



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Especificación de Requerimientos de Software

SISTEMA PARA MUESTREO DE AVES EN LA CIUDAD
DE ZACATECAS



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Contenido

1. Introducción.	2
1.1 Propósito.	2
1.2 Alcance.	3
1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.	4
1.4 Referencias.	6
1.5 Vista general.	6
2. Descripción General.	7
2.1. Perspectiva del producto.	7
2.2. Funcionalidad del producto.	8
2.3. Características del usuario.	9
2.4. Restricciones generales.	9
2.5. Presunciones y dependencias.	11
3. Especificación de requerimientos.	12
3.1. Requerimientos Funcionales.	12
4.1. Requerimientos de desempeño.	20
4.2. Requerimientos de la base de datos lógica.	21
4.3. Restricciones de diseño.	21
a. Cumplimiento de estándares.	21
4.4. Atributos	22
a. Portabilidad.	22
4.5. Requisitos de Interfaces externas.	22
5. Anexos.	23



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

1. Introducción.

En el presente documento se explicarán y analizarán los requisitos del proyecto "Sistema para muestreo de aves en la ciudad de Zacatecas", desarrollado por los alumnos Axel Frederick Félix Jiménez y Vania Stephany Sánchez Lee, ambos pertenecientes del Instituto Politécnico Nacional.

El propósito de este SRS es proporcionar una guía clara para todos los participantes del proyecto, asegurando que los desarrolladores, diseñadores y stakeholders compartan una visión unificada y objetivos claros hacia la implementación exitosa del sistema.

Con un enfoque en mejorar la identificación y registro de aves a través de tecnología avanzada de procesamiento de imágenes en dispositivos móviles, esta aplicación busca ser una herramienta fundamental para biólogos y entusiastas de aves, contribuyendo a la conservación y educación ambiental en Zacatecas.

1.1 Propósito.

Este documento tiene como propósito dar a conocer el funcionamiento general del Proyecto Sistema para muestreo de aves en la ciudad de Zacatecas que está dirigido al cliente MHPE-TE Hector Alejandro Acuña Cid. Este documento detalla las funcionalidades clave, restricciones y especificaciones técnicas necesarias.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

1.2 Alcance.

La aplicación, llamada "IdBird", permitirá a los usuarios utilizar la cámara de su celular para identificar aves en su entorno natural o campo abierto en un escenario ideal por definir acorde a las limitaciones del dispositivo listados en la Tabla 1. Utilizará técnicas de procesamiento de imágenes para recopilar datos relevantes sobre las aves observadas, incluyendo especie, tamaño, forma y coloración. Estos datos serán almacenados en el dispositivo para su posterior análisis. Así mismo la aplicación ofrecerá a los usuarios la capacidad de registrar detalles específicos sobre sus observaciones de aves, como la ubicación, hora, comportamiento y hábitat. Se explorará la integración de funcionalidades de georreferenciación para mejorar la precisión de los datos de ubicación.

Para acceder a las funcionalidades de la aplicación, los usuarios deberán de registrarse proporcionando información personal básica y verificar su cuenta a través de un correo electrónico de confirmación por medio de una conexión a internet. La gestión de la cuenta de usuario permitirá cambiar la contraseña, borrar la cuenta y consultar el perfil del dispositivo.

La aplicación también incluirá la funcionalidad de bitácoras de campo, permitiendo a los usuarios crear registros detallados de sus actividades de observación de aves. Cada bitácora incluirá información como el nombre de la bitácora, fecha, hora, lugar, ubicación, cantidad de muestreos y observaciones generales. Los usuarios tendrán la capacidad de crear, visualizar, editar y borrar bitácoras.

Para cada muestra individual dentro de una bitácora, se mostrarán datos como el nombre del muestreo, el nombre coloquial del ave observada, fecha, hora, ubicación, color y



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

dimensiones del ave. Estas funcionalidades permiten a los usuarios y biólogos recopilar y analizar datos valiosos sobre las aves, contribuyendo así a la investigación y conservación de estas especies.

1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

Sistema para muestreo de aves en la ciudad de Zacatecas: El proyecto de software enfocado en utilizar la cámara de un celular para identificar características específicas de aves con el propósito de mejorar el sistema de inventario de aves para biólogos y entusiastas en la ciudad de Zacatecas.

