

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO,  
CLASIFICACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PATRIMONIO  
NATURAL DE EL SALVADOR**

PRESENTADO POR:

**DANNIER LEONIDES GALICIA CHINCHILLA**

**OMAR ALEXANDER GARCÍA JACOBO**

**JOSÉ DAVID LÓPEZ RAMÍREZ**

**JORGE OTONIEL RODRÍGUEZ ÁVALOS**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2020

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

**MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

SECRETARIO GENERAL:

**MSC. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

**PHD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA**

SECRETARIO:

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR:

**ING. RUDY WILFREDO CHICAS VILLEGAS**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL REGISTRO,  
CLASIFICACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PATRIMONIO  
NATURAL DE EL SALVADOR**

Presentado por:

**DANNIER LEONIDES GALICIA CHINCHILLA**

**OMAR ALEXANDER GARCÍA JACOBO**

**JOSÉ DAVID LÓPEZ RAMÍREZ**

**JORGE OTONIEL RODRÍGUEZ ÁVALOS**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**ING. JOSÉ MARÍA SANCHEZ CORNEJO**

**SAN SALVADOR, FEBRERO DE 2020**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

ING. JOSÉ MARÍA SANCHEZ CORNEJO

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios que me ha permitido culminar exitosamente mi carrera, y que, aunque muchas veces era más fácil renunciar que seguir adelante, me dio las fuerzas para continuar. Envió a sus ángeles disfrazados de personas para apoyarme en los momentos más difíciles que ahora me hacen celebrar este éxito conseguido.

A mi madre Berta América Chinchilla. Señora luchadora que ante toda adversidad estuvo siempre a mi lado, apoyándome con todo lo que estuviera a su alcance. Siendo mi guía material y espiritual, quien me enseñó que los triunfos solo se pueden conseguir con mucho esfuerzo y dedicación. Predicando con el ejemplo.

A mi hermana Yanira que desde muy pequeñita ha sido mi segunda mamá. Por su incansable amor demostrado a su manera. A mi hermano mayor Carlos. Serio, pero a la vez comprensivo y cariñoso quien cubrió la ausencia de papá aun cuando él también lo necesitaba. A mi hermano más cercano, Yoni, mi compañero de juegos y travesuras, el que un día me enseñó a leer, o al menos lo intentó.

A todas las personas que me dieron posada en su casa y compartieron conmigo, incluso hasta su comida. Alex Pineda y familia, Gerardo e Israel Bonilla, y la mamá Lucy. Con especial mención a mis compañeros y amigos cohabitantes por su asesoría y motivación durante la carrera y este trabajo.

A mi primera jefa, Claudia Raquel Briceño quien me motivó a estudiar y poder superarme profesionalmente, que talvez sin saberlo, es la responsable de gran parte de este logro.

Al ing. Rudy Chicas por ayudarme a insertarme al mercado laboral, en el momento que mi carrera se veía comprometida por cuestiones económicas. Y por sus innumerables asesorías académicas, laborales y personales.

A mi novia que desde media carrera me ayudó a seguir adelante en los momentos más difíciles. Compartiendo conocimientos y experiencias que me ayudaron a hacer la vida universitaria más amena.

A nuestro Asesor ing. José María Sánchez Cornejo por su incansable paciencia y dedicación con nuestro grupo de trabajo quien nos motivó a culminar este trabajo con un producto de calidad.

Me gustaría continuar mencionando a todas las personas importantes que formaron parte de este reto, para lo cual necesitaría un libro, pero lo resumiré diciendo que agradezco a todos mis compañeros y amigos que estuvieron en la buenas y en las malas, en cada una de las desveladas por sacar una tarea o estudiar para un examen. A quienes me enseñaron y quienes me dieron la oportunidad de ayudarles.

A todos. Gracias.

**Dannier Galicia.**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Por haberme dado esa fortaleza de seguir adelante cada día, por bendecirme y permitirme vencer en los momentos más críticos de la carrera, por ser mi fiel amigo, quien nunca me abandonó, por ser mi fortaleza, por permitirme conocer a las personas que me brindaron todo su apoyo incondicional y me ayudaron a ser mejor persona tanto dentro y fuera del ámbito profesional.

### **A MI FAMILIA**

A mis padres José Omar García y Rosa Miriam Jacobo, por ese apoyo brindado durante toda mi vida, por todos los sacrificios que realizaron para que yo pudiera convertirme en una persona profesional y de bien, por escucharme y comprenderme siempre, brindándome esa fuerza que me permitió continuar luchando en cada momento.

### **A NUESTRO ASESOR**

Al Ing. José María Sánchez por esa entrega, disposición y buena voluntad, por confiar en el equipo de trabajo, por brindarnos esa guía profesional para que nuestro trabajo de graduación marchara de la mejor manera y con el mayor profesionalismo.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Por su apoyo, buena voluntad y esfuerzo que mostraron, así como la responsabilidad en cada una de sus tareas; realizando un trabajo de calidad y profesional. Por la disposición, sacrificio y compromiso que mostraron durante el trabajo de graduación permitiendo de esta forma que el trabajo realizado fuera lo mejor posible.

Omar Alexander García Jacobo

## AGRADECIMIENTOS

*Quiero agradecer primeramente a Dios por haberme permitido culminar esta carrera, por su fidelidad y bondad que desde un inicio estuvo conmigo en todos los momentos difíciles y me ayudó a sobreponerme ante ellos, creo que sin EL no habría podido alcanzar esta meta.*

*A mis padres que siempre me apoyaron y no dudaron de mis capacidades, confiando plenamente que lo lograría, gracias a ustedes he alcanzado algo que pensé sería demasiado complicado.*

*A mis docentes que fueron una pieza clave en mi formación académica, desde el nivel básico hasta universitario, a cada uno de ellos mis agradecimientos, pues fueron los pilares que me permitieron a través del conocimiento compartido alcanzar esta meta tan importante en mi vida.*

*A mis compañeros y amigos que estuvieron conmigo, miles de gracias.*

*José David López Ramírez*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, quien por su bondad y misericordia me guio según sus planes; me permitió conocer las personas correctas en los momentos adecuados y, quien a pesar de las dificultades, siempre me recordó que no estaba solo.

A mi familia, quienes, entre desvelos y otros tantos sacrificios, siempre me apoyaron en todas las formas posibles, aun cuando implicó renunciar a la satisfacción de sus necesidades o comodidad personal.

A mis compañeros, quienes no se apartaron desde que tuve la oportunidad de conocerlos, incluyendo a aquellos a la distancia; a quienes me brindaron su apoyo, amistad y, en ocasiones, hasta transporte, llegando al punto de abrirme las puertas de su hogar para cumplir con alguna obligación, haciendo del recorrido de esta carrera un camino lleno de recuerdos que me acompañarán siempre.

A mis compañeros en la asociación de estudiantes de sistemas informáticos, quienes no solo me brindaron un espacio para el estudio, sino que decidieron hacerme parte de su familia, con quienes compartí preocupaciones, tristezas y alegrías, pero siempre había una mano extendida para apoyarme.

A mis docentes, quienes estuvieron dispuestos a compartir sus conocimientos conmigo una vez más, con el fin de hacer de mí alguien útil para la sociedad, y más aún a aquellos que no dejaron pasar las oportunidades de hacer de mí una mejor persona y de brindarme su apoyo cuando más lo necesité, pues sin ellos, no habría sido posible alcanzar esta meta.

A mis compañeros de este trabajo de graduación, quienes siempre dieron el cien por ciento y me mostraron compasión y comprensión cuando más lo necesité; quienes me permitieron ser parte de su grupo aun cuando otros compañeros eran mejores elecciones.

*Jorge Otoniel Rodríguez Padilla*

## Contenido

Introducción .....	11
Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos específicos.....	12
Alcances .....	13
Limitaciones.....	14
Justificación .....	14
Importancia.....	15
Capítulo 1. Antecedentes.....	17
Capítulo 2. Situación Actual .....	19
2.1 Descripción .....	19
2.2 Diagnóstico de la situación actual .....	22
2.3 Formulación del Problema .....	29
2.4 Requerimientos de usuario .....	31
Capítulo 3. Solución Propuesta.....	31
3.1. Módulos del Sistema.....	31
3.2. Metodología .....	32
3.3. Cronograma de actividades .....	34
3.4. Planificación de recursos .....	38
Capítulo 4. Análisis y Determinación de Requerimientos .....	39
4.1 Análisis .....	39
4.2 Definición de Requerimientos .....	39
4.2.1 Requerimientos Informáticos .....	39
4.2.2 Requerimientos de Desarrollo .....	63
4.2.3 Requerimientos Operativos o de Implementación.....	65
Capítulo 5. Diseño .....	68
5.1 Definición de Estándares .....	68
5.1.1 Estándares para pantallas del sistema.....	68
5.1.2 Reportes generados por el sistema .....	71
5.1.3 Nomenclaturas de programación y base de datos .....	73
5.2 Diagrama de Clases .....	78
5.3 Diseño Conceptual de la Base de Datos.....	79
5.4 Modelo Lógico de la Base de Datos.....	79

5.5 Modelo Físico de la Base de Datos.....	79
5.7 Diseño de pantallas del sistema.....	79
5.7.1 Módulo de seguridad y administración del sistema .....	79
5.7.2 Módulo de registro y clasificación de especies.....	93
5.7.3 Módulo de gráficos y estadísticas.....	121
5.7.4 Módulo de reportes .....	126
5.7.5 Sitio web.....	133
Capítulo 6. Documentación .....	136
Capítulo 7: Plan de implementación.....	138
Conclusiones .....	139
Recomendaciones .....	139
Bibliografía.....	140
Glosario .....	141
Anexos.....	144

## Introducción

La Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador (SIC-UES) es la unidad encargada de coordinar esfuerzos e incentivar a la creación de estudios científicos en la Universidad de El Salvador.

En las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias de la Salud se realizan diferentes tipos de estudios sobre los cinco reinos de la naturaleza, los cuales generalmente, terminan siendo encasillados en expedientes, generando gran cantidad de documentos físicos y electrónicos que pueden servir de insumos para investigaciones de otros profesionales y/o estudiantes en el área.

A largo plazo, estos proyectos de investigación no pueden ser divulgados de la manera deseada, sin embargo, es de gran importancia dar a conocer a la población científica y estudiantil los resultados de las investigaciones sobre la biodiversidad y la clasificación de las especies que se conocen en el país, principalmente en una época en la cual la deforestación y la destrucción de ecosistemas son consecuencias que ponen en peligro nuestra salud y existencia cada vez más.

El registro de las especies y la clasificación de éstas se hace de forma separada entre cada una de las diferentes áreas o unidades. Por lo que, el proceso de centralización de todos estos registros implica unir esfuerzos desde todas las áreas interesadas y, de esta forma, tener un registro unificado y más extenso del que se posee actualmente, sumando, siempre, esfuerzos de otras instituciones como El Museo de Historia Natural de El Salvador (MUHNES), El Plan de la Laguna y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Como equipo técnico, y con el objetivo de brindar una solución tecnológica que ataque todos los puntos anteriormente descritos se plantea el desarrollo de un sistema informático en el cual se registren las especies ya clasificadas, con el propósito de divulgarlas a la población científica, estudiantil y en general, a cualquier persona interesada.

La formulación del problema se plantea a través de dos técnicas para el diagnóstico: Tormenta de Ideas y el Diagrama Causa-Efecto. En este último, se utiliza como insumo los resultados de la tormenta de ideas. Posteriormente, se plantea el problema que se pretende resolver partiendo de estas dos técnicas

Finalmente, se presenta el Cronograma de Actividades cuyas tareas muestran una valoración de la duración, además de la determinación de la metodología de desarrollo a utilizar: Modelo en Cascada, debido a que se adapta perfectamente a los entregables definidos por la coordinación de trabajo de graduación.

## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador, administrado por la SIC-UES, que permita mejorar el manejo de información y obtención de resultados.

### Objetivos específicos

- Analizar la situación actual sobre los procedimientos que se llevan a cabo para el registro y control del patrimonio natural de El Salvador.
- Determinar los requerimientos que sirvan de insumo para el diseño de la solución.
- Diseñar una solución que cumpla con los requerimientos para la construcción del sistema informático.
- Construir un sistema informático a partir de la solución diseñada.
- Realizar las pruebas necesarias al sistema informático desarrollado, en condiciones que se asemejen a la realidad para poder detectar errores o fallas de éste, con el objetivo de asegurar la funcionalidad y eficiencia de este.
- Documentar el proyecto desarrollado, creando los manuales respectivos: de usuario, técnico y de instalación.
- Crear un plan de implementación que ayude a la instalación y puesta en marcha satisfactoria del software desarrollado.

