



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE SOFTWARE

“Detección de blancos biológicos en rosales”

---

Especificación de Requerimientos de Software

Versión 1.4

Ismael Cedillo  
Alisson Clavijo  
Lizzette Zapata

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

### Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
09/01/2024	1.1	Revisión del documento: Especificación de requerimientos de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismael Cedillo</li> <li>• Alisson Clavijo</li> <li>• Lizzette Zapata</li> </ul>
23/01/2024	1.2	Revisión del documento: Especificación de requerimientos de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismael Cedillo</li> <li>• Alisson Clavijo</li> <li>• Lizzette Zapata</li> </ul>
31/01/2024	1.3	Revisión del documento: Especificación de requerimientos de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismael Cedillo</li> <li>• Alisson Clavijo</li> <li>• Lizzette Zapata</li> </ul>
31/01/2024	1.4	Revisión del documento: Especificación de requerimientos de software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ismael Cedillo</li> <li>• Alisson Clavijo</li> <li>• Lizzette Zapata</li> </ul>

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

# Tabla de Contenidos

1.	21.1.	21.2.	21.3.	31.3.1.	31.3.2.	31.4.	31.5.	32.	32.1.	32.2.	42.3.	42.4.
	42.5.	42.6.	43.	53.1.	53.1.1.	53.1.2.	53.1.3.	53.1.4.	53.1.5.	53.2.	63.3.	10

## 1. Introducción

### 1.1. Propósito

La especificación de requerimientos del proyecto de detección de blancos biológicos en rosales pretende definir los requisitos que debe cumplir el sistema de software para detectar con precisión y eficiencia los blancos biológicos presentes en ellos. El sistema debe poder detectar blancos biológicos, en varias condiciones, y ser fácil de usar por los agricultores de todo el mundo.

### 1.2. Alcance del Módulo

El módulo de detección de blancos biológicos en rosales debe ser capaz de detectar con precisión y eficiencia una variedad de blancos biológicos, incluyendo plagas, enfermedades y malezas, en una variedad de condiciones, incluyendo diferentes tipos de rosales, diferentes etapas de crecimiento y diferentes condiciones

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

climáticas. Para cumplir con este alcance, el módulo debe cumplir con una serie de requisitos funcionales y no funcionales, incluyendo precisión, eficiencia, resistencia a fallos y accesibilidad.

El uso de técnicas de aprendizaje automático es fundamental para cumplir con estos requisitos. Las técnicas de aprendizaje automático pueden identificar los patrones característicos de los blancos biológicos, incluso en presencia de otros objetos o condiciones que pueden dificultar la detección. Además, las técnicas de aprendizaje automático pueden adaptarse a las diferentes características de los rosales y las condiciones ambientales.

### 1.3. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

#### 1.3.1. Definiciones Clave

- **Blanco biológico:** Cualquier organismo vivo que puede ser perjudicial para los cultivos, incluyendo plagas, enfermedades y malezas.
- **Plaga:** Un organismo vivo que se alimenta de los cultivos, causando daños económicos.
- **Enfermedad:** Un organismo vivo que causa daños a los cultivos, pero no se alimenta de ellos.
- **Maleza:** Una planta que crece en un cultivo, compitiendo con los cultivos por los recursos.
- **Aprendizaje automático:** Un campo de la informática que se centra en el desarrollo de algoritmos que pueden aprender y mejorar sin ser programados explícitamente.
- **Precisión:** La proporción de blancos biológicos que son detectados correctamente por el módulo.
- **Eficiencia:** El tiempo que tarda el módulo en detectar los blancos biológicos.
- **Resistencia a fallos:** La capacidad del módulo para funcionar correctamente en condiciones adversas.
- **Accesibilidad:** La capacidad del módulo para ser utilizado por una amplia gama de usuarios, incluyendo agricultores de todo el mundo.