- Cámara de celular: Dispositivo integrado en un teléfono móvil diseñado para capturar imágenes o videos.
- Inventario de aves: Registro completo de las especies de aves presentes en una determinada área geográfica.
- Biología: Ciencia que estudia los seres vivos y sus procesos vitales.
- Eficiencia: Capacidad del sistema para cumplir con sus objetivos de manera efectiva y con recursos mínimos.
- Accesibilidad: Característica del sistema que permite su fácil utilización y disponibilidad para un amplio grupo de usuarios.
- Conservación de la biodiversidad: Prácticas y políticas destinadas a proteger y preservar la variedad de vida en la Tierra.
- Aves: Clase de animales vertebrados ovíparos, de respiración aérea, con plumas y cuerpos adaptados para el vuelo.
- Región: Área geográfica específica, en este contexto, la ciudad de Zacatecas.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

- Interpretación apropiada: Comprender el contenido y significado del documento de manera correcta y efectiva.
- Acrónimo: Sigla formada por las letras iniciales de varias palabras, que se utiliza como una abreviatura.
- Abreviatura: Forma reducida de una palabra o frase que se utiliza para ahorrar espacio o tiempo al escribir o hablar.
- Algoritmo: Conjunto finito de instrucciones bien definidas y ordenadas que permiten realizar una actividad o resolver un problema.
- Metodología: Conjunto de métodos, técnicas y procedimientos utilizados para realizar una investigación o llevar a cabo un proyecto de manera sistemática y eficiente.
- Proyecto de software: Esfuerzo planificado y organizado para desarrollar un sistema o aplicación de software, que incluye actividades como análisis, diseño, implementación y pruebas.
- Ciclo de vida del software: Serie de etapas por las que pasa un sistema de software desde su concepción hasta su retirada del uso, que incluye fases como planificación, desarrollo, pruebas, implementación y mantenimiento.
- Prototipo de software: Versión preliminar de un sistema de software que se desarrolla para probar y validar conceptos, funcionalidades o requerimientos antes de la implementación completa del sistema.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

1.4 Referencias.

Sehgal, A., & Kehtarnavaz, N. (2019). Guidelines and Benchmarks for Deployment of Deep Learning Models on Smartphones as Real-Time Apps. Machine Learning And Knowledge Extraction, 1(1), 450-465. <https://doi.org/10.3390/make1010027>

International Journal of Scientific & Engineering Research. (2012). Improvement in the V-Model. <http://www.ijser.org>. [Yadav, R. S.].

Balaji, S., & Murugaiyan, M. S. (2012). WATEERFALLVs V-MODEL Vs AGILE: A COMPARATIVE STUDY ON SDLC. International Journal of Information Technology and Business Management, 29(1), 1-5.

1.5 Vista general.

El documento está dividido en 4 secciones:

- La sección 1 se enfoca en la explicación, objetivos, metas y descripción del documento.
- La sección 2 está orientada, como su nombre lo indica, a la descripción general del sistema, donde la información está orientada al cliente/usuario potencial.
- La sección 3 trata sobre los requisitos específicos. Se emplean términos técnicos orientados principalmente a los desarrolladores y programadores.



2. Descripción General.

2.1. Perspectiva del producto.

La aplicación a desarrollar al tratarse de un sistema de identificación de aves nativas de Zacatecas utilizando una cámara en un teléfono móvil es un producto único e independiente a otros realizados previamente.

A pesar de su originalidad, existen aplicaciones como BirdNet y INaturalist, por mencionar algunas semejantes, que también se enfocan en la identificación y registro de aves. BirdNet es conocida por su capacidad para identificar aves a través de sonidos y realizar registros de avistamientos, mientras que INaturalist destaca por su funcionalidad de registro de avistamientos de numerosas especies.

El sistema propuesto se enfoca en el análisis de imágenes para la captura y clasificación de 6 especies de aves que componen la biodiversidad zacatecana, las especies elegidas son especies endémicas de México y que habitan en la ciudad de Zacatecas las cuales son el carpintero de Arizona (*Dryobates arizonae*), el papamoscas pinero (*Empidonax affinis*), el carbonero mexicano (*Poecile sclateri*), el zacatonero serrano (*Oriturus superciliosus*), el chipe gorra canela común (*Basileuterus rufifrons*) y el papamoscas cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*).

Las aves mencionadas fueron seleccionadas por sus características frente a otras especies que las distingue visualmente de mejor manera de las diferentes especies facilitando.

La limitación del número elegido de especies de aves mejora la precisión de la identificación de aves, además de facilitar el registro y análisis de observaciones detalladas, permitiendo a los usuarios crear bitácoras de campo digitales para organizar sus descubrimientos.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Además de su utilidad práctica, la aplicación actúa como una herramienta para biólogos, conservacionistas y aficionados. Su diseño intuitivo asegura una experiencia de usuario amigable, lo que la hace accesible para todos, independientemente de su nivel de conocimiento previo sobre aves o habilidades tecnológicas.