## Alcances

Al finalizar el desarrollo de este proyecto se obtendrá un Sistema Informático que cuente con los siguientes elementos:

- **Módulo de registro y clasificación de especies**  
Registro de la información taxonómica, antropogénica y/o ambiental, geográfica y multimedia de la especie. Clasificación de los organismos mediante foro de discusión de expertos.
- **Sitio WEB**  
Sitio web para la divulgación de la biodiversidad del país. Consulta de especies por su taxonomía, geografía y factores antropogénicos.
- **Módulo de gráficos y estadísticas**  
Gráficos estadísticos de la información taxonómica, geográfica, antropogénica y/o ambiental de las especies.
- **Módulo de reportes**  
Construcción de reportes de la biodiversidad usando como filtros la información taxonómica, geográfica, antropogénica y/o ambiental de las especies; opciones de exportación de los reportes.
- **Módulo de seguridad y administración**  
Gestión usuarios, roles y privilegios del sistema. Gestión de catálogos del sistema.
- **Documentación**  
Elaboración de manual de usuario, manual técnico, manual de instalación y desinstalación, así como instalación y prueba del software en equipos de la SIC-UES.
- **Plan de implementación**  
  
Elaboración de un plan de implementación detallado de los pasos a seguir para la puesta en marcha del sistema informático que garantice su correcto funcionamiento en las condiciones apropiadas.
- **Sistema informático funcionando, generando los resultados solicitados y aceptado por los usuarios de negocio.**

## Limitaciones

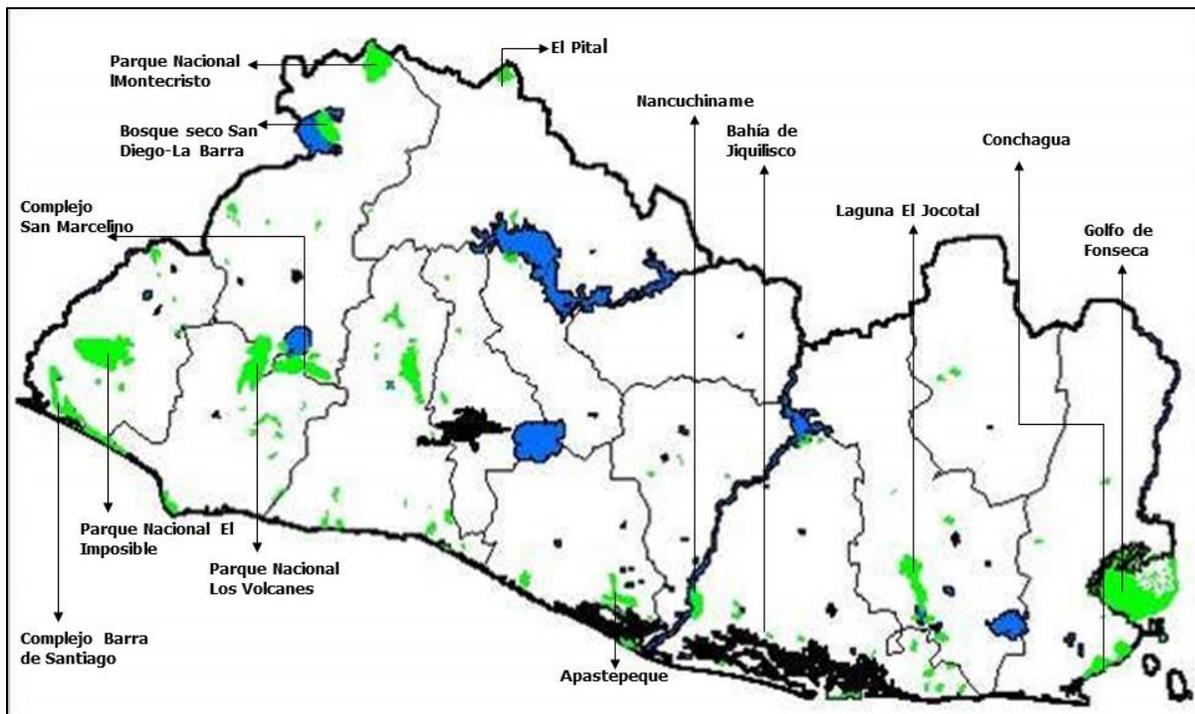
Gracias a que SIC-UES tiene la disposición de colaborar y trabajar en la realización del proyecto, no se han contemplado limitaciones.

## Justificación

El Salvador es el país más pequeño y poblado en la región de Centroamérica, con un área de 21,040.79 Km<sup>2</sup>; para el 2009 se conocían 5,744,113 habitantes (Larreynaga Murcia, 2009). El Salvador posee una densidad poblacional de 273 personas por kilómetro cuadrado, esto contribuye a que los recursos escaseen, por lo que, conocer la cantidad, el tipo y la ubicación de tales recursos debería ser una prioridad.

A pesar de la poca extensión territorial, El Salvador se encuentra en una zona privilegiada en condiciones ambientales y suelo fructífero, por lo que, gran diversidad de especies de seres vivos lo consideran un entorno adecuado para habitar. Sin embargo, debido al desconocimiento de la totalidad de la riqueza natural que se posee en el país, tanto de parte de las autoridades como de la población en general; se desaprovechan muchos de estos recursos o, en el extremo opuesto, se sobreexplotan hasta el punto de poner en peligro la propia salud.

Actualmente, se conocen 166 Áreas Naturales Protegidas (ANP) entre estatales, privadas y con anejadas (MARN, Áreas naturales protegidas Estatales, 2019), a lo largo del territorio



*Figura 1 Mapa del Sistema de Áreas Naturales Protegidas de El Salvador. En verde, algunas de las áreas naturales protegidas en El Salvador. Fuente: (Mapa de áreas naturales protegidas de El Salvador, 2018, pág. 27).*

salvadoreño (MARN, Listado de Areas Naturales Protegidas, 2018, pág. 8), tal como se muestra en la Figura 1.

A pesar de tantas zonas protegidas, se presenta la posibilidad de que exista *Diversidad Biológica*<sup>1</sup> que debería ser protegida pero que no se encuentra dentro de tales zonas. Esto pone en peligro su existencia y, más aún, cuando tales organismos se encuentran en algún tipo de peligro de extinción; no obstante, no existe otra forma de conocer la ubicación de tales organismos sino solamente buscándolos. Esta tarea es, por mucho, laboriosa y no factible en distintos sentidos, pues la cantidad de recursos económicos, humanos y demás que se requieren para completar tal búsqueda son cuantiosos; y es peor aún, cuando se toma en cuenta la cantidad de información que se generaría en el proceso.

En la UES, y probablemente en todo el territorio de El Salvador, las investigaciones realizadas por los expertos durante muchos años en materia de clasificación de los recursos naturales no han podido ser divulgada y por ende no es conocida por la población, pues la riqueza natural no es publicada, y si lo es, dicho proceso se realiza en otros países. Este hecho no solamente es triste, sino hasta preocupante, pues implica que el conocimiento, o no está siendo compartido, o se están beneficiando otras personas con él. Por lo tanto, una plataforma que permita la difusión de esa información a la población salvadoreña sería una herramienta, más que útil, poderosa.

Mecanizar estos procesos en un sistema informático, centralizando toda esta información proveniente de cualquier zona del país y ofreciendo el acceso al público, sería una forma de dar a conocer la diversidad del patrimonio natural que El Salvador posee y, a su vez, protegerla, defenderla y estudiarla, mejorando la toma de decisiones cuando éstas tengan algún impacto en ella.

## Importancia

El Sistema Informático para el Registro, Clasificación y Divulgación del Patrimonio Natural de El Salvador ofrece los siguientes beneficios:

Tanto la sociedad salvadoreña, como los profesionales, estudiantes y expertos tendrían una herramienta que les permitiría conocer de primera mano la información sobre la biodiversidad que poseemos en nuestro país.

Los expertos obtendrán la posibilidad de registrar el patrimonio natural de El Salvador de forma automatizada, agilizando el proceso de registro de especies de manera ordenada y estructurada.

Las discusiones realizadas por los especialistas para la clasificación de especies se verán facilitadas, pues serán realizadas en una sección de la solución especialmente diseñada para tal fin proporcionado además una evidencia de su realización.

En esta solución, se permitirá la colaboración de la sociedad civil en las investigaciones, pues serán capaces de registrar la ubicación de la observación de animales, plantas, hongos y otros organismos, de forma que su localización quede registrada y, de ser necesario, tomar medidas para reportar la necesidad de protegerlos.

---

<sup>1</sup> Definición: Ver Glosario, p. 144

Debido a que los datos serán almacenados de forma centralizada en este sistema, evitando la pérdida; otras instituciones podrían hacer uso de ellos para sus propias investigaciones. Entre esas instituciones se encuentra el Jardín Botánico Plan de la Laguna, el MUHNES, entre otras.

Las instituciones y organizaciones externas a la SIC-UES podrán contribuir aportando datos que ya poseen, a fin de enriquecerlos y ofrecerlos a la población civil en general.

Se espera que, gracias al hecho de que cualquier ciudadano pueda contribuir al conocimiento del patrimonio, el uso de este sistema genere un sentimiento de responsabilidad ambiental y promueva la *Educación Ambiental*<sup>2</sup> desde las actuales generaciones.

Ofrecer una fuente confiable de datos a la sociedad y organizaciones pertinentes para la toma de decisiones que impacten al ambiente de alguna forma, como en estudios ambientes previos a una construcción, deforestación, cultivos, etc.; buscando aprovechar los recursos naturales sin provocar un *daño ambiental*<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Definición: Ver Glosario, p.143.

## Capítulo 1. Antecedentes

La Ley Orgánica también establece en el Art. 69, que “el Estado asignará anualmente en el Presupuesto General, los recursos destinados al sostenimiento de la Universidad para la consecución de sus fines, incluyendo las partidas destinadas al fomento de la investigación científica y las necesarias para asegurar y acrecentar su patrimonio”.

La situación política y social de El Salvador en las últimas décadas y su impacto en el desarrollo de la Universidad son muy conocidas. El potencial científico-técnico de la Universidad, constituido por el personal docente, las facilidades de infraestructura física y de apoyo bibliotecario se deterioraron en las tres últimas décadas, como consecuencia de la guerra civil que sufrió el país entre 1970 y 1991, las intervenciones militares al campus universitario y los terremotos de 1986 y del 2000 que destruyeron gran parte del patrimonio de la institución.

Por otra parte, las estrategias y metodologías educativas en la Universidad han sido tradicionales, centralizadas, individualistas y basadas fundamentalmente en la transferencia pasiva del conocimiento. Este modelo educativo no ha facilitado el desarrollo del pensamiento científico, en cambio, ha restringido la creatividad y capacidad analítica del educando y del educador.

En el Informe de Autoestudio de la Universidad de El Salvador de 1998, se comenta: *“la función investigadora de algunas Facultades ha sido descuidada, limitándose a la investigación que se hace como requisito de graduación. La investigación científica, que antes de los años 70’s tuvo mucho desarrollo y reconocimiento internacional y que en la actualidad se identifica como la segunda prioridad para el desarrollo de las Facultades, aún no logra los niveles de calidad y cantidad esperados”*.

Las autoridades de la Universidad han afirmado en su plan de trabajo actual: *“La visión científica de la práctica universitaria debe descansar en una clara concepción de la Ciencia y de sus prácticas: su producción, su transmisión, su aplicación y su difusión como parte de un todo indivisible. Es así como investigación, actividad docente, servicio, extensión, proyección y comunicación social serán elementos básicos en el desarrollo integral de los diferentes campos profesionales y sus respectivas carreras, así como en las Unidades, Institutos o Facultades”*.

Es importante mencionar que, la mayoría de los investigadores trabajan aislados, no hay grupos de trabajo multidisciplinarios. La colaboración interdisciplinaria se observa fundamentalmente en las especialidades de Ciencias Sociales, Letras, algunas ramas de las Ingenierías, Química, Biología y Física. A excepción de las Facultades de Jurisprudencia y Ciencias Sociales y Odontología el resto de las facultades cuentan con DI (Desarrollo e Investigación) en casi todas las áreas del conocimiento de sus especialidades.

Una de las problemáticas identificadas es la transferencia y divulgación de los resultados de investigación a través de herramientas tecnológicas, a pesar que la Secretaría de Investigaciones Científicas, en el año 2017, pone a la disposición el Sistema de Información de la Producción Científica de la Universidad de El Salvador SIPC-UES, <https://sipc.sic.ues.edu.sv> con el objetivo de facilitarle al investigador la inscripción y registro de proyectos de investigación y recolectar los indicadores de investigación a nivel institucional.

No obstante, estos resultados de investigación son almacenados en cajas, en hojas electrónicas de cálculo y documentos de texto en CD, DVD o hasta en el Disco Duro del ordenador asignado para el uso del investigador, que, en la mayoría de los casos, es compartido entre usuarios; esto acelera el deterioro físico de esta información con el pasar de los años y, en el peor de los casos,

su pérdida. Es válido recalcar que los proyectos de investigación financiados por la SIC-UES, son resguardados en el Sistema Informático anteriormente mencionado.

Entre los años 40 y 50 se crea el ITIC (Instituto de Investigaciones Tropicales) en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Actualmente, la única unidad existente derivada del ITIC es el Herbario, administrado por una docente experta en el área de la botánica, donde la actualización de la información es realizada por estudiantes en servicio social o tesis de pregrado.