#### 1.3.2. Acrónimos y Abreviaturas

- **ERS** Especificación de Requisitos de Software
- **MDBB** Módulo de Detección de Blancos Biológicos

### 1.4. Referencias

IEEE Std 830-1998, Guide for Software Requirements Specifications.

### 1.5. Visión General

La visión general del Módulo de Detección de Blancos Biológicos (MDBB) en rosales es proporcionar a los agricultores una herramienta eficaz para la detección temprana y precisa de plagas, enfermedades y malezas. Debe ser capaz de detectar una variedad de blancos biológicos en una variedad de condiciones, incluyendo diferentes tipos de rosales, diferentes etapas de crecimiento y diferentes condiciones climáticas. Debe ser fácil de usar por los agricultores, con una interfaz intuitiva y fácil de entender.

El MDDBB debe ser desarrollado utilizando técnicas de aprendizaje automático, para que pueda adaptarse a los cambios en los blancos biológicos y en las condiciones de cultivo debe ser evaluado utilizando un conjunto de datos de prueba representativo de los blancos biológicos que se encuentran en la industria florícola ecuatoriana.

## 2. Descripción General

### 2.1. Perspectiva del Producto

Es una aplicación web que utiliza aprendizaje automático para detectar plagas, enfermedades y malezas en rosales. Está diseñado para ser fácil de usar por los agricultores, con una interfaz intuitiva y fácil de entender.

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

Tiene el potencial de revolucionar la forma en que los agricultores detectan plagas, enfermedades y malezas, puede ayudar a los agricultores a reducir las pérdidas de cosechas, mejorar la calidad de sus productos y aumentar su productividad.

## 2.2. Funciones del Producto

- **Detección de blancos biológicos:** debe poder detectar con precisión una variedad de blancos biológicos.
- **Detección en diferentes condiciones:** debe poder detectar los blancos biológicos en una variedad de condiciones, incluyendo diferentes tipos de rosales, diferentes etapas de crecimiento y diferentes condiciones climáticas.
- **Facilidad de uso:** debe ser fácil de usar por los agricultores, con una interfaz intuitiva y fácil de entender.

## 2.3. Condiciones de Entorno

- **Tipo de rosal:** Las diferentes variedades de rosales tienen diferentes características físicas, lo que puede afectar la capacidad del proyecto para detectar blancos biológicos.
- **Etapas de crecimiento:** Las diferentes etapas de crecimiento del rosal pueden afectar la apariencia de los blancos biológicos. Por ejemplo, las plagas y enfermedades pueden ser más fáciles de detectar en los rosales jóvenes que en los rosales maduros.
- **Condiciones climáticas:** Las condiciones climáticas, como la luz, la temperatura y la humedad, pueden afectar la apariencia de los blancos biológicos. Por ejemplo, las plagas y enfermedades pueden ser más fáciles de detectar en condiciones de luz brillante que en condiciones de luz tenue.

## 2.4. Características de los Usuarios

El sistema se diseñará teniendo en cuenta a los agricultores como usuarios principales. Se espera que los usuarios tengan habilidades básicas en el uso de aplicaciones web y cargar imágenes. La interfaz de usuario se diseñará de manera intuitiva y fácil de usar para garantizar accesibilidad y aceptación general. Además, se considerarán las necesidades de aquellos usuarios que pueden no tener experiencia técnica avanzada pero que desean beneficiarse de la detección automática de blancos biológicos en sus cultivos.

## 2.5. Restricciones

### Software:

- ✓ Lenguaje de Base de datos
- ✓ Lenguaje de programación

### Hardware:

- ✓ Computadora Desktop.
- ✓ Computadora Laptop.

## 2.6. Suposiciones y Dependencias

- **Calidad de las Imágenes de Entrada:** Se supone que los agricultores proporcionarán imágenes de alta calidad de sus cultivos para garantizar una detección precisa de blancos biológicos.
- **Conectividad a Internet:** La aplicación dependerá de una conexión a Internet estable para cargar imágenes y realizar el procesamiento necesario.
- **Etiquetado de Imágenes para Entrenamiento:** Se asume que se obtendrán imágenes etiquetadas de alta calidad para entrenar el algoritmo de reconocimiento de imágenes.