Diferenciándose por su enfoque localizado en la fauna de Zacatecas, integración de georreferenciación para mejorar la precisión de los datos y el uso de tecnología de procesamiento de imágenes. La aplicación proporciona una solución efectiva para la identificación y registro de aves además de contribuir a la investigación, educación y conservación de estas especies.

Se anexa un diagrama que muestra los componentes principales del sistema. Anexo A de Anexos.

2.2. Funcionalidad del producto.

La aplicación en el dispositivo debe ser capaz de realizar las siguientes funciones de manera local

- a. Registro de usuarios e inicio de sesión.
- b. Actualización y eliminación de usuarios.
- c. Creación de bitácoras de campo.
- d. Creación de registros de muestreo.
- e. Identificación de especie de ave a través de una imagen.
- f. Captura de tiempo y ubicación del muestreo.



2.3. Características del usuario.

El sistema se ha desarrollado con el objetivo de satisfacer las necesidades de dos grupos principales de usuarios: biólogos y entusiastas de la observación de aves. Ambos grupos poseen conocimientos sobre aves y sus respectivos hábitats, buscando en nuestra herramienta un aliado esencial para facilitar las actividades de muestreo y el registro preciso de avistamientos.

2.4. Restricciones generales.

El desarrollo y operación de la aplicación "IdBird" están sujetos a una serie de restricciones generales que impactan directamente tanto en la fase de diseño como en la implementación y uso final del producto. Estas restricciones incluyen:

- Se limitará el reconocimiento a 6 especies de aves que se encuentren dentro del alcance de detección.
- El funcionamiento y almacenamiento de la aplicación será exclusivamente local, con la excepción de la verificación de correos.
- El procesamiento de imágenes se realizará de manera local en el dispositivo.
- Se emplea un modelo de reconocimiento de aves que sea compatible tanto con el lenguaje de programación de la aplicación Kotlin, la biblioteca Tensorflow Lite para el desarrollo del modelo de reconocimiento de imágenes, así como con dispositivos de gama media a alta.
- La selección de especies se centrará en las aves endémicas de México y que habitan en la ciudad de Zacatecas, descritas previamente.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

- La aplicación está diseñada específicamente para usuarios con formación en biología que se dedican a la investigación aviar.
- Se generarán bitácoras de los muestreos de aves realizados.
- **Limitaciones de hardware:** La aplicación debe estar diseñada para operar eficientemente dentro de las limitaciones de procesamiento y almacenamiento de dispositivos móviles de gama media alta o mayores.

Tabla 1 Tabla de las características de un teléfono móvil de gama media-alta

Aspectos Diferenciadores de un Teléfono Móvil de Gama Media-Alta	
Procesador	Snapdragon serie 700, Mediatek Dimensity serie 800/900, o equivalentes. Octa-core, hasta 2.4 GHz, tecnología de 7nm o 6 nm para eficiencia y potencia.
Memoria y Almacenamiento:	4-8 GB Ram
Almacenamiento Interno:	128-256 Gb
Cámaras	Características: Gran angular de 13 MP (f/1.8) con magnificación máxima de 0.21x, Ultra gran angular de 2 MP (f/2.2) con magnificación máxima de 0.21x, Lente de profundidad de 2 MP (f/2.4) Funciones: Enfoque automático, flash LED, geoetiquetado, HDR.

- **Criticidad de la aplicación:** Dada la importancia del sistema para la investigación y conservación de aves, es fundamental garantizar su estabilidad y confiabilidad determinando una precisión mínima requerida para la clasificación correcta de las especies. Las imágenes serán preprocesadas y luego analizadas por un modelo de redes neuronales convolucionales (CNN) para clasificar e identificar las especies de aves correspondientes.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

- **Consideración de seguridad:** Se busca proteger la privacidad y seguridad de los datos de nuestros usuarios. La información personal, incluidos nombre, correo electrónico y datos de ubicación, se recopila exclusivamente para el funcionamiento del sistema y no se utilizará para otros fines sin el consentimiento explícito del usuario.

2.5. Presunciones y dependencias.

La app se crea exclusivamente para dispositivos con sistema Android versión mínima 10, por lo que los usuarios necesitan dispositivos compatibles para acceder a todas las funciones de la app.

A pesar de que la app está diseñada para operar mayormente de forma independiente sin necesitar una conexión constante a internet, se espera que los usuarios puedan conectarse a internet para completar la creación de su cuenta y la verificación por correo electrónico.

