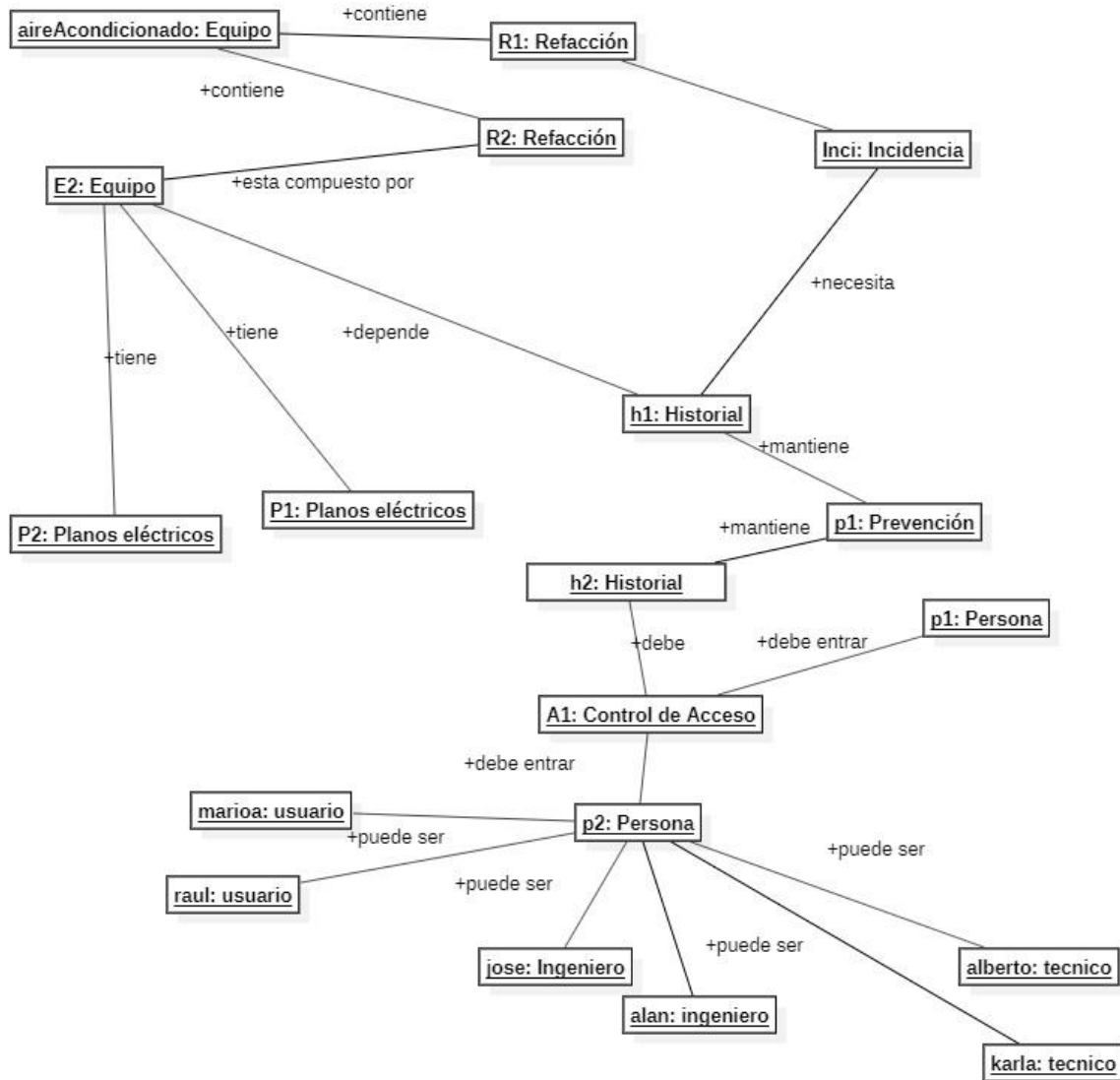


## Diagrama de secuencias Base de datos

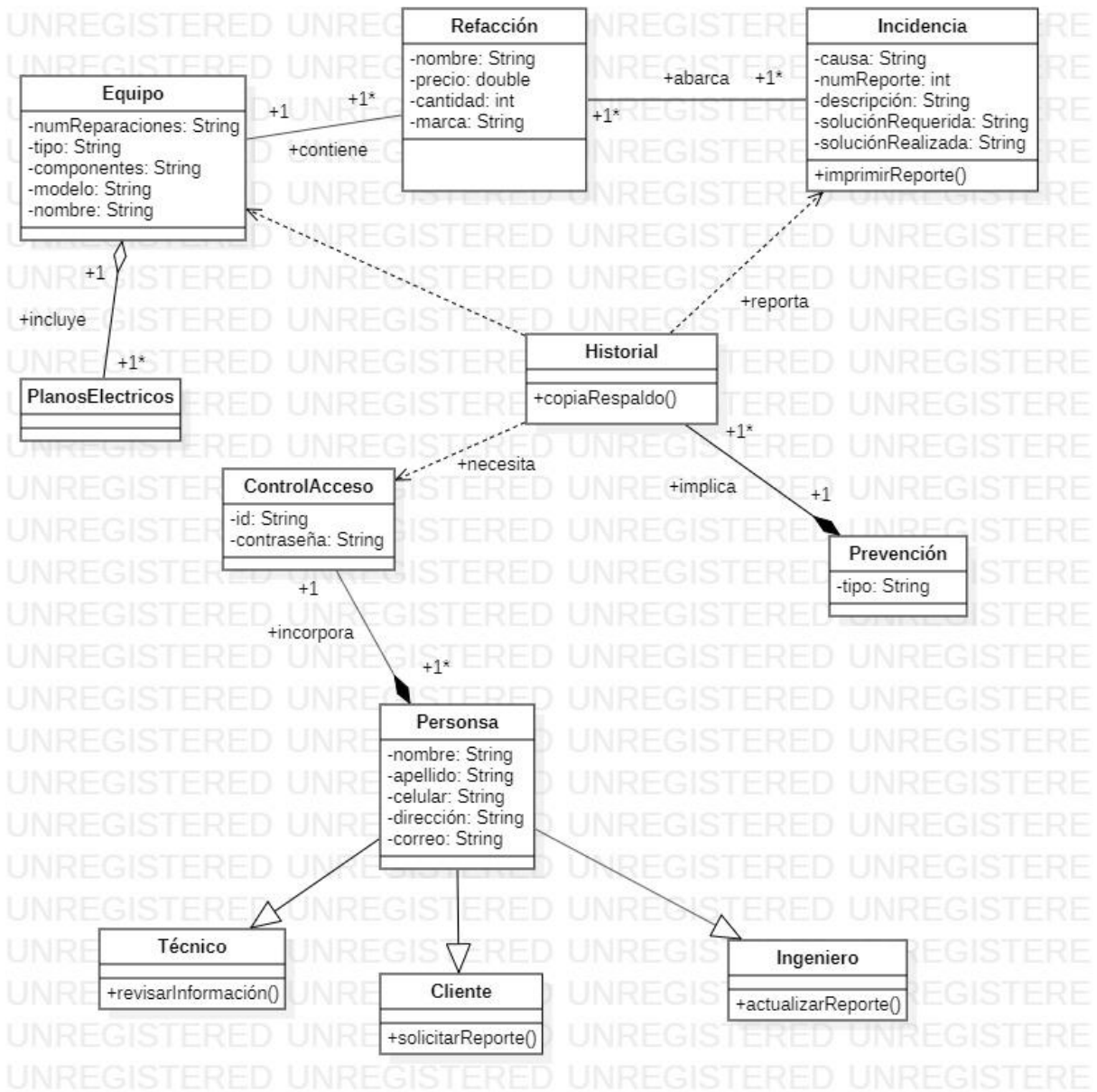




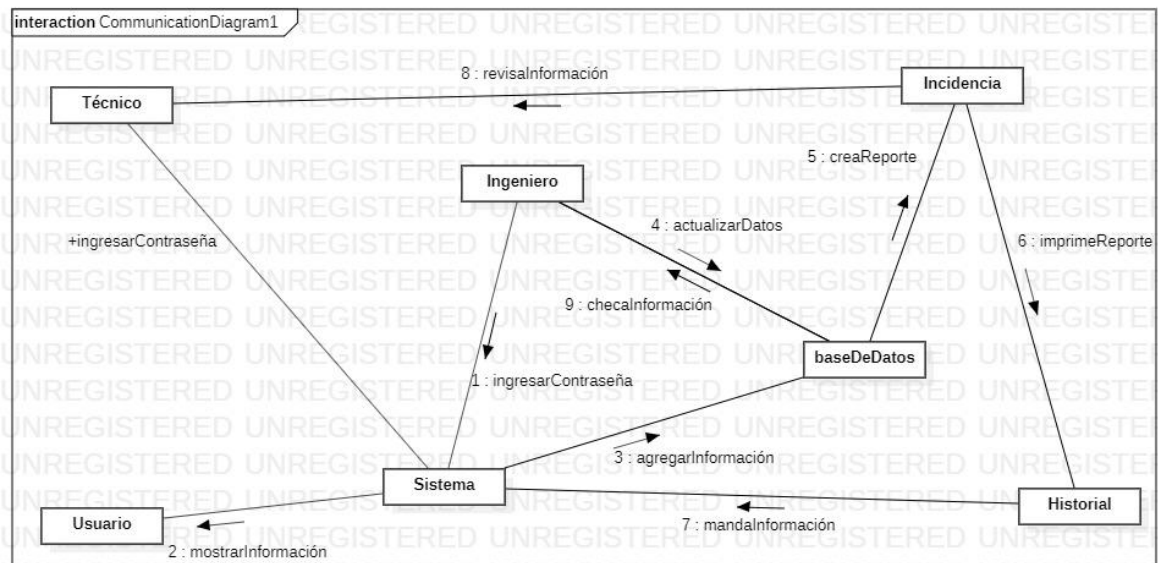
### 6.5.5 Diagrama de Objetos



## 6.5.6 Diagrama de Clases



### 6.5.7 Diagrama de Colaboraciones



### 6.6 Requerimientos

Para la recabación de requisitos y requerimientos hemos decidido usar la técnica de entrevistas y más específico una plantilla que siga los lineamientos establecidos en el estándar IEEE 830 para detallar los requisitos SRS (en inglés) o ERS (Especificación de requerimientos de software).

- ❑ Se desea que el sistema sea usado únicamente para tres diferentes navegantes: usuario (cliente), técnico e ingeniero.
- ❑ El Ingeniero dará de alta en la base de datos las características físicas, mecánicas y eléctricas del equipo.
- ❑ El técnico estará limitado a agregar información de los reportes de mantenimiento que realice, podrá revisar la información del equipo como sus características y antiguos reportes pero no podrá modificarlos.

#### 6.6.1 Requerimientos funcionales

## Requerimientos Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/03/2021

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	R1. Generar código QR