En el año 2017, se presenta a las autoridades de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática un proyecto de modernización, actualización y digitalización del herbario, sin embargo, el proyecto no ha sido aprobado por falta de financiamiento.

Un dato interesante, es que el Instituto de ciencias del mar ICMARES, cuenta con un software estructurado en cinco áreas de desarrollo, ecología marina, pesquería, acuicultura, manejo integrado costero y oceanografía.

En ecología marina, realiza inventarios y monitoreo de la biodiversidad costera y marina con el fin de determinar la distribución y abundancia de especies en función de los factores ambientales e impactos humanos.

En pesquería, asesora a las entidades del estado relacionadas con la gestión sostenible de los recursos pesqueros, innova y transfiere tecnología dirigida a pescadores artesanales, cooperativas y sector industrial.

En acuicultura, innova y adapta tecnología en acuicultura marina, orientada a la investigación del cultivo de especies nativas de importancia comercial, transfiere tecnología a cooperativas y acuicultores individuales.

En manejo integrado costero, estructura planes y programas de manejo basados en el ordenamiento territorial de la zona costera y sus áreas de influencia.

En oceanografía, estudia el comportamiento espacio-temporal de los procesos oceánicos y su interacción con la atmósfera.

Los softwares existentes a nivel nacional para el registro de la biodiversidad, tantos en instituciones públicas como en privadas, no son de acceso público, mientras que las consultas de los registros tienen que realizarse de manera presencial.

Las bases de datos a nivel internacional de acceso público son de registro abierto, por lo que un aficionado a la biodiversidad puede modificar los registros previos sin ningún tipo de tamizaje que garantice la veracidad de información, tal es el caso de la base de datos *Fishbase*<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Fishbase: Accesible a través de <https://www.fishbase.in/search.php>

## Capítulo 2. Situación Actual

### 2.1 Descripción

La SIC-UES es la unidad orgánica encargada de coordinar esfuerzos sobre la investigación científica que se realiza por la Universidad de El Salvador, por medio de las actividades de investigación en las Facultades, los Centros, Institutos y Unidades de Investigación que la conforman, orientadas a la gestión, promoción, avance, seguimiento y divulgación de investigaciones científicas que generan nuevo conocimiento y de esta forma contribuir al desarrollo, bienestar social y económico del país.

Uno de los objetivos de la SIC-UES es promover la generación de respuestas científicas a necesidades de la sociedad en el campo de la investigación. Cumpliendo este objetivo, la SIC-UES financia proyectos de investigación en diferentes áreas del conocimiento:

- Ingeniería y Tecnología.
- Ciencias de la Salud.
- Humanidades.
- Ciencias Sociales.
- Ciencias Agronómicas.
- Ciencias Exactas y Naturales.

Estos proyectos de investigación inician con una convocatoria anual, luego de esta convocatoria los investigadores tienen alrededor de tres meses para el registro de sus proyectos de investigación que serán financiados por la SIC-UES, los cuales son aprobados por el Consejo Ejecutivo de Investigación (CEI), conformado por un representante de las unidades de investigación de cada una de las facultades.

## Organigrama Institucional

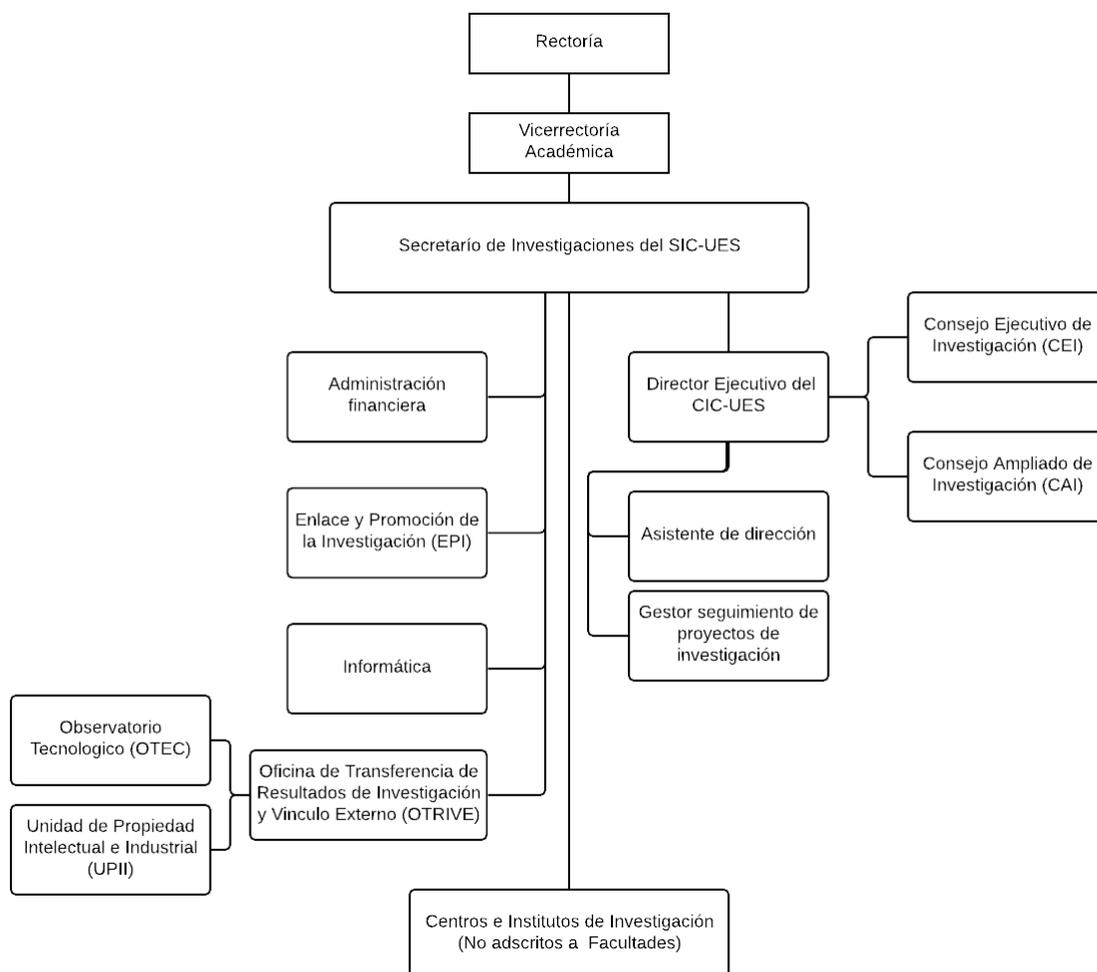


Figura 2 Organigrama Institucional de la SIC-UES. Fuente: («Organigrama | Universidad de El Salvador», s. f.)

Dentro del organigrama institucional de la Universidad de El Salvador, el Sistema Informático para el Registro, Clasificación y Divulgación del Patrimonio Natural de El Salvador, tendrá funcionamiento en la Secretaría de Investigaciones de la Universidad de El Salvador (SIC-UES).

Actualmente la SIC-UES aprueba y financia un aproximado de 15-16 proyectos por año («proyectos2015 | SIC-UES», s. f.), siendo las Ciencias Exactas y Naturales el área que cuenta con más proyectos aprobados.

Dentro del desarrollo de estos proyectos, es necesario ejecutar tareas como la recolección de datos, realización de estudios e investigaciones, etc., lo que implica la aplicación de todo el método científico. A continuación, se detallan estos datos.

<b>INVESTIGACIÓN (DATOS)</b>
250 páginas por estudio
8 estudios por caja
5 cajas
<b>10,000 páginas de resultados</b>

Todos estos datos y productos científicos son almacenados físicamente luego de finalizados, a partir de los estudios realizados se tienen un aproximado de 750 especies registradas por cada reino de la naturaleza:

- **REINO MONERA:** Es una categorización propia del ámbito de la biología que se utiliza para referirse a las bacterias y a un tipo particular de algas.
- **REINO FUNGI:** *Fungi* es un término latín que puede traducirse como “hongo”. El reino Fungi, por lo tanto, es el reino de los hongos: aquellos seres vivos de tipo eucariota, como las setas, las levaduras y los mohos.
- **REINO PROTISTA:** Es aquel que agrupa a todos aquellos organismos eucariontes, es decir, que no pueden clasificarse dentro de alguno de los otros tres reinos eucariotas: Fungi (hongos), Animalia (animales) o Plantae (plantas).
- **REINO ANIMAL:** Es el conjunto de seres vivos que comparten características comunes que los distinguen de otros, entre los cuales se encuentran los vertebrados e invertebrados
- **REINO VEGETAL:** Los seres vivos que no están capacitados para moverse mediante una acción voluntaria integran el reino vegetal.

Estas especies han sido clasificadas a partir de discusiones de expertos que se pueden llevar a cabo en chats grupales de alguna red social y de manera presencial, sin embargo, la más utilizada son las discusiones por chat debido a las dificultades que representa reunir a todas las personas involucradas en el tema. Sin embargo, en estos chats las discusiones se pierden en el tiempo y es difícil identificar las opiniones puntuales de los expertos sobre una especie en específico.

Al finalizar los comentarios que tiene cada uno de los expertos, se llega a un consenso entre estas personas sobre cómo clasificar la especie. No obstante, en cuanto a la divulgación de todos estos registros, no se tiene un proceso y espacio o medio en el cual se lleve a cabo. Debido a que no se tiene un registro centralizado de todos estos datos, actualmente no es posible realizar informes confiables sobre la biodiversidad de El Salvador.

La SIC-UES, posee información taxonómica de muchas especies de El Salvador en muchos de los proyectos de investigación que esta unidad financia, sin embargo, esta información no está almacenada como registros taxonómicos, si no que estos datos son investigados y usados dentro de cada proyecto que los necesite y abone a sus objetivos, por lo que no se tiene un registro formal de las taxonomías de las diferentes especies que se conozcan en El Salvador.

Previo al inicio de este proyecto, la SIC-UES no contaba con procesos establecidos y documentados sobre el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador, por lo que la unidad ha definido una serie de procesos que se llevaran a cabo para el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador.

## 2.2 Diagnóstico de la situación actual



Figura 3. Enfoque de sistemas

### OBJETIVO: REGISTRAR, CLASIFICAR Y DIVULGAR EL PATRIMONIO NATURAL DE EL SALVADOR

#### Entradas

- **Formulario de información del espécimen:** incluye toda la información general del espécimen, lugar de colecta, hábitat, fecha y hora, nombre común y científico del espécimen, datos del colaborador que ingresa los datos.
- **Formulario de complementación de información del espécimen:** una persona designada como coordinador completará la información técnica sobre el espécimen que se ha registrado.
- **Formulario de asignación de expertos para evaluación del espécimen:** El coordinador asignará a expertos dependiendo del reino al que pertenezca el espécimen y se dará apertura a un foro para la discusión y clasificación de la especie.
- **Formulario de vaciado de contenido:** De todos los datos registrados sobre el espécimen se selecciona todos aquellos datos que serán publicados sobre esta.
- **Formulario de aprobación para publicación:** A partir de la información vaciada para su publicación el coordinador tiene la posibilidad de aprobar la publicación o notificar correcciones sobre esta.

- **Conversaciones de expertos:** Esto incluye todas las opiniones expresadas por los investigadores sobre un espécimen en específico, con el fin de poder clasificarlo y tomar las consideraciones necesarias antes de realizar la divulgación pertinente sobre este.
- **Lista de contactos de expertos:** Consiste en un directorio donde se encuentran los expertos que se encuentran disponibles para realizar clasificación y aprobación de publicaciones.

### Salidas

- ✓ Especie registrada con su información taxonómica, antropogénica y/o ambiental, geográfica y multimedia de esta: Se posee un registro con información sólida sobre una especie determinada, incluyendo su taxonomía, medio ambiente, ubicación e imágenes sobre esta
- ✓ Reportes gráficos y estadísticos sobre la biodiversidad de El Salvador: Informes sobre las especies que se han inscrito y clasificado a partir de validaciones realizadas por expertos.
- ✓ Exposición al público de especies: Consiste en divulgar la información de las especies que se han registrado, incluyendo información que ha sido aprobada por una persona coordinadora.

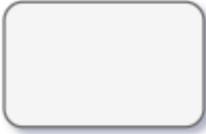
### Procesos

Para detallar los procesos que se realizarán se utilizó una herramienta en línea llamada Draw.io<sup>4</sup> que está compuesto por una gama de diferentes tipos de diagramas que se pueden crear en forma colaborativa.

La nomenclatura usada para los diagramas es la siguiente:

Figura	Descripción
	Inicio de proceso
	Fin del proceso
	Compuerta, denota decisiones

<sup>4</sup> Draw.io, accesible a través de <https://draw.io>

Figura	Descripción
	Tarea
	Flujo de secuencia

❖ **Nombre del proceso:** Inscripción de especie.

**Descripción:** Un usuario colaborador, realiza la inscripción de una especie mediante un formulario, el cual llena con la información general de la especie y anexa imágenes de esta para una fácil identificación del público, en caso sea publicada.