La app depende de la precisión del GPS del dispositivo para ubicar con exactitud las aves observadas.

Se considera que los dispositivos de los usuarios disponen de cámaras de calidad suficiente (ver Tabla 1) para tomar fotos claras y detalladas de las aves, y que tienen la capacidad de procesamiento y almacenamiento suficiente para la app y los datos que genera.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

3. Especificación de requerimientos.

Tabla 2 Tablas de requerimientos

ID	Nombre del requerimiento	Tipo de requerimiento
RF-01	Registro, Inicio y Actualización de Usuarios	Funcional
RF-02	Registro, Actualización y Eliminación de Bitácoras de Campo	Funcional
RF-03	Registro, Actualización y Eliminación de Muestreos.	Funcional
RF-04	Identificación de Aves	Funcional
RF-05	Exportación de Bitácoras de Campo	Funcional
RNFD-01	Preprocesamiento de Imágenes	No funcional de desempeño
RNFD-02	Localización en tiempo real	No funcional de desempeño

3.1. Requerimientos Funcionales.

RF-01 Registro y Actualización de Usuarios:

El sistema debe permitir el registro de usuarios, con su respectiva confirmación por correo electrónico, y la actualización de los atributos nombre, apellido, correo electrónico y contraseña.

Tabla 3 Tabla de CU-01 del requerimiento RF-01

ID de requerimientos:	RF-01	ID de CU:	CU-01
		Prioridad	Media
Nombre:	Inicio de sesión	Estado	Pendiente
Descripción:	Permitir a los usuarios iniciar sesión en la aplicación proporcionando su correo y contraseña de la aplicación, previamente registrados.		
Necesidades que resuelve:	Permite el acceso personalizado al sistema para que el registro de observaciones sea por investigador.		
Métrica de satisfacción:	Ingreso a la aplicación y visualizar sus bitácoras de campo correspondientes.		
Pre-condiciones:	Acceso a internet en un primer inicio de sesión. Haber registrado una cuenta en la aplicación.		
Post-condiciones:	Éxito: Puede acceder al sistema.		



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

	Fallo: El usuario no puede activar la cuenta debido a problemas con el correo de verificación.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la aplicación. 2. El usuario ingresa su correo y contraseña. 3. El usuario ingresa a su cuenta en la aplicación en la opción de "Iniciar sesión".
Flujos Alternativos:	FA1: La contraseña es errónea. El usuario vuelve a ingresar su correo y contraseña.
Flujos de Excepción:	FE1: Usuario no registrado El sistema notifica al usuario que el correo que intenta ingresar no está registrado.
Notas o Problemas:	Asegurar la compatibilidad con diferentes proveedores de correo.

Tabla 3 Tabla de CU-02 del requerimiento RF-01

ID de requerimientos:	RF-01	ID de CU:	CU-02
		Prioridad	Media
Nombre:	Registro de usuario	Estado	Pendiente
Descripción:	Permitir a los usuarios crear una cuenta proporcionando un correo electrónico, nombre de usuario y contraseña. Un correo de verificación será enviado para activar la cuenta.		
Necesidades que resuelve:	Permite el acceso personalizado al sistema para que el registro de observaciones sea por investigador.		
Métrica de satisfacción:	Usuario registrado y cuenta activada tras confirmación por correo.		
Pre-condiciones:	Acceso a internet y disponibilidad de un correo electrónico válido.		
Post-condiciones:	Éxito: Usuario activa su cuenta y puede acceder al sistema. Fallo: El usuario no puede activar la cuenta debido a problemas con el correo de verificación.		
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema muestra la opción "Registrarse" e "Iniciar sesión" en la pantalla inicial. 5. El usuario selecciona la opción de "Crear cuenta". 6. El usuario proporciona nombre, apellido, correo, y contraseña. 7. El sistema envía un correo de verificación. 8. El usuario verifica la cuenta a través del correo. 9. El usuario ingresa a su cuenta en la aplicación en la opción de "Iniciar sesión". 		
Flujos Alternativos:	FA1: Correo ya registrado. El sistema avisa al usuario que el correo ya tiene una cuenta registrada.		



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Flujos de Excepción:	FE1: El correo de verificación no se recibe. El usuario solicita el reenvío del correo.
Notas o Problemas:	Asegurar la compatibilidad con diferentes proveedores de correo.