<b>Resumen</b>	El código estará a la vista para que cualquier usuario pueda usarlo.
<b>Entradas</b>	
Escaneo de Código QR.	
<b>Resultados</b>	
Imagen del código.	

## Requerimientos Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/03/2021

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	R2.Menú principal
<b>Resumen</b>	El sistema deberá mostrar un menú principal con categorías
<b>Entradas</b>	
Escaneo de código QR	
<b>Resultados</b>	
Usuario, técnico, ingeniero de servicio	

## Requerimientos Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/03/2021

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	R3.Consulta de información.
<b>Resumen</b>	El sistema deberá hacer reportes
Entradas	
Solicitar información.	
Resultados	
Despliegue de información.	

## Requerimientos Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/03/2021

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	R3.Historial
<b>Resumen</b>	El sistema deberá mostrar el historial de reparaciones además de anteriores modificaciones.
Entradas	
Botón ver historial.	
Resultados	
Último reporte de mantenimiento.	

## Requerimientos Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/03/2021

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	Diseñar una base de datos para gestionar lectura de datos, actualización, creación y borrado
<b>Resumen</b>	El ingeniero será el único con este privilegio como super usuario.
<b>Entradas</b>	
Login.	
Nuevos datos o modificaciones.	
<b>Resultados</b>	
Base de datos.	

### 6.6.2 Requerimientos no funcionales

## Requerimientos No Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/12/2020

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	Rendimiento.
<b>Resumen</b>	Ayude a evitar problemas o paros futuros con la máquina.

## Requerimientos No Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/12/2020

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	Portabilidad.
<b>Resumen</b>	Se necesita que el software pueda ejecutarse en diferentes plataformas o dispositivos.

### Requerimientos No Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/12/2020

### Listado de Requerimientos

<b>Nombre</b>	Durabilidad.
<b>Resumen</b>	Dado el coste estimado se espera que el software no necesite actualizarse en mucho tiempo.