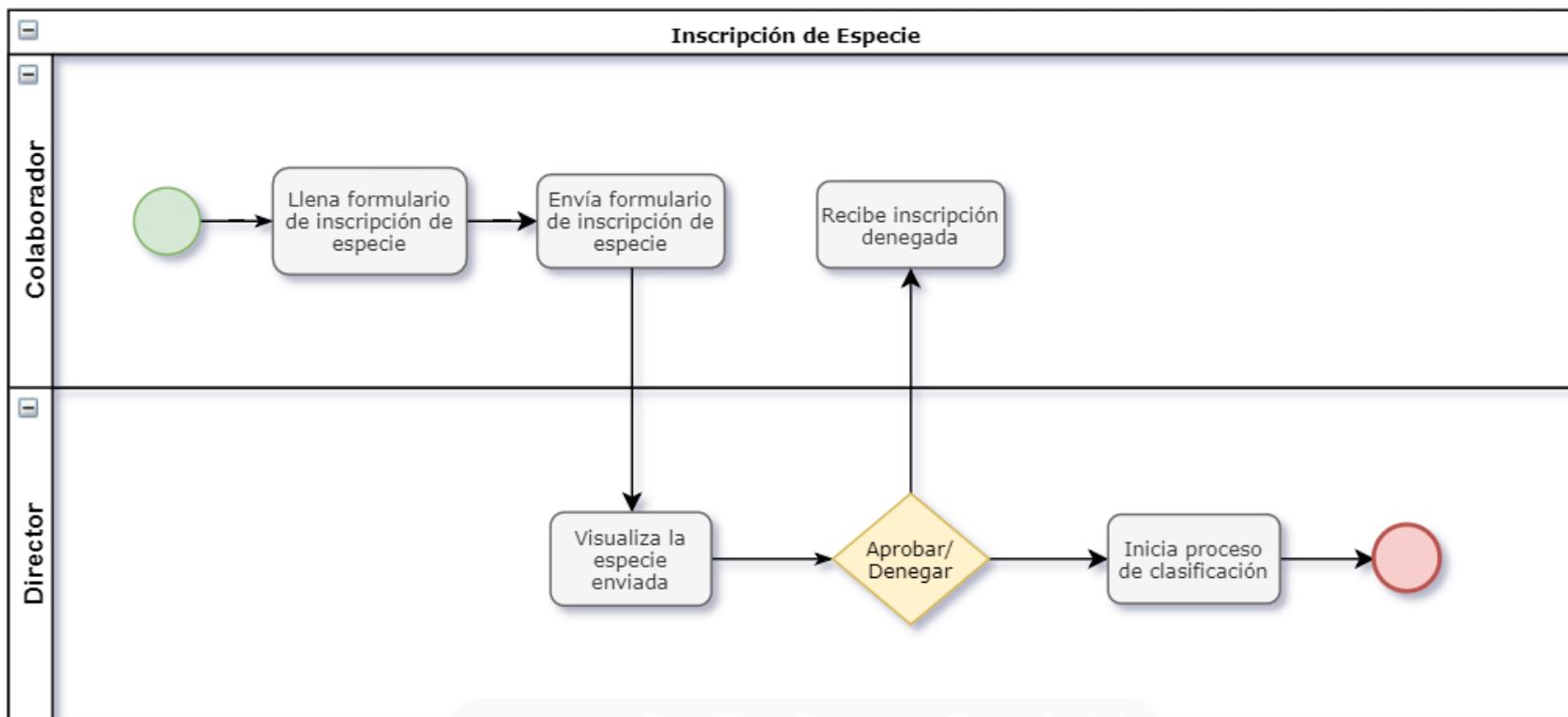


Figura 4. Inscripción de especie

❖ **Nombre del proceso:** Clasificación y aprobación de publicación.

**Descripción:** Consiste en la asignación de pares evaluadores de expertos a la especie registrada, para que estas personas realicen una discusión para determinar si ésta se debería publicar o no de acuerdo con la información obtenida por el colaborador.

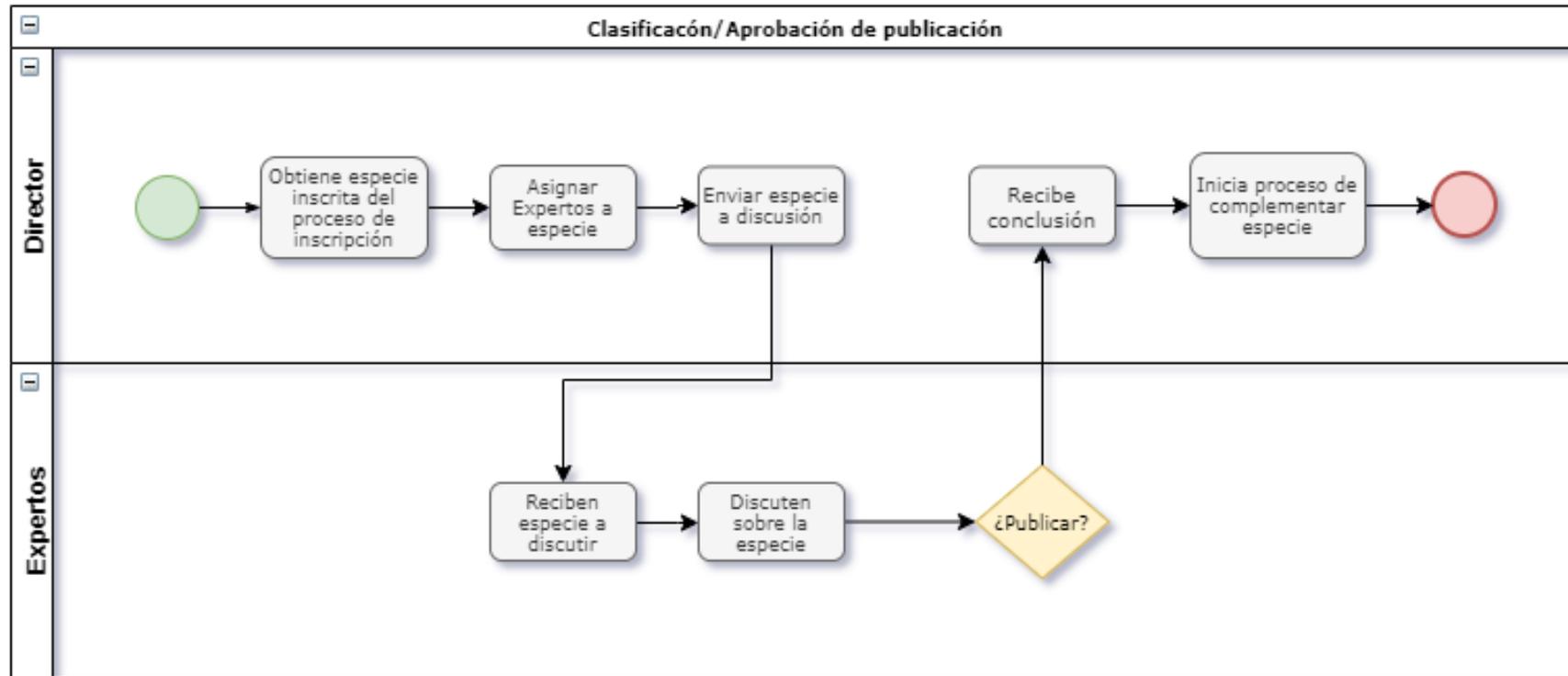


Figura 5. Clasificación/Aprobación de publicación

❖ **Nombre del proceso:** Registro de especie por experto.

**Descripción:** Un experto, llena el formulario completo de una especie en particular para su publicación, luego se envía al director para que este pueda realizar alguna observación o corrección, en caso de no tenerlas este procede a publicarla.

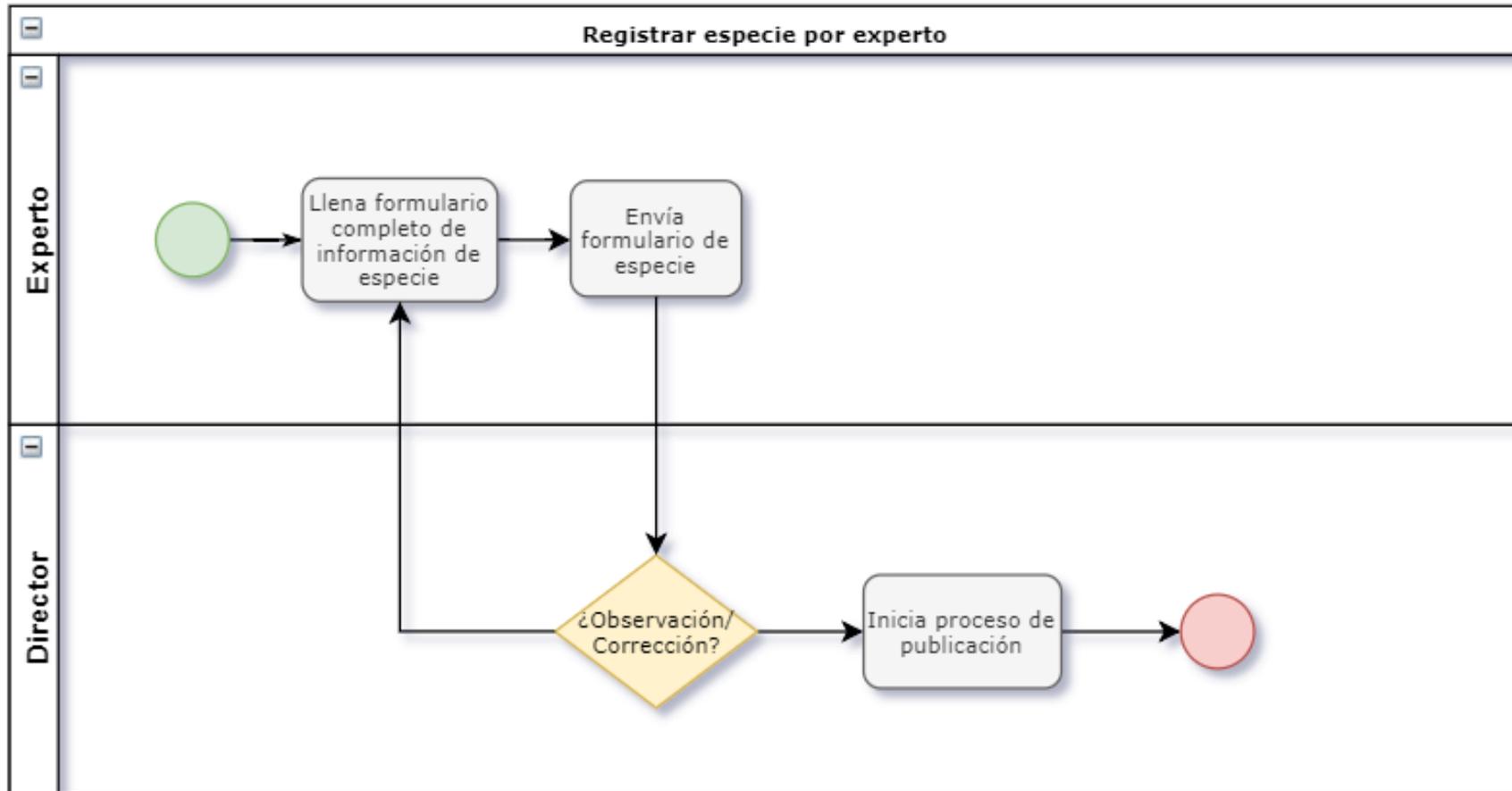
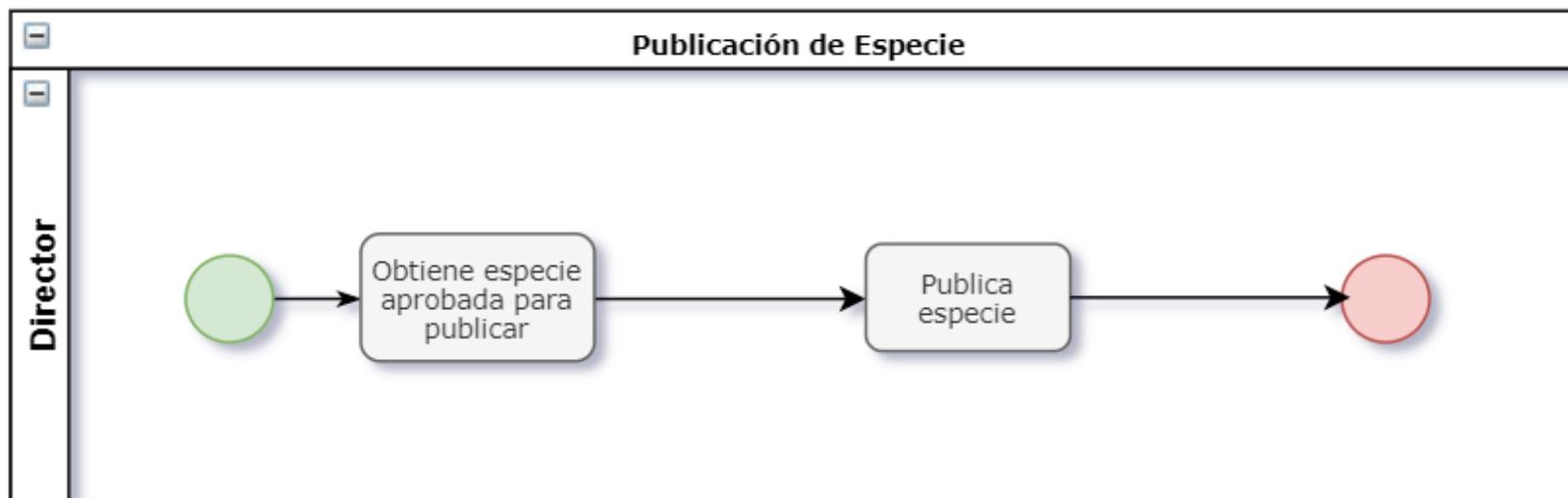


Figura 6. Registrar especie por experto

❖ **Nombre del proceso:** Publicación de especie.