Tabla 4 Tabla de CU-03 del requerimiento RF-01

ID de requerimiento:	RF-01	ID de CU:	CU-03
		Prioridad	Baja
Nombre:	Actualización de usuario	Estado	Pendiente
Descripción:	Permitir a los usuarios editar sus campos de perfil y guardar los cambios de su cuenta.		
Necesidades que resuelve:	Permite el cambio de los campos del perfil del usuario para su personalización.		
Métrica de satisfacción:	Perfil de usuario actualizado con los nuevos cambios.		
Pre-condiciones:	El usuario debe estar registrado y haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	Éxito: El usuario puede ver los campos actualizados Fallo: El usuario no puede ver los cambios realizados y ve los datos anteriores a la actualización.		
Flujo Normal:	1. El usuario da click en el icono de menú. 2. El usuario selecciona la opción de "Editar perfil". 3. El usuario llena los campos que desea cambiar. 4. El usuario guarda los cambios y el sistema los muestra en el perfil.		
Flujos Alternativos:	FA1: -El usuario no edita ninguno de los campos. El usuario regresa a la pantalla principal sin editar ningún campo ni guardar los cambios.		
Flujos de Excepción:	FE1: El correo de verificación no se recibe. El sistema no muestra ningún cambio.		
Notas o Problemas:			

RF-02 Registro, Actualización y Eliminación de Bitácoras de Campo:

El sistema debe permitir el registro, actualización y eliminación de las bitácoras de campos, que contienen información con los campos nombre de la bitácora, fecha, hora, lugar, ubicación, cantidad de muestreos, observaciones y los muestreos correspondientes.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Tabla 5 Tabla de CU-04 del requerimiento RF-02

ID de requerimiento:	RF-02	ID de CU:	CU-04
		Prioridad:	Alta
Nombre:	Registro de bitácoras de campo	Estado	Pendiente
Descripción:	Permite a los usuarios crear bitácoras de campo dentro de la aplicación para registrar múltiples observaciones de aves en una sola sesión. Cada bitácora puede incluir detalles como la fecha, ubicación, y notas generales, así como múltiples registros de observación de aves específicas.		
Necesidades que resuelve:	Facilita a los usuarios la organización de sus observaciones de aves basadas en sesiones de observación específicas, para su referencia futura.		
Métrica de satisfacción:	El usuario puede completar y guardar un registro de observación sin errores o dificultades.		
Pre-condiciones:	El usuario debe estar registrado y haber iniciado sesión en el sistema.		
Post-condiciones:	Éxito: La bitácora de campo se guarda con éxito en el sistema con todas las observaciones de aves pertinentes. Fallo: La bitácora no se guarda debido a un error del sistema o a una entrada de usuario incorrecta.		
Flujo Normal:	1. El usuario selecciona la opción "Crear Bitácora". 2. Completa los detalles generales de la bitácora . 3. Añade muestreos de observación de aves a la bitácora. (CU-06) 4. Guarda la bitácora de campo completa.		
Flujos Alternativos:	FA1: El usuario decide crear una bitácora vacía. El usuario realiza los pasos 1 y 2, guarda la bitácora sin agregar muestreos.		
Flujos de Excepción:	FE1: Error al guardar la bitácora de campo. El sistema informa al usuario y sugiere intentar de nuevo.		
Notas o Problemas:	Evaluar el uso de geolocalización para facilitar el registro de ubicaciones.		

Tabla 6 Tabla de CU-05 del requerimiento RF-02

ID de requerimiento:	RF-02	ID de CU:	CU-05
		Prioridad:	Media
Nombre:	Actualización de bitácoras de campo	Estado	Pendiente
Descripción:	Permite a los usuarios actualizar las bitácoras de campo dentro de la aplicación para editar detalles como la fecha, ubicación, y notas generales.		
Necesidades que resuelve:	Facilita a los usuarios la organización de sus observaciones de aves basadas en sesiones de observación específicas, para su referencia futura.		
Métrica de satisfacción:	El usuario puede observar los cambios de la actualización de la información de una bitácora de campo.		
Pre-condiciones:	El usuario tiene bitácoras de campos previamente creadas.		



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Post-condiciones:	Éxito: La bitácora de campo se guarda con éxito en el sistema con los cambios realizados. Fallo: La bitácora no se guarda debido a un error del sistema o a una entrada de usuario incorrecta y se mantienen los datos anteriores a la actualización.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona la bitácora de campo que desea editar.2. El usuario selecciona y edita los campos de información que desea.3. El usuario elimina o agrega muestreos.4. El usuario da click en el botón de guardar.
Flujos Alternativos:	FA1: El usuario solo edita los campos de información de la bitácora, sin modificar los muestreos. El usuario realiza los pasos 1, 2 y 4, guarda la bitácora sin modificar los muestreos.
Flujos de Excepción:	FE1: Error al guardar la bitácora de campo. El sistema no muestra ningún cambio.
Notas o Problemas:	