### Requerimientos No Funcionales

**Autor** QSC(Quality Software & Consulting) **Fecha** 15/12/2020

### Listado de Requerimientos

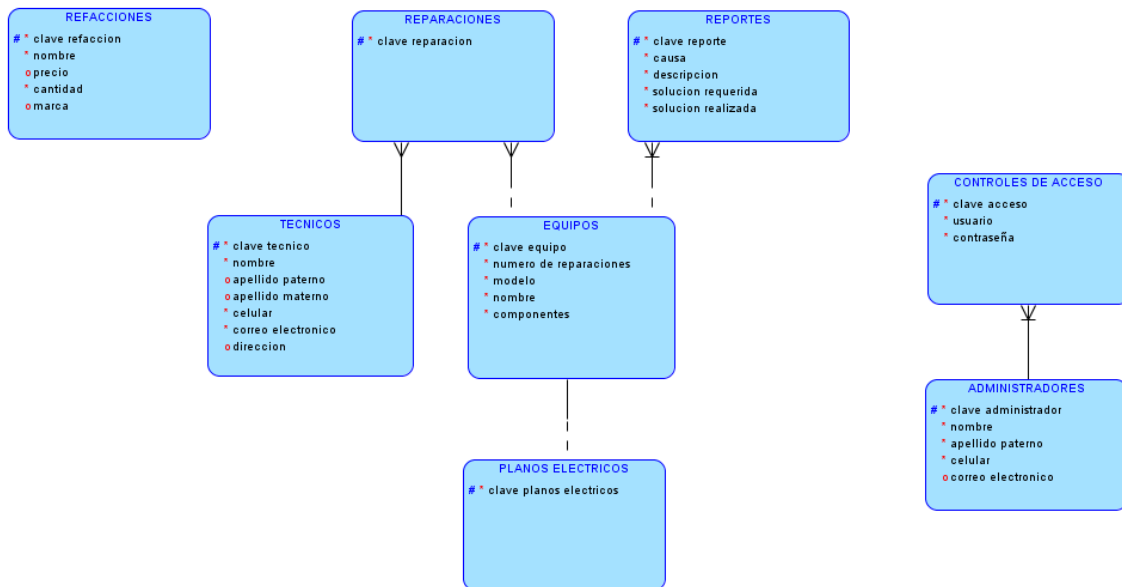
<b>Nombre</b>	Documentación e integridad de los datos.
<b>Resumen</b>	Cierta información no debe estar a la vista de todos los usuarios solo aquellos que tengan privilegios.

## 6.7 Requisitos

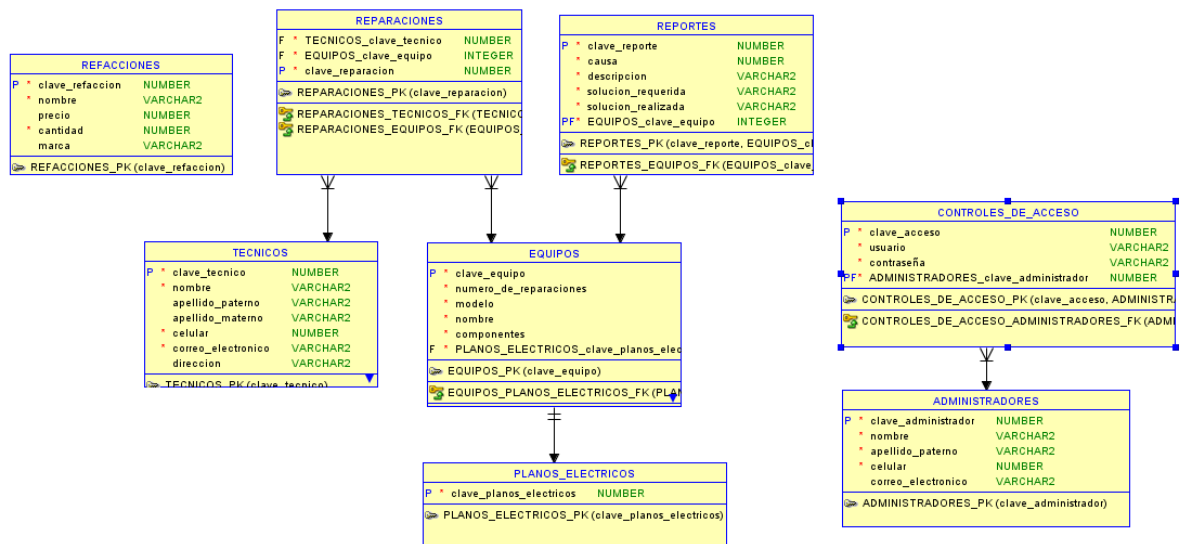
- ☐ La aplicación será móvil.
- ☐ Se tendrá un login para administrar la entrada del sistema.
- ☐ Se contará con un mes para la actualización de información a la base de datos.
- ☐ Estará la opción de imprimir el reporte en caso de que sea solicitado.