**Descripción:** Luego de realizar la inscripción, clasificación, aprobación y completado de la información taxonómica, antropogénica y geográfica de la especie este procede a llenar un formulario de vaciado de contenido, en el cual indica que información sobre la especie puede estar a la vista del público, posterior a esto procede a publicar la especie.



*Figura 7. Publicación de especie*

## 2.3 Formulación del Problema

La SIC-UES es la unidad orgánica encargada de coordinar esfuerzos para fomentar la creación, producción y desarrollo de investigaciones científicas, dentro de los proyectos de investigación que son financiados por esta unidad, se encuentran proyectos multidisciplinarios que pueden haber sido registrados en un área de conocimiento y así mismo tocar directa o indirectamente las ciencias naturales, específicamente la taxonomía de alguna especie, el ambiente en el que se desarrolla esta y donde se encuentra ubicada, por lo que estos datos son investigados, sin embargo es probable que todos esos datos hayan sido investigados en otro proyecto de investigación.

A partir de lo planteado, se infiere que SIC-UES, no posee un registro formal, una clasificación detallada y/o correcta divulgación de toda esta información que constantemente puede ser usada para los proyectos de investigación, como también por estudiantes que necesitan realizar alguna tarea y requieren conocer la ubicación determinada de una especie.

Por lo descrito se plantea la siguiente interrogativa:

*¿Por qué no se tiene un registro, clasificación y divulgación de la biodiversidad de El Salvador?*

Para darle respuesta a esta problemática se hizo uso de las dos técnicas siguientes:

**Lluvia de Ideas:** Consiste en brindar todos diferentes puntos de vista sobre el tema en cuestión, de la que luego de discutirse se plantea una lista con las causas que pueden generar la problemática, posteriormente esta lista sirve de insumo para la elaboración de la segunda técnica.

**Diagrama Causa-Efecto:** Con esta técnica se pretende mostrar de manera gráfica las causas y el efecto que estas generan a la problemática.

*Lluvia de Ideas*

A través de esta técnica se establece inicialmente un tema o problemática con la participación de los miembros de equipo técnico. Gracias a la información obtenida por medio de las diferentes reuniones con los interesados, se llegó a identificar algunas causas que inciden directamente en la problemática.

**Tema:** Cuáles son las principales causas que afectan el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador.

Al finalizar la lluvia de ideas, podemos recoger como puntos centrales los siguientes:

- Falta de procesos definidos que sean dedicados al registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador.
- El Interés económico detrás del registro de este tipo de información, ya que, al no existir un registro general a nivel nacional, se otorgan permisos para deforestar campos en los que puede existir una especie en peligro de extinción, lo que empeora su estado y el de las especies que le rodean.
- La falta de personal dentro de la unidad que tenga una asignación de registrar y clasificar especies.
- La orientación de presupuesto para el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador.
- Falta de personal técnico que proporcione una solución tecnológica.
- No contar con los medios tecnológicos necesarios para el correcto registro de toda esta información.

- La falta de presupuesto para poder ser asignado a este proceso.

## Diagrama Causa-Efecto

El diagrama causa-efecto nos ayuda como una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema, usando la lluvia de ideas como insumo para la creación de este diagrama.

A partir de la lluvia de ideas, se realizó el diagrama causa-efecto donde podemos identificar como principales causas de la problemática presentada, las siguientes:

- Procesos:
  - Falta de definición de procesos.
  - Procedimientos mal estructurados y desordenados.
- Personal:
  - Falta de personal técnico de informática.
  - Falta de personal destinado al registro, clasificación y divulgación del patrimonio.
- Presupuesto:
  - Falta de inversión por parte del gobierno y la empresa privada.
  - Muy bajo presupuesto asignado a la investigación científica.
- Tecnología:
  - No se cuenta con el equipo necesario.
  - Falta de conocimientos tecnológicos.
- Interés Económico:
  - Obtención de permisos de deforestación.
  - Venta de la información a países extranjeros.

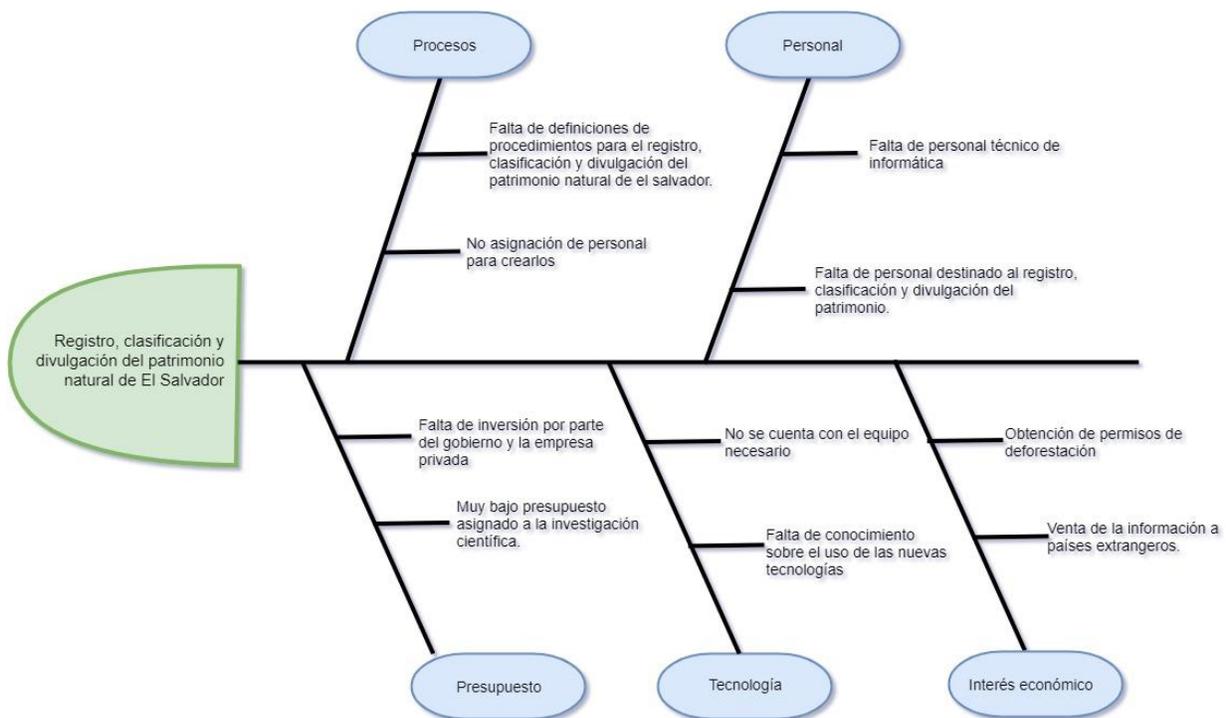


Figura 8. Diagrama causa-efecto

## 2.4 Requerimientos de usuario

Se creó un listado de todos los requerimientos de usuario, funcionales y no funcionales. Éstos surgieron a partir de las entrevistas sostenidas con los usuarios de negocio y del análisis realizado por parte del equipo.

## Capítulo 3. Solución Propuesta

### 3.1. Módulos del Sistema

El Sistema Informático para el Registro Clasificación y Divulgación del Patrimonio Natural de El Salvador contará con cinco módulos los cuales se detallan a continuación:

1. Módulo seguridad y administración del sistema
  - a. Gestión de usuarios
  - b. Gestión de grupos de usuarios
  - c. Gestión de privilegios
  - d. Gestión de catálogos
  - e. Gestión de grupos de expertos
2. Módulo de registro y clasificación de especies
  - a. Registro de especies
  - b. Validación de especies
  - c. Clasificación de especies
  - d. Publicación de especies
3. Módulo de gráficos y estadísticas
  - a. Mapa de El Salvador
  - b. Número de especies por departamento
  - c. Número de especies por municipio
  - d. Categorías UICN
  - e. Tendencias UICN por año
  - f. Registros taxonómicos
4. Módulo de Reportes
  - a. Reporte de expertos por reino
  - b. Reporte de registro de usuarios
  - c. Reporte de colaboración
  - d. Ficha del espécimen
  - e. Reporte de especies por taxón

- f. Listado de especies por clasificación IUCN
5. Sitio web
- a. Consulta de publicaciones de especies
  - b. Registro de usuarios colaboradores

### 3.2. Metodología

Desde los inicios de la informática se han venido utilizando diferentes metodologías para el desarrollo de proyectos informáticos que han sido mejoradas y actualizadas de acuerdo con el avance tecnológico y a los requerimientos y exigencias de los usuarios, y la experiencia de los directores de proyectos.

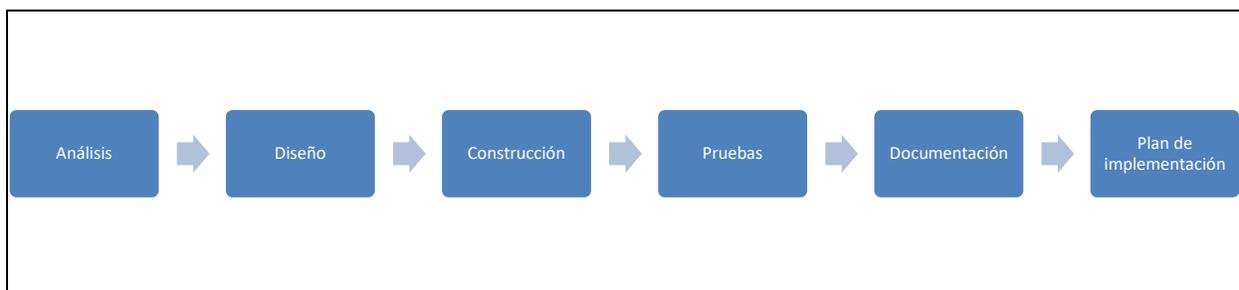
Para el desarrollo de este proyecto se ha elegido el Ciclo de Vida de desarrollo de proyectos conocido como *Modelo en Cascada*, el cual se adapta mejor al tipo de proyecto debido a que proporciona una manera ordenada y secuencial de trabajar a través de etapas, ajustándose a una planificación inicial y permitiendo desarrollar un producto de alta calidad al finalizar el proceso gracias al desarrollo detallado de las etapas de análisis y diseño que garantizan un correcto funcionamiento del sistema informático.

El equipo de desarrollo para este proyecto se encuentra altamente familiarizado con ella, por su experiencia proyectos similares haciendo uso esta metodología facilitando su aplicación en este proyecto.

Esta metodología no fue la única propuesta, sino que se realizó un análisis comparativo de esta junto a otras metodologías candidatas a ser aplicadas al desarrollo de este proyecto y que se detallan en el *Anexo 5: Metodologías de Desarrollo del Anteproyecto*.

#### **Ciclo de vida de desarrollo de proyectos, Modelo en cascada**

El Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyectos (CVDP) consta de un conjunto de fases en las que se organiza un proyecto las cuales se ejecutan en orden consecutivo, una a la vez, como se ilustra a continuación:



*Figura 9. Etapas del ciclo de vida de desarrollo de proyectos*

## 1. Análisis

Considerada como una de las etapas más importantes de esta metodología. En ella se define lo que va a realizarse durante todo el proyecto. Consta de dos sub-etapas:

### a. Análisis de la situación actual

Se realiza un análisis exhaustivo sobre los procesos y procedimientos actuales y como son llevados a cabo, el personal y equipo involucrado en ellos.

### b. Determinación de requerimientos

Se establecen analizando las necesidades del negocio que se hayan logrado identificar en conjunto con los usuarios de negocio en la sub-etapa de Análisis de la Situación Actual.

Esta etapa consta de la participación activa de los usuarios del negocio y para llevarla a cabo se puede hacer uso de técnicas muy conocidas, como entrevistas, encuestas, lluvia de ideas, entre otras, de acuerdo a las necesidades.

## 2. Diseño

En esta etapa se hace uso de la información obtenida en la etapa anterior y los conocimientos técnicos para diseñar la solución, los elementos a tomar en cuenta son los siguientes: Diseño de estándares, diseño de la base de datos, interfaces de usuario y la arquitectura del sistema. Para realizar el diseño se deben aplicar técnicas como el Top-Down y modularidad para separar el problema en pequeñas partes, siendo más fácil el análisis individual y luego integrarlo en una solución completa.