Tabla 7 Tabla de CU-06 del requerimiento RF-02

ID de requerimiento:	RF-02	ID de CU:	CU-06
		Prioridad:	Media
Nombre:	Eliminación de bitácoras de campo	Estado	Pendiente
Descripción:	Permite a los usuarios eliminar las bitácoras de campo previamente creadas.		
Necesidades que resuelve:	Facilita a los usuarios la organización de sus observaciones de aves basadas en sesiones de observación específicas, para su referencia futura.		
Métrica de satisfacción:	El usuario elimina una bitácora de campo exitosamente.		
Pre-condiciones:	El usuario tiene bitácoras de campos previamente creadas.		
Post-condiciones:	Éxito: La bitácora de campo se elimina con éxito en el sistema. Fallo: La bitácora no se guarda debido a un error del sistema o a una entrada de usuario incorrecta y se mantienen los datos anteriores a la actualización.		
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario identifica la bitácora de campo que desea eliminar.2. El usuario pulsa el botón de eliminar en la esquina superior derecha.3. El sistema muestra una ventana de confirmación.4. El usuario confirma la eliminación de la bitácora.		
Flujos Alternativos:	FA1: El usuario se arrepiente y no desea borrar la bitácora. 4.1 El usuario cancela la eliminación de la bitácora.		
Flujos de Excepción:	FE1: Error al eliminar la bitácora de campo. El sistema no muestra ningún cambio.		
Notas o Problemas:			



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

RF-03 Registro, Actualización y Eliminación de Muestreos:

El sistema debe permitir el registro, actualización y eliminación de los muestreos, que contienen información con los campos nombre del muestreo, nombre coloquial del ave, fecha, hora, coordenadas, ubicación, color, dimensiones y grado de peligro en extinción (grado de endemismo).

Tabla 8 Tabla de CU-07 del requerimiento RF-03

ID de requerimiento:	RF-03	ID de CU:	CU-07
		Prioridad:	Alta
Nombre:	Registro de Muestreo	Estado	Pendiente
Descripción:	Permite a los usuarios registrar detalles específicos de sus observaciones de aves, incluyendo especie, fecha, hora, ubicación, y notas adicionales.		
Necesidades que resuelve:	Proporciona una herramienta para que los usuarios documenten y guarden un registro de sus observaciones de aves.		
Métrica de satisfacción:	El usuario puede completar y guardar un muestreo sin errores o dificultades.		
Pre-condiciones:	El usuario debe de haber seleccionado una bitácora de campo donde ingresar el muestreo. El usuario debe haber identificado una ave y estar registrado en el sistema.		
Post-condiciones:	Éxito: El muestreo se guarda en la base de datos del usuario. Fallo: El muestreo no se guarda debido a un error del sistema.		
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario selecciona "Crear muestreo".2. El usuario da click en el botón de cámara, el sistema le muestra la opción de usar la cámara o abrir la galería para seleccionar la imagen a identificar.3. El usuario toma la foto del ave o se selecciona una existente en el dispositivo y el sistema la identifica. (CU-04)4. El sistema llena los campos del ave automáticamente.5. El usuario completa el formulario de observación con los campos faltantes.6. El sistema guarda la observación en la bitácora de campo correspondiente.		
Flujos Alternativos:	FA1: El usuario desea cambiar los datos proporcionados por el sistema. El usuario edita los campos permitidos, como nombre del muestreo, color, dimensiones.		
Flujos de Excepción:	FE1: Error al guardar la observación. El sistema informa al usuario y sugiere intentarlo nuevamente.		
Notas o Problemas:	Uso de la cámara y galería del teléfono del usuario.		



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Tabla 8 Tabla de CU-08 del requerimiento RF-03

ID de requerimiento:	RF-03	ID de CU:	CU-08
		Prioridad:	Media
Nombre:	Actualización de muestreo	Estado	Pendiente
Descripción:	Permite a los usuarios editar detalles específicos de sus observaciones de aves.		
Necesidades que resuelve:	Proporciona una herramienta para que los usuarios actualicen y guarden un muestreo previo.		
Métrica de satisfacción:	El usuario puede realizar cambios y actualizar un muestreo sin errores o dificultades.		
Pre-condiciones:	El usuario debe de haber seleccionado una bitácora de campo donde ingresar el muestreo. El usuario debe de haber seleccionado un muestreo existente.		
Post-condiciones:	Éxito: El muestreo se actualiza y se muestran los cambios. Fallo: El muestreo no se guarda debido a un error del sistema.		
Flujo Normal:	1. El usuario selecciona el muestreo que desea editar. 2. El usuario selecciona y edita los campos de información que desea. 3. El usuario da click en el botón de guardar.		
Flujos Alternativos:	FA1: El usuario no desea cambiar ningún campo. 1.1 El usuario sólo visualiza el muestreo realizado. 1.2 El usuario regresa a la pantalla anterior de "Bitácora".		
Flujos de Excepción:	FE1: Error al actualizar el muestreo. El sistema informa al usuario y sugiere intentarlo nuevamente.		
Notas o Problemas:			