## 7. DISEÑO DE DATOS

### 7.1 DIAGRAMA DE MODELO CONCEPTUAL



### 7.2 Diagrama de modelo lógico





## 7.1 Diccionario de datos

Refacciones				
clv_refaccion	nombre	precio	cantidad	marca
PK	NN		NN	

Técnicos						
clv_tecnico	nombre	a_paterno	a_materno	celular	correo	dirección
PK	NN			NN	NN	

Equipos					
clv_equipo	num_reparaciones	modelo	nombre	componentes	clv_planos
PK	NN	NN	NN	NN	FK

Reparaciones		
clv_reparacion	clv_tecnico	clv_equipo
PK, FK	PK, FK	PK.FK
PK Compuesta		

Reportes						
clv_reporte	cuasa	descripción	sol_requerida	sol_realizada	clv_equipo	clv_planos
PK	NN	NN	NN	NN	FK	FK

Planos Electricos
clv_planos
PK

Controles de Acceso			
clv_acceso	usuario	contraseña	clv_admin
PK	NN	NN	FK

Administradores				
clv_admin	nombre	a_paterno	celular	correo
PK	NN	NN	NN	

## 8. DISEÑO DE INTERFAZ

### 8.1 Diseño de pantallas





### Diseño del login

The image shows a login form for 'ENGINEERING SUPPORT'. At the top right is a 'Salir' button. In the center is a blue square with a white user icon. Below the icon are two input fields: 'Usuario:' with the value 'Tecnico' and 'Contraseña:' with the value '\*\*\*\*\*'. At the bottom right is an 'Iniciar Sesión' button. The background is a green leafy pattern.

Salir

Usuario: Tecnico

Contraseña: \*\*\*\*\*

Iniciar Sesión



Atras

# Reporte

Responsable:  Fecha:

Descripción

Notas u observaciones

Evidencia:



Crear

Atras

# Bienvenido Ingeniero



Buscar

Insertar

Modificar

Eliminar

## 9. REFERENCIAS

- Metodología Scrum: qué es y cómo funciona. (2021). <https://www.wearemarketing.com/es/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona.html>
- CARMAN OFFICIAL SITE. (2019). <https://grupocarman.com/blog/2017/03/10/mantenimiento-industrial-equipos-y-maquinas/>
- Andrade. A (2018) Análisis de Requisitos. Universidad Autónoma de la Ciudad de México <https://classroom.google.com/u/2/c/Mjc1OTUwMzAzMzRa/m/MzIxMTk3NDE5MjNa/details>
- Schach, S. (2005). ANÁLISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS CON UML Y EL PROCESO UNIFICADO. México, México.
- [J.RoMo](#) .3 Abril 2017. V14 - Diagramas de Colaboración. Objetos, enlaces y mensajes [https://www.youtube.com/watch?v=yLbK8TNHq-U&ab\\_channel=J.RoMo](https://www.youtube.com/watch?v=yLbK8TNHq-U&ab_channel=J.RoMo)
- [El Tío Tech](#) 13 Noviembre. Como hacer un diagrama de Gantt en excel [https://www.youtube.com/watch?v=orr6o9Lpul0&ab\\_channel=EIT%C3%ADoTech](https://www.youtube.com/watch?v=orr6o9Lpul0&ab_channel=EIT%C3%ADoTech)
- Santiago. S. (2020) Análisis y modelamiento del software. México, México <https://moodle.uacm.edu.mx/course/view.php?id=1976>
- Escobar, G. Á. (2007) *Importancia del lenguaje en el conocimiento y la ciencia*.