## 3. Construcción

En esta etapa se lleva a cabo la traducción del análisis y diseño a código utilizando lenguajes de programación, Frameworks<sup>5</sup>, librerías, programas y herramientas. La construcción debe cumplir los requerimientos establecidos en la etapa de análisis, mediante la aplicación de validaciones que aseguren el cumplimiento de las reglas de negocio.

## 4. Pruebas

Las pruebas se realizan en conjunto con el usuario, validando el cumplimiento de requerimientos. Las pruebas realizadas en esta etapa van en la línea con las realizadas por los desarrolladores en la etapa de construcción, pero se busca someter a un ambiente más cercano al de producción, usando datos reales y en diferentes escenarios para evaluar la manera en que la aplicación responde a ellos. Los tipos de pruebas a realizar son Unitaria y De Integración, asegurando así un software robusto funcional y libre de errores.

## 5. Documentación

En esta etapa se lleva a cabo el desarrollo de toda la documentación relacionada al sistema informático construido, que ayudará a dar soporte y mantenimiento, así como asegurar el buen funcionamiento y uso de este. Los documentos a construir se describen a continuación:

### a. Manual del usuario

Describe los procedimientos del negocio y la manera de realizarlos en la aplicación, la interpretación de mensajes de información, alerta o error, iconografía utilizada y la manera correcta de llenar formulario y obtener resultados esperados.

---

<sup>5</sup> Frameworks: Ver Glosario, p. 144

b. Manual técnico

Se utiliza un lenguaje técnico comprensible por personas que cuenten con preparación y experiencia en el área de informática para dar mantenimiento al sistema. En este se deben plasmar todos los conceptos técnicos utilizados, la estructura del sistema, las herramientas utilizadas, lenguajes de programación, librerías, frameworks y programas utilizados en la construcción.

c. Manual de instalación y desinstalación

Este manual contiene toda la información necesaria para la puesta en marcha del sistema informático, así como la desinstalación en caso de ser necesaria.

## 6. Plan de implementación

Esta es la última etapa del CVDP. Se desarrolla un documento que contiene los pasos a seguir para la operación del sistema informático la cual incluye la preparación del hardware y software, capacitación del personal y preparación del ambiente donde será utilizado. También la inicialización (Introducción de datos base) y configuración inicial requerida para el inicio de operaciones. Si se requiere la migración de datos en sistemas anteriores, se deberá especificar en el documento la manera en que será llevada a cabo.

### 3.3. Cronograma de actividades

El propósito de la administración de proyectos es proveer el enfoque necesario para utilizar los recursos disponibles al alcanzar un objetivo. En este documento, se contemplan las tres dimensiones clave de un proyecto: Tiempo, Costos y Rendimiento (Jurison, 1999, p. 6).

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta un cronograma donde se observan las actividades y tareas que deberán ser completadas para considerar este proyecto como *Finalizado*. Además, se incluye una estimación de la duración de cada actividad o tarea que permitirá aproximar la duración total del proyecto.

TAREA	DURACIÓN (DÍAS)	INICIO	FIN	RESPONSABLE	RECURSO
<b>Sistema informático para el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador</b>	287	26/04/2019	7/2/2020		
<b>Análisis</b>	41	26/04/2019	06/06/2019		
<b>Elaboración de instrumentos de recopilación de requisitos</b>	1	26/04/2019	26/04/2019	Consultor	Consultor
Entrevista estructurada y no estructurada	1	26/04/2019	26/04/2019	Analista	Analista
Aplicación de instrumentos de recopilación de requisitos	1	29/04/2019	30/04/2019		
<b>Descripción de la situación actual</b>	7	30/04/2019	07/05/2019		Computadoras
Antecedentes	1	30/04/2019	30/04/2019		Proyector
Enfoque de sistemas	1	02/05/2019	03/05/2019		Impresor
Modelado de procesos	4	03/05/2019	07/05/2019		Insumos de oficina
<b>Formulación del problema</b>	3	11/05/2019	14/05/2019		Software para el diseño de diagramas UML y BPMN
Lluvia de ideas	1	11/05/2019	11/05/2019		
Diagrama causa-efecto	1	11/05/2019	12/05/2019		
Descripción del problema	1	13/05/2019	14/05/2019		
<b>Determinación de requisitos</b>	9	15/05/2019	24/05/2019		
Levantamiento de requisitos	4	15/05/2019	19/05/2019		
Validación de requisitos	1	20/05/2019	21/05/2019		
Documento de especificación de requisitos	2	22/05/2019	24/05/2019		
<b>Análisis de requisitos</b>	12	25/05/2019	06/06/2019		
Diagrama de casos de uso	9	25/05/2019	03/06/2019		
Diagrama de secuencia del sistema	5	29/05/2019	03/06/2019		
Modelo del dominio	4	02/06/2019	06/06/2019		
<b>Diseño</b>	36	07/06/2019	13/07/2019		
<b>Diseño orientado a objetos</b>	6	07/06/2019	13/06/2019	Consultor	Consultor
Diagrama de secuencia	3	07/06/2019	10/06/2019	Analista	Analista
Diagrama de clases	2	11/06/2019	13/06/2019		
<b>Diseño de estándares</b>	1	14/06/2019	14/06/2019		

TAREA	DURACIÓN (DÍAS)	INICIO	FIN	RESPONSABLE	RECURSO
Estándares de las interfaces de usuario	1	14/06/2019	14/06/2019		Computadoras
Estándares de la base de datos	1	14/06/2019	14/06/2019		
Estándares de programación	1	14/06/2019	14/06/2019		Proyector
<b>Modelo de datos</b>	5	15/06/2019	20/06/2019		Impresor
Diagrama conceptual	3	15/06/2019	18/06/2019		
Diagrama lógico	1	19/06/2019	19/06/2019		Insumos de oficina
Diagrama físico	1	19/06/2019	19/06/2019		
Generación del script de la base de datos	1	20/06/2019	20/06/2019		Software para el diseño de diagramas UML y Base de datos
Diccionario de datos	1	20/06/2019	20/06/2019		
Diseño de la arquitectura	2	21/06/2019	23/06/2019		
Elaboración del documento de análisis y diseño	4	24/06/2019	28/06/2019		
Entrega del documento de análisis y diseño	1	01/07/2019	01/07/2019		
Preparación de defensa	4	02/07/2019	06/07/2019		
Presentación del análisis y diseño	1	08/07/2019	08/07/2019		
Retroalimentación	4	09/07/2019	13/07/2019		
<b>Construcción</b>	138	14/7/2019	29/11/2019		
Creación del proyecto semilla	1	14/7/2019	14/7/2019	Programador	Programadores Computadoras
Creación de la base de datos	1	14/7/2019	14/7/2019		Servidor de base de datos Software de desarrollo
Desarrollo de los requerimientos funcionales	137	15/7/2019	29/11/2019		Insumos de oficina Impresora
<b>Pruebas</b>	137	15/7/2019	29/11/2019		

TAREA	DURACIÓN (DÍAS)	INICIO	FIN	RESPONSABLE	RECURSO
Pruebas unitarias	137	15/7/2019	29/11/2019	Tester Programador	Tester Programadores Computadoras
Pruebas de integración	95	26/8/2019	29/11/2019		Insumos de oficina Impresora
Documento de aceptación de pruebas	66	24/9/2019	29/11/2019		Software para el registro de incidencias
<b>Documentación</b>	<b>98</b>	<b>1/11/2019</b>	<b>7/2/2020</b>		
Manual de usuario	15	1/11/2019	16/11/2019	Documentador	Documentador
Manual técnico	7	1/11/2019	8/11/2019		Computadora
Manual de instalación y desinstalación	7	9/11/2019	16/11/2019		Insumos de oficina
Plan de implementación	14	9/11/2019	23/11/2019		Impresora
Elaboración del documento final	11	25/11/2019	6/12/2019		
Entrega del documento final	1	13/12/2019	13/12/2019		
Preparación para la defensa final	5	20/1/2020	25/1/2020		
Defensa final	1	27/1/2020	27/1/2020		
Retroalimentación	10	28/1/2020	7/2/2020		

### 3.4. Planificación de recursos

En el numeral anterior (*Cronograma de actividades*, p. 28), se mencionó que la segunda dimensión crítica de un proyecto son los costos, por lo que, a continuación, se procederá a realizar una estimación preliminar de los recursos, lo que significa que éstos serán afinados a medida el proyecto avanza.

Los recursos que serán estimados se clasificarán en las siguientes clases (García, 2016, p. 7):

1. Recurso Humano Profesional
2. Recurso de Hardware
3. Recursos de Operación
4. Recursos de Oficina

#### Costo Estimado Total

Para la duración estimada del proyecto (ver *Cronograma de Actividades*, p. 28), se incurrirá en gastos aproximados de **USD\$46,237.13**, como resultado de los cálculos resumidos en la Tabla 1 (ver Anexo 1: Estimación del costo del proyecto del Anteproyecto).

*Tabla 1: Tabulación del costo total por rubro del proyecto sin margen para gastos no previstos*

RUBRO	COSTO TOTAL
Recurso Humano Profesional	\$6,500.00/mes
Recurso de Hardware	\$99.63 + 3.75/mes
Recurso de Operación	\$80.00/mes
Recurso de Oficina	\$51.25
Total, sin margen	\$46,237.13

Tomando en cuenta posibles situaciones donde se deberá realizar un gasto no planificado, al costo anterior se le añadirá un 10% como margen, definiendo un costo final de, aproximadamente, **USD\$50,860.843**, tal como lo muestra la Tabla 2.

*Tabla 2: Tabulación del costo total por rubro del proyecto con margen para gastos no previstos*

RUBRO	COSTO TOTAL
Recurso Humano Profesional	\$6,500.00/mes
Recurso de Hardware	\$106.98 + 3.75/mes
Recurso de Operación	\$80.00/mes
Recurso de Oficina	\$51.25
Total, sin margen	\$46,244.48
Margen para gastos no previstos	\$4,624.448
Total, con margen	\$50,860.843

## Capítulo 4. Análisis y Determinación de Requerimientos

### 4.1 Análisis

La SIC-UES a través de las investigaciones científicas produce información sobre la biodiversidad de El Salvador, especímenes de todos los reinos de la naturaleza.

Estas especies han sido clasificadas a partir de discusiones de expertos que se pueden llevar a cabo en chats grupales de alguna red social y de manera presencial.

Al finalizar las discusiones entre los expertos, se llega a un consenso sobre cómo clasificar la especie. No obstante, en cuanto a la divulgación de todos estos registros, no se tiene un proceso y espacio o medio en el cual se lleve a cabo. Debido a que no se tiene un registro centralizado de todos estos datos, actualmente no es posible realizar informes confiables sobre la biodiversidad de El Salvador.

La SIC-UES, posee información taxonómica de muchas especies de El Salvador en muchos de los proyectos de investigación que esta unidad financia, sin embargo, esta información no está almacenada como registros taxonómicos, si no que estos datos son investigados y usados dentro de cada proyecto que los necesite y abone a sus objetivos, por lo que no se tiene un inventario de especies.

Previo al inicio de este proyecto, la SIC-UES no contaba con procesos establecidos y documentados sobre el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador, por lo que la unidad ha definido una serie de procesos que se llevaran a cabo para el registro, clasificación y divulgación del patrimonio natural de El Salvador.

### 4.2 Definición de Requerimientos

En esta sección se presenta la especificación de los requerimientos informáticos, de desarrollo y requerimientos de operativos o de implementación, que ayuden en todo el ciclo de desarrollo de proyectos, del Sistema Informático para el Registro, Clasificación y Divulgación del Patrimonio Natural de El Salvador para la Secretaría de Investigaciones Científicas de la Universidad de El Salvador.