Tabla 8 Tabla de CU-09 del requerimiento RF-03

ID de requerimiento:	RF-03	ID de CU:	CU-09
		Prioridad:	Media
Nombre:	Eliminación de muestreo	Estado	Pendiente
Descripción:	Permite a los usuarios eliminar las bitácoras de campo previamente creadas.		
Necesidades que resuelve:	Facilita a los usuarios la organización de sus muestreos para su referencia futura.		
Métrica de satisfacción:	El usuario elimina un muestreo exitosamente.		
Pre-condiciones:	El usuario tiene bitácoras de campos previamente creadas. El usuario tiene bitácoras de campos previamente creadas dentro de la bitácora seleccionada.		



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Post-condiciones:	Éxito: La bitácora de campo se elimina con éxito en el sistema. Fallo: La bitácora no se guarda debido a un error del sistema o a una entrada de usuario incorrecta y se mantienen los datos anteriores a la actualización.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario identifica el muestreo que desea eliminar.2. El usuario pulsa el botón de eliminar en la esquina superior derecha.3. El sistema muestra una ventana de confirmación.4. El usuario confirma la eliminación del muestreo.
Flujos Alternativos:	FA1: El usuario se arrepiente y no desea borrar el muestreo. 4.1 El usuario cancela la eliminación del muestreo.
Flujos de Excepción:	FE1: Error al eliminar la bitácora de campo. El sistema no muestra ningún cambio.
Notas o Problemas:	

RF-04 Identificación de Aves:

El sistema permite a los usuarios tomar una foto o seleccionar una existente en su teléfono y el sistema procesa la imagen para su clasificación e identificar la especie.

Tabla 9 Tabla de requerimiento RF-04

ID de requerimiento:	RF-04	ID de CU:	CU-10
		Prioridad:	Media
Nombre:	Identificación de Aves	Estado	Pendiente
Descripción:	Los usuarios pueden tomar o cargar una foto de un ave, y el sistema procesa la imagen para identificar la especie.		
Necesidades que resuelve:	Facilita la identificación rápida y precisa de especies de aves para los usuarios.		
Métrica de satisfacción:	El sistema identifica correctamente la especie de ave de las 6 especies disponibles.		
Pre-condiciones:	El usuario tiene acceso a un dispositivo con cámara o imágenes previamente capturadas de aves. El usuario ha seleccionado una bitácora previa y seleccionó la opción de "Agregar muestreo"		
Post-condiciones:	Éxito: El sistema muestra el nombre y datos relevantes de la especie identificada. Fallo: El sistema no logra identificar la especie de la imagen proporcionada.		
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El usuario toma una foto o carga una existente.2. El sistema procesa la imagen y muestra los resultados.3. El usuario revisa la información proporcionada.		



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

Flujos Alternativos:	FA1: La imagen no es clara. El sistema solicita al usuario tomar o cargar otra imagen.
Flujos de Excepción:	FE1: Fallo en el procesamiento de la imagen. El usuario es notificado del error y puede intentarlo nuevamente.
Notas o Problemas:	Considerar la integración de una guía para tomar fotos adecuadas para la identificación.o.

RF-05 Exportación de Bitácoras de Campos:

El sistema permite a los usuarios tomar una foto o seleccionar una existente en su teléfono y el sistema procesa la imagen para su clasificación e identificar la especie.