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

- **Aceptación del Usuario:** Se supone que los agricultores adoptarán y utilizarán la aplicación de manera regular. La dependencia radica en la aceptación y disposición de los usuarios para integrar esta herramienta en sus prácticas agrícolas.
- **Mantenimiento y Actualizaciones:** Se supone que se realizarán actualizaciones y mantenimiento regular en la aplicación para garantizar su eficacia a lo largo del tiempo.

### 3. Requerimientos Específicos

El sistema estará sujeto a la plataforma en el que se ha desarrollado.

#### 3.1. Requerimientos de Interfaces Externas

##### 3.1.1. Interfaces de Usuario

- **Interfaz de Carga de Imágenes:**  
Los usuarios podrán cargar imágenes de sus cultivos a través de una interfaz simple y fácil de usar. La interfaz permitirá cargar múltiples imágenes a la vez y proporcionará indicadores claros sobre el progreso de la carga.
- **Interfaz de Resultados:**  
Después de cargar las imágenes, los agricultores serán dirigidos a una interfaz que mostrará los resultados de la detección de blancos biológicos.  
Los resultados se presentarán de manera clara y comprensible, indicando la presencia, tipo y gravedad de las amenazas detectadas.

##### 3.1.2. Hardware

- ✓ Equipos desktop y laptops.
- ✓ El sistema requiere periféricos de entrada y salida como: mouse, teclado, monitor.

##### 3.1.3. Software

- Sistema Operativo
  - ✓ Nombre: Windows
  - ✓ Número de especificación: 10
  - ✓ Número de versión: 10
  - ✓ Fuente: <http://windows.microsoft.com/>
  - ✓ Propósito: Es la plataforma sobre la cual se va a ejecutar la aplicación y la base de datos
- Herramienta de desarrollo de Aplicaciones Web
  - ✓ Nombre: Visual Studio Code
  - ✓ Número de especificación: 1.5
  - ✓ Número de versión: 1.53
  - ✓ Fuente: <https://code.visualstudio.com/download>
  - ✓ Propósito: herramienta que se utilizará para crear la aplicación Web.

##### 3.1.4. Comunicación

- Python con pymongo para la conexión con la base de datos Mongo DB

##### 3.1.5. Base de Datos

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

- La base de datos se crea inicialmente con el modelo conceptual de esta, según los requerimientos de la empresa.

### **3.1.6. Requisitos Funcionales**

#### **3.1.7. Requisito Funcional 1.**

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

Id. Requerimiento	REQ-001
Nombre	Ingreso al sistema
Actor	Monitriador
Descripción	El programa debe contar con un sistema de autenticación que permita el acceso al sistema. Los monitores ingresarán su usuario y contraseña para acceder a los registros históricos.
Entradas	Usuario y contraseña del monitor.
Salidas	Interfaz del Sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Acceso al sistema.</li> <li>● Usuario o contraseña incorrectos</li> </ul>
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar usuario</li> <li>2. Ingresar contraseña</li> <li>3. Dar click “Iniciar Sesión”</li> </ol>
Precondiciones	El monitor debe tener credenciales válidas.
Post condiciones	Muestra el perfil del Administrador: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nombre</li> <li>● Cedula</li> <li>● Correo</li> <li>● Fecha de nacimiento</li> </ul> Acceso o rechazo al sistema.
Efectos Colaterales	Ninguno
Prioridad	Alta

### 3.1.8. Requisito Funcional 2

Id. Requerimiento	REQ-002
Nombre	Ingresar imagen y que sea valida
Actor	Monitriador
Descripción	El monitor selecciona una imagen con formato jpg o jpeg para asegurar la compatibilidad con el sistema.
Entradas	1. Seleccionar la Imagen