#### 4.2.1 Requerimientos Informáticos

##### 4.2.1.1 Lista de actor objetivo

Actor	Objetivo
<b>Administrador:</b> Encargado de la gestión operativa del sistema	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestionar catálogos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Agregar registro</li><li>○ Modificar registro</li></ul></li><li>• Gestionar permisos<ul style="list-style-type: none"><li>○ Asignar permisos</li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consultar permisos</li> <li>○ Revocar permisos</li> <li>● Gestionar roles <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consultar rol</li> <li>○ Crear rol</li> <li>○ Modificar rol</li> </ul> </li> <li>● Gestionar usuarios <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consultar usuario</li> <li>○ Crear usuario</li> <li>○ Modificar usuario</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Colaborador:</b>  Usuario con la capacidad registrar especímenes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Registrarse</li> <li>● Gestionar solicitudes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Crear solicitud</li> <li>○ Consultar estado de solicitud</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Director:</b>  Encargado de la validación, aprobación y publicación de los especímenes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestionar catálogos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Agregar registro</li> <li>○ Modificar registro</li> </ul> </li> <li>● Gestionar expertos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Crear experto</li> <li>○ Modificar experto</li> <li>○ Consultar experto</li> </ul> </li> <li>● Gestionar grupos de expertos <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Asignar experto a grupo</li> <li>○ Crear grupo</li> <li>○ Consultar grupo</li> <li>○ Modificar grupo</li> </ul> </li> <li>● Gestionar solicitudes de publicación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar solicitud</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registrar avistamiento</li> <li>▪ Crear discusión</li> <li>• Gestionar publicaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Crear publicación</li> <li>○ Modificar publicación</li> <li>○ Consultar publicación</li> </ul> </li> <li>• Registrar especies <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solicitar revisión</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Experto:</b> Encargado de la clasificación de los especímenes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar especies <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Solicitar revisión</li> </ul> </li> <li>• Participar en discusión <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Agregar comentario</li> <li>○ Registrar característica</li> <li>○ Finalizar discusión</li> <li>○ Abandonar discusión</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Invitado:</b> Usuario sin ningún permiso especial (ciudadano) con la capacidad de realizar consultas sobre el patrimonio natural de El Salvador</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar especies</li> </ul>

### 4.2.1.2 Diagrama de Casos de Uso

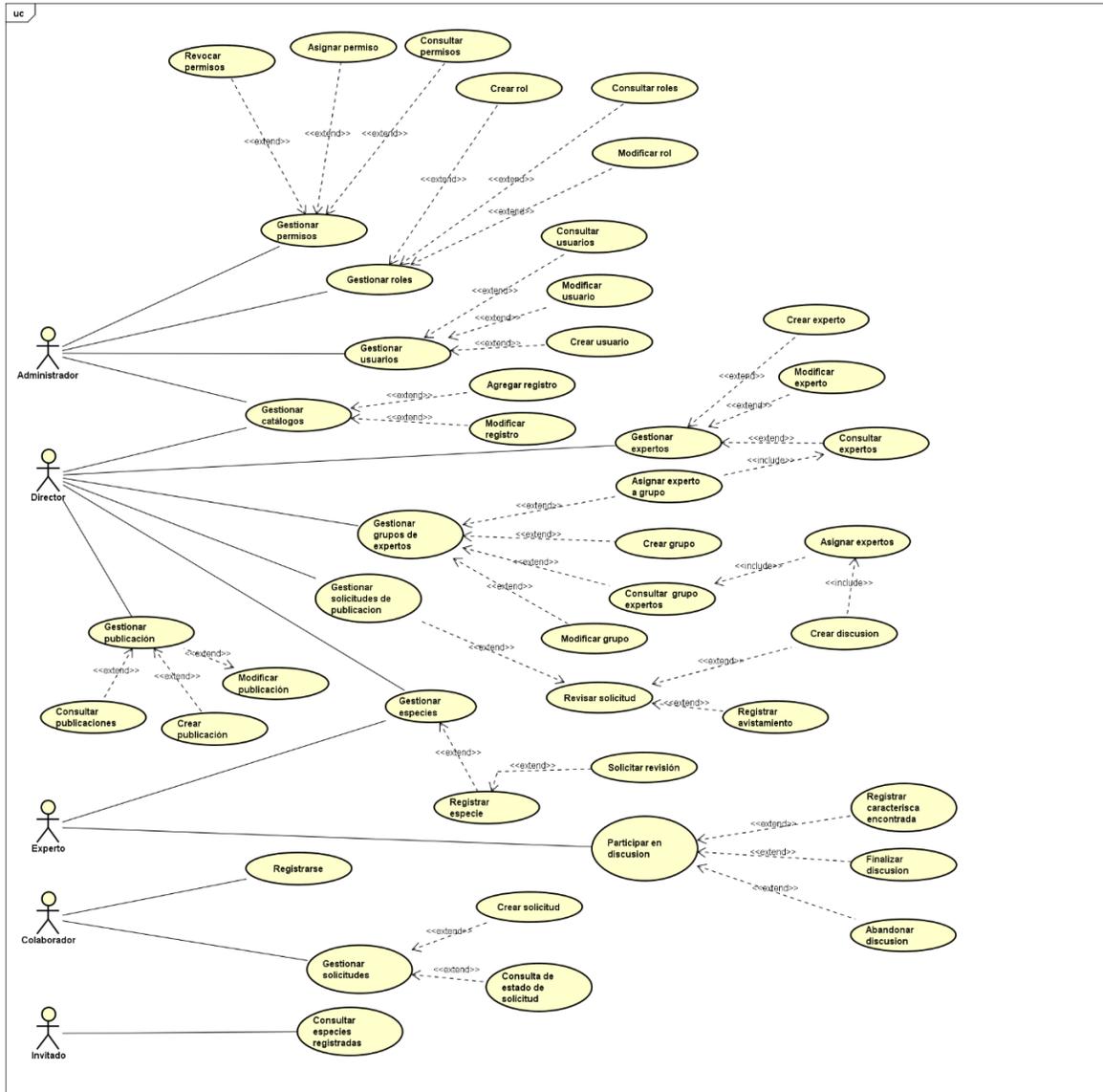


Figura 10. Diagrama de casos de uso

#### 4.2.1.3 Descripción de Casos de Uso

<b>CODIGO</b>	CU-01	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar permisos
<b>DESCRIPCION</b>	Gestionar los permisos que tendrá cada rol del sistema		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El sistema mostrará la pantalla de gestión de permisos	
	2	El sistema cargará el listado de todos los permisos existentes asignados a cada rol	
	3	El usuario seleccionará unas de las siguientes opciones: ASIGNAR. Se realiza el caso de uso Revocar Permisos REVOCAR. Se realiza el caso de uso Revocar Permisos	

<b>CODIGO</b>	CU-011	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Consultar permisos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso para realizar una consulta de los permisos asignados a los roles del sistema		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción consultar	
	2	El sistema despliega el listado de roles	
	3	El usuario selecciona un rol	
	4	El sistema muestra la lista de permisos asignados al rol seleccionado	

<b>CODIGO</b>	CU-012	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Asignar Permisos
<b>DESCRIPCION</b>	El caso de uso permite asignar permisos a un rol específico		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción asignar permisos	
	2	El sistema muestra la lista de roles	
	3	El usuario seleccionar un rol	
	4	El sistema despliega la lista de permisos no asignados a ese rol	
	5	El usuario selecciona y asigna el permiso al rol previamente seleccionado	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	6	El sistema muestra un mensaje de éxito	
	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	5	El sistema detecta que no se ha seleccionado un permiso	
	5.1	El sistema muestra un mensaje solicitando que se seleccione al menos un permiso	
	5.2	El usuario selecciona al menos un permiso a asignar	

<b>CODIGO</b>	CU-013	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Revocar Permisos
<b>DESCRIPCION</b>	El caso de uso permite revocar permisos a un rol específico		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción revocar permisos	
	2	El sistema muestra la lista de roles	
	3	El usuario seleccionar un rol	
	4	El sistema despliega la lista de permisos asignados a ese rol	
	5	El usuario selecciona y revoca el permiso al rol previamente seleccionado	
	6	El sistema muestra un mensaje de éxito	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	5	El sistema detecta que no se ha seleccionado un permiso	
	5.1	El sistema muestra un mensaje solicitando que se seleccione al menos un permiso	
	5.2	El usuario selecciona al menos un permiso a revocar	

<b>CODIGO</b>	CU-02	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar roles
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Realizar el mantenimiento de los roles dentro del sistema.		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción "Gestionar roles"	
	2	El sistema muestra una lista de roles disponibles en el sistema.	
	3	Extend a los siguientes casos de usos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear rol</li> <li>• Modificar rol</li> <li>• Consultar roles</li> </ul>	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	-	-	

<b>CODIGO</b>	CU-021	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Consultar roles
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso para realizar una consulta de los roles que cumplan determinados criterios.		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción consultar	
	2	El sistema despliega una pantalla de parámetros para realizar la consulta	
	3	El usuario ingresa por lo menos un filtro y presiona el botón buscar.	
4	El sistema muestra una lista de roles que cumplan los filtros ingresados.		

<b>CODIGO</b>	CU-022	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Crear rol
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso para registrar un nuevo rol		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El administrador ingresa a la opción crear	
	2	El sistema muestra un formulario a ser completado.	
	3	El usuario llena los campos necesarios para el registro de un rol y presiona guardar.	
4	El sistema muestra un mensaje de éxito indicando que el rol ha sido registrado correctamente.		
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4.1	El sistema muestra un mensaje de error en cada campo ingresado incorrectamente.	
4.2	El administrador corrige los datos y presiona guardar.		

<b>CODIGO</b>	CU-023	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Modificar rol
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso para modificar los datos ingresados de un rol.		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El administrador selecciona un rol y presiona el botón modificar.	
2	El sistema carga el formulario de edición con los datos del rol.		

	3	El usuario modifica los datos necesarios y presiona el botón guardar.
	4	El sistema muestra un mensaje de éxito indicando que el rol ha sido actualizado correctamente.
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCION</b>
	4.1	El sistema muestra un mensaje de error en cada campo ingresado incorrectamente.
	4.2	El administrador corrige los datos y presiona el botón guardar.

<b>CODIGO</b>	CU-03	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar Usuarios
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite administrar las credenciales de acceso de cada usuario en el sistema		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El administrador ingresa a la opción "Gestionar Usuarios"	
	2	El sistema muestra la lista de usuarios en el sistema	
	3	El sistema extiende a los casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Usuarios</li> <li>• Modificar Usuarios</li> <li>• Crear Usuarios</li> </ul>	

<b>CODIGO</b>	CU-031	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Consultar usuarios
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite buscar registros que cumplan con los criterios de búsqueda ingresados		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El administrador ingresa a la opción "Consultar Usuarios"	
	2	El sistema despliega una pantalla con todos los parámetros de búsqueda	
	3	El administrador selecciona el parámetro por el cual desea realizar la búsqueda, ingresa el valor que desea buscar y presiona el botón "Buscar"	
	4	El sistema realiza la búsqueda y muestra los resultados	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	3.1	El administrador cancela la operación	

<b>CODIGO</b>	CU-032	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Crear usuario
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Registra un nuevo usuario para ingresar al sistema		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El administrador ingresa a la opción "Crear usuario"	
	2	El sistema muestra el formulario de creación de usuario	
	3	El administrador completa el formulario y solicita al sistema que lo guarde	
	4	El sistema comprueba la coherencia de los datos y guarda la información	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4.1	El sistema encuentra errores en el formato de los datos ingresados y le pide al administrador corregir la información antes de continuar guardando	

<b>CODIGO</b>	CU-033	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Modificar usuario
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Cambia uno o más datos de un usuario existente o lo actualiza		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>PRE-CONDICIONES</b>	Deben existir uno o más usuarios registrados		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El administrador selecciona un registro y solicita la opción "Modificar usuario"	
	2	El sistema muestra un formulario con la información almacenada del usuario y permite su edición	
	3	El administrador modifica la información que necesita y solicita guardarla	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	3.1	El usuario cancela la operación	

<b>CODIGO</b>	CU-04	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar Catálogos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite la administración de un catálogo seleccionado por el usuario, como el de los departamentos, municipios, clasificación taxonómica, etc.		
<b>ACTORES</b>	Administrador y director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción gestionar catálogos	
	2	El sistema muestra una lista de los valores actuales del catálogo y extiende a los casos de uso:	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar Catálogo</li> <li>• Agregar registro</li> <li>• Modificar registro</li> </ul>
--	--	--

<b>CODIGO</b>	CU-041	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Consultar catálogos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite buscar uno o más registros de interés al aplicar un filtro de búsqueda.		
<b>ACTORES</b>	Administrador y director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario solicita al sistema hacer una búsqueda	
	2	El sistema muestra un formulario donde permite ingresar o seleccionar los parámetros de búsqueda	
	3	El usuario ingresa por lo menos un parámetro de búsqueda y solicita al sistema que inicie la búsqueda	
	4	El sistema realiza la búsqueda y muestra los resultados	

<b>CODIGO</b>	CU-042	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Agregar Registro
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Añade un nuevo registro al catálogo seleccionado.		
<b>ACTORES</b>	Administrador y director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción "Agregar" del catálogo seleccionado	
	2	El sistema despliega el formulario de ingreso de la nueva opción	
	3	El usuario llena el formulario y pide al sistema que lo guarde	
	4	El sistema verifica la coherencia de los datos ingresados y los guarda	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4.1	El sistema encuentra errores en la información y pide al usuario que los corrija antes de seguir guardando	

<b>CODIGO</b>	CU-043	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Modificar Opción
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite modificar o deshabilitar un registro		

<b>ACTORES</b>	Administrador y director	
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	1	El usuario selecciona un registro del catálogo y accede a la opción "Modificar"
	2	El sistema despliega un formulario con la información guardada del registro y permite su edición.
	3	El usuario actualiza la información del registro y pide al sistema que lo guarde
	4	El sistema verifica la coherencia de los tipos de datos ingresados y los guarda
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	4.1	El sistema encuentra errores en la información y pide al usuario que los corrija antes de seguir guardando