Tabla 10 Tabla de requerimiento RF-05

ID de requerimiento:	RF-05	ID de CU:	CU-11
		Prioridad:	Alta
Nombre:	Exportación de Bitácoras de Campo	Estado	Pendiente
Descripción:	Permite a los usuarios crear y mantener bitácoras de campo que puedan incluir varios muestreos de observación de aves, cada uno con detalles específicos como la especie, fecha, hora y ubicación, así mismo se le permite al usuario exportar dicha bitácora en PDF.		
Necesidades que resuelve:	Facilita a los usuarios el seguimiento detallado de sus actividades de observación de aves, permitiendo un registro organizado de múltiples muestreos en una sola bitácora, así mismo facilitando la obtención de la bitácora la cual se puede almacenar o exportar en formato PDF.		
Métrica de satisfacción:	El usuario puede exportar la bitácora deseada en formato PDF sin dificultades.		
Pre-condiciones:	El usuario debe de tener en una bitácora previamente creada y llenada.		
Post-condiciones:	Éxito: La bitácora de campo se exporta correctamente en formato PDF, con todos los registros de observación incluidos. Fallo: La bitácora no se exporta debido a errores del sistema o entrada inválida del usuario.		
Flujo Normal:	1. El usuario selecciona una bitácora preexistente. 2. El usuario selecciona la opción "Exportar Bitácora". 3. El sistema genera y descarga la bitácora en formato PDF.		
Flujos Alternativos:	FA1: El usuario exporta la bitácora deseada desde la pantalla "Bitácoras de campo" 1.1 El usuario identifica la bitácora que desea exportar. 1.2 El usuario da click en el botón de "Exportar PDF". 1.3 El sistema genera y descarga la bitácora en formato PDF.		
Flujos de Excepción:	FE1: Error al exportar la bitácora en formato PDF.		



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

	3.1 El sistema notifica al usuario del error. 3.2 Se sugiere al usuario intentar la exportación nuevamente.
Notas o Problemas:	Asegurar que la funcionalidad de exportación en PDF. Considerar la compatibilidad del formato PDF con diferentes dispositivos y lectores PDF.

4.1. Requerimientos de desempeño.

RNFD-01. Preprocesamiento de Imágenes: Antes de la clasificación de aves, las imágenes capturadas serán sometidas a un proceso de preprocesamiento para mejorar su calidad y facilitar la identificación precisa de especies.

RNFD-02 Localización en Tiempo Real: Obtención de las coordenadas de ubicación del usuario a través de las funciones de GPS del teléfono móvil, permitiendo una referencia espacial de cada observación realizada en campo.

4.2. Requerimientos de la base de datos lógica.

Esta sección describe los requerimientos lógicos para la base de datos que respalda la aplicación "IdBird", enfocándose en cómo se manejará, almacenará, y accederá a la información dentro del sistema.

Tipos de Información:

- Datos de usuario: Incluyen información de registro y perfil, como correo electrónico, nombre y apellido del usuario y contraseña. Accedidos cada vez que un usuario inicia sesión o actualiza su perfil.



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.

Especificación de Requerimientos de software.

(IEEE Std. 830-1998)

Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

- Bitácoras de campo: Agrupaciones de observaciones relacionadas conformadas por múltiples muestreos. Actualizadas o consultadas por el usuario que desee revisar o exportar sus registros acumulados.
- Muestreo de aves: Datos recopilados por el usuario, incluyendo especie de ave, fecha, hora, ubicación y notas adicionales. Consultados regularmente por el usuario para añadir nuevas entradas o revisar observaciones pasadas.

4.3. Restricciones de diseño.

a. Cumplimiento de estándares.

Formatos de reporte.

El sistema generará bitácoras exportadas en PDF que cumplirán con el estándar PDF/A y el formato indicado para el registro de aves, para asegurar la conservación a largo plazo de los documentos electrónicos y una visualización formal de los muestreos registrados en cada una de las bitácoras.

Se anexa el formato para el registro de aves. Anexo B de Anexos.

4.4. Atributos

a. Portabilidad.

- Uso de Lenguajes Portátiles: El sistema será desarrollado empleando lenguajes de programación portátiles y de amplio soporte, tales como Dart, para el desarrollo de la aplicación, y se hará uso del framework Flutter, para garantizar la compatibilidad



Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas.
Especificación de Requerimientos de software.
(IEEE Std. 830-1998)
Unidad de Aprendizaje: Trabajo Terminal I

con múltiples dispositivos móviles y el funcionamiento correcto de la aplicación y el modelo de reconocimiento de imágenes.

- Base de datos: La base de datos se implementará de manera local, lo que permitirá que la aplicación sea funcional en dispositivos de gama media-alta, incluso sin necesidad de una conexión a internet.

4.5. Requisitos de Interfaces externas.

- Enviar correo electrónico para confirmación de cuenta: El sistema debe ser capaz de interactuar con una API externa para enviar correos electrónicos de confirmación cuando un usuario crea una cuenta en la aplicación móvil.
- Uso de cámara y galería del teléfono: El sistema debe ser capaz de abrir la cámara y la galería del teléfono para obtener la imagen del ave para su clasificación posterior.



5. Anexos.

A. Diagrama del sistema como descripción general.