“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

Salidas	Interfaz del Sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>Notificación de que la Imagen cargo correctamente</li> </ul>
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li>El monitor selecciona las imágenes</li> <li>El monitor carga en la interfaz del programa</li> <li>El sistema valida el formato de la imagen seleccionada.</li> <li>El sistema detecta si es jpg o jpeg</li> </ol>
Precondiciones	Autenticación exitosa del monitor.
Post condiciones	Imagen aprobada o rechazada.
Efectos Colaterales	Ninguno
Prioridad	Media

#### 3.1.9. Requisito Funcional 3

Id. Requerimiento	REQ-003
Nombre	Detectar el blanco biológico
Actor	Monitoriador
Descripción	El programa analiza la imagen cargada y determina el tipo de blanco biológico presente, ya sea "BOTRYTIS EN BOTON" o "OIDIO".
Entradas	No tiene entrada, toma los datos previamente existentes de la base de datos.
Salidas	Interfaz del Sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación del tipo de blanco biológico.</li> </ul>
1. Proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li>El algoritmo de reconocimiento de imágenes clasifica el tipo de blanco biológico</li> <li>El programa analiza la imagen</li> </ol>
Precondiciones	Imagen cargada con éxito.
Post condiciones	Tipo de blanco biológico indicado.
Efectos Colaterales	Ninguno
Prioridad	Media

#### 3.1.10. Requisito Funcional 4

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

Id. Requerimiento	REQ-004
Nombre	Identificar gravedad del blanco biológico
Actor	Monitoriador
Descripción	El programa analiza la severidad del blanco biológico en la imagen y muestra su gravedad, ya sea LEVE, MODERADO o GRAVE.
Entradas	No tiene entrada, toma los datos previamente existentes de la base de datos.
Salidas	Interfaz del Sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicación de la gravedad del blanco biológico.</li> </ul>
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li>Análisis de la severidad del blanco biológico por el sistema.</li> <li>Muestra su gravedad</li> </ol>
Precondiciones	Imagen cargada con éxito.
Post condiciones	Gravedad del blanco biológico indicada.
Efectos Colaterales	Ninguno
Prioridad	Media

#### 3.1.11. Requisito Funcional 5

Id. Requerimiento	REQ-005
Nombre	Evaluar la confiabilidad de la detección
Actor	Monitoriador
Descripción	El programa muestra al monitoriador qué tan fiable es la detección mediante un porcentaje de confianza.
Entradas	No tiene entrada, toma los datos previamente existentes de la base de datos.
Salidas	Interfaz del Sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje de confianza</li> </ul>
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li>Análisis de la precisión del modelo por parte del sistema.</li> <li>Muestra el porcentaje de confianza</li> </ol>
Precondiciones	Imagen cargada con éxito.

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

Post condiciones	Porcentaje de confianza mostrado
Efectos Colaterales	Ninguno
Prioridad	Media

### 3.1.12. Requisito Funcional 6

Id. Requerimiento	REQ-006
Nombre	Almacenar historial de detecciones
Actor	Monitoriador
Descripción	El monitor visualiza y filtra el historial de detecciones para realizar un seguimiento y análisis a lo largo del tiempo.
Entradas	No tiene entrada, toma los datos previamente existentes de la base de datos.
Salidas	Interfaz del Sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historial de detecciones visualizado.</li> </ul>
Proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema presenta el historial</li> <li>2. Se filtrar según parámetros deseados.</li> </ol>
Precondiciones	Autenticación exitosa del monitor
Post condiciones	Visualización del historial.
Efectos Colaterales	Ninguno
Prioridad	Baja

### 3.2. Especificación de Casos de Uso

“Detección de blancos biológicos en rosales”	Versión: 1.4
Especificación de Requerimientos de Software	Fecha: 31/01/2024