<b>CODIGO</b>	CU-05	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar publicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al director gestionar publicaciones de especímenes.		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El sistema mostrará la pantalla de gestión de publicaciones	
	2	El sistema cargará el listado de todas las publicaciones existentes	
	3	El usuario seleccionará unas de las siguientes opciones: CREAR. Se realiza el caso de uso Crear Publicación MODIFICAR. Se realiza el caso de uso Modificar Publicación	

<b>CODIGO</b>	CU-051	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Consultar publicaciones
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso para realizar una consulta de las publicaciones que cumplan determinados criterios.		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción consultar	
	2	El sistema despliega una pantalla de parámetros para realizar la consulta	
	3	El usuario ingresa por lo menos un filtro y presiona el botón buscar	
	4	El sistema muestra una lista de las publicaciones realizadas que cumplan los filtros ingresados	

<b>CODIGO</b>	CU-052	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Crear publicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al director crear una publicación de un espécimen		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>PRE-CONDICIONES</b>	Especimen debe tener toda su información taxonómica, geográfica y multimedia completa. El espécimen debe tener el estado de aprobada		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción crear publicación	
	2	El sistema muestra un formulario solicitando el espécimen	
	3	El usuario busca y selecciona el espécimen que desea publicar	
	4	El usuario guarda la publicación	
	5	El sistema muestra un mensaje de éxito	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4	Si el sistema detecta un error	
	4.1	El sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario completar y/o corregir la información ingresada	
	4.2	El usuario hace las correcciones	

<b>CODIGO</b>	CU-053	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Modificar publicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al director modificar las publicaciones		
<b>ACTORES</b>	Administrador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción modificar publicación	
	2	El sistema muestra la lista de publicaciones	
	3	El usuario seleccionar una publicación	
	4	El sistema muestra la información de la publicación	
	5	El usuario realiza las modificaciones y actualiza la publicación	
	6	El sistema muestra un mensaje de éxito	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	5	Si el sistema detecta un error	
	5.1	El sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario completar y/o corregir la información ingresada	
	5.2	El usuario hace las correcciones	

<b>CODIGO</b>	CU-06	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar expertos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Hacer una gestión de las personas registradas como expertos en el sistema		
<b>ACTORES</b>	Director		

ESCENARIO DE ÉXITO	PASOS	ACCIONES
	1	El director ingresa a la opción “Gestionar expertos”
	2	El sistema muestra una lista de expertos registrados previamente
	3	El sistema habilita las opciones para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear (Extend Crear experto)</li> <li>• Editar (Extend Modificar experto)</li> <li>• Consultar (Extend consultar expertos)</li> </ul> Según correspondan y estén disponibles.

CODIGO	CU-061	NOMBRE DE CASO DE USO	Consultar expertos
DESCRIPCIÓN	Permite realizar una consulta de los expertos que cumplan determinados criterios		
ACTORES	Director		
ESCENARIO DE ÉXITO	PASOS	ACCIONES	
	1	El usuario selecciona la opción consultar	
	2	El sistema despliega una pantalla de parámetros para realizar la consulta	
	3	El usuario ingresa por lo menos un filtro y presiona el botón buscar.	
4	El sistema muestra una lista de expertos que cumplan los filtros ingresados.		

CODIGO	CU-062	NOMBRE DE CASO DE USO	Agregar experto
DESCRIPCIÓN	Registrar un nuevo experto		
ACTORES	Director		
ESCENARIO DE ÉXITO	PASOS	ACCIONES	
	1	El director ingresa a la opción crear	
	2	El sistema carga el formulario de ingreso de información	
	3	El usuario llena los campos indicados como obligatorios y presiona guardar.	
	4	El sistema genera un usuario y contraseña para el experto creado.	
	5	El sistema envía las credenciales al email proporcionado para el experto.	
6	El sistema muestra un mensaje de éxito informando que el experto ha sido registrado correctamente.		
ESCENARIO ALTERNATIVO	PASOS	ACCIONES	
	3	El sistema encuentra un error en los datos ingresados	
	3.1	El sistema muestra un mensaje de error en cada campo ingresado incorrectamente.	
3.2	El director corrige los datos		

<b>CODIGO</b>	CU-063	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Editar experto
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Modificar la información registrada de un experto		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El director selecciona un experto y presiona el botón editar.	
	2	El sistema carga el formulario de edición de información con los datos actuales del experto	
	3	El usuario modifica los datos deseados y solicita guardar	
	4	El sistema valida los datos ingresados y continua al paso 5 si están correctos.	
	5	El sistema muestra un mensaje de éxito informando que el experto ha sido actualizado correctamente.	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4.1	El sistema muestra un mensaje de error en cada campo ingresado incorrectamente.	
	4.2	El director corrige los datos y solicita guardar	

<b>CODIGO</b>	CU-07	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar expertos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al usuario crear grupos de expertos para organizar a los expertos con criterios comunes.		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El director ingresa a la opción "Gestionar grupos de expertos"	
	2	El sistema muestra una lista de grupos de expertos registrados previamente	
	3	El sistema habilita las opciones para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear (Extend Crear grupo)</li> <li>• Editar (Extend Modificar grupo)</li> <li>• Consultar (Extend consultar grupo)</li> <li>• Asignar experto a grupo</li> </ul> Según correspondan y estén disponibles.	

<b>CODIGO</b>	CU-071	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Consultar grupo de expertos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Realizar una consulta de los grupos de expertos que cumplan determinados criterios		
<b>ACTORES</b>	Director		

ESCENARIO DE ÉXITO	PASOS	ACCIONES
	1	El usuario selecciona la opción consultar grupos
	2	El sistema despliega una pantalla de parámetros para realizar la consulta
	3	El usuario ingresa por lo menos un filtro y presiona el botón buscar.
	4	El sistema muestra una lista de grupos de expertos que cumplan los filtros ingresados.

CODIGO	CU-072	NOMBRE DE CASO DE USO	Agregar grupo
DESCRIPCIÓN	El caso de uso permite al director registrar un nuevo grupo para clasificar expertos.		
ACTORES	Director		
ESCENARIO DE ÉXITO	PASOS	ACCIONES	
	1	El usuario ingresa a la opción crear grupo	
	2	El sistema carga el formulario de ingreso de información	
	3	El usuario ingresa un código y descripción del grupo a crear.	
	4	El usuario solicita guardar	
	5	El sistema muestra un mensaje de éxito informando que el grupo ha sido registrado correctamente.	
ESCENARIO ALTERNATIVO	PASOS	ACCIONES	
	4	El sistema encuentra un error en la información	
	4.1	El sistema muestra un mensaje de error en cada campo ingresado incorrectamente.	
	4.2	El usuario corrige los datos	

CODIGO	CU-73	NOMBRE DE CASO DE USO	Modificar grupo
DESCRIPCIÓN	El caso de uso permite modificar la descripción de un grupo de expertos.		
ACTORES	Director		
ESCENARIO DE ÉXITO	PASOS	ACCIONES	
	1	El director selecciona un experto y presiona el botón editar.	
	2	El sistema carga el formulario de edición de información con los datos actuales del experto y activa la descripción para ser modificada.	
	3	El usuario modifica la descripción y solicita guardar	
	4	El sistema muestra un mensaje de éxito informando que el experto ha sido actualizado correctamente.	
ESCENARIO ALTERNATIVO	PASOS	ACCIONES	
	3	El sistema encuentra un error	
	3.1	El sistema muestra un mensaje de error en cada campo ingresado incorrectamente.	

	3.2	El usuario corrige los datos y presiona
--	-----	---

<b>CODIGO</b>	CU-074	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Asignar experto a grupo
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al director agregar un experto a un grupo.		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El director seleccionar la opción agregar experto a grupo	
	2	El sistema muestra una lista de grupos	
	3	El usuario solicita agregar experto al grupo correspondiente.	
	4	Se ejecuta el caso de uso Consultar Expertos.	
	5	El usuario selecciona un experto de la lista	
	6	El sistema agrega el experto al grupo	
	7	El sistema muestra un mensaje de éxito	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	6	El sistema determina que el experto ya pertenece a este grupo.	
	6.1	El sistema muestra un mensaje de error	
	6.2	El usuario selecciona otro experto o cancela la operación	

<b>CODIGO</b>	CU-08	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar solicitudes
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al director gestionar las solicitudes de publicación		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción "Gestionar solicitudes de publicación"	
	2	El sistema muestra una lista de solicitudes que aún no han sido atendidas por el usuario	
	3	El sistema habilita las opciones para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar solicitud (Extend Revisar solicitud)</li> </ul>	

<b>CODIGO</b>	CU-081	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Revisar solicitud de publicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al director revisar la solicitud de publicación y asignarle un estado como resultado de la revisión		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción "Revisar solicitud"	
	2	El sistema carga los datos de la solicitud enviada por el colaborador y habilita las opciones para emitir un dictamen	
	3	El usuario asigna un estado la solicitud y solicita guardar	
	4	Si el usuario determina que el espécimen ya está registrado solicita registrar avistamiento y se ejecuta el caso extendido Registrar Avistamiento	

	5	Si el usuario determina que la solicitud procede para clasificación por parte de los expertos ejecuta el caso de uso Crear Discusión.
	6	El sistema guarda el estado de la solicitud y envía un correo electrónico al colaborador indicando el resultado de la revisión de su solicitud.

<b>CODIGO</b>	CU-082	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Revisar solicitud de publicación
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al usuario crear una discusión con el objetivo de encontrar las características que permitan clasificar a un espécimen.		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCION</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción "Crear discusión"	
	2	El sistema carga el formulario de ingreso de datos con los parámetros generales de la discusión.	
	3	El usuario llena los datos solicitados	
	4	Se ejecuta el caso de uso Asignar Expertos.	
	5	El usuario revisa los datos y solicita guardar.	
	6	El sistema envía un correo electrónico automático a cada experto con la invitación a participar en la discusión	
	7	El sistema muestra un mensaje de éxito	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCION</b>	
	4	El sistema detecta que no se seleccionaron expertos	
	4.1	El sistema muestra un mensaje indicando que no se seleccionaron expertos	
	5	El usuario no seleccionó expertos	
	5.1	El sistema cancela la operación	

<b>CODIGO</b>	CU-83	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Asignar expertos
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al director elegir los expertos que desea agregar para participar en la discusión		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCION</b>	
	1	El caso de uso inicia cuando es invocado por el caso de uso crea discusión	
	2	El sistema muestra la interfaz para la asignación de expertos	
	3	Se ejecuta el caso de uso Consultar grupos de expertos	
	4	El usuario selecciona un grupo	
	5	El sistema muestra la lista de expertos que pertenecen al grupo seleccionado	
	6	El usuario marca los expertos que desea incluir en la discusión	
	7	El usuario solicitar guardar los expertos seleccionados	
	8	El sistema asigna los expertos a la discusión	

ESCENARIO ALTERNATIVO	PASO	ACCION
	4	El sistema detecta que no se seleccionaron expertos
	4.1	El sistema advierte al usuario que no seleccionó expertos
	4.2	El sistema cancela la operación

CODIGO	CU-84	NOMBRE DE CASO DE USO	Registrar avistamiento
DESCRIPCIÓN	El caso de uso permite al director registrar un nuevo avistamiento de una especie registrada		
ACTORES	Director		
ESCENARIO DE ÉXITO	PASO	ACCION	
	1	El caso usuario selecciona la opción registrar avistamiento	
	2	El sistema muestra un formulario para completar la información del avistamiento.	
	3	Se ejecuta el caso de uso Consultar especie registrada	
	4	El usuario selecciona la especie encontrada a la que desea registrar avistamiento.	
	5	El usuario solicita guardar la información	
	6	El sistema actualiza la información y muestra un mensaje de éxito	
	7	La información se actualiza en el sitio web	
ESCENARIO ALTERNATIVO	PASO	ACCION	
	4	El sistema detecta que no se seleccionó una especie	
	4.1	El sistema advierte al usuario que no seleccionó una especie	
	4.2	El sistema cancela la operación	

CODIGO	CU-09	NOMBRE DE CASO DE USO	Gestionar Especie
DESCRIPCIÓN	El caso de uso permite consultar y gestionar las especies que han sido ingresadas por usuarios colaborador y experto.		
ACTORES	Director, Experto		
ESCENARIO DE ÉXITO	PASOS	ACCIONES	
	1	El usuario ingresa a la opción 'Gestionar Especie'	
	2	El sistema muestra una tabla con el detalle de las especies ingresadas por el colaborador y el usuario experto y que este ha clasificado previamente.	
	3	El usuario ingresa parámetros de ordenamiento y búsqueda para consultar las especies y presiona buscar.	
	4	El sistema carga en la tabla las especies que cumplen con las características filtradas.	
	5	El sistema habilita opción para: <ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar/Editar Especie (Extend Registrar Especie)</li> </ul>	
ESCENARIO ALTERNATIVO	PASOS	ACCIONES	
	3	El sistema encuentra un error	
	3.1	El sistema muestra un mensaje de error en cada campo ingresado incorrectamente.	

	3.2	El usuario corrige los datos y presiona buscar
--	-----	--

<b>CODIGO</b>	CU-091	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Registrar especie
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al experto o director registrar un nuevo espécimen		
<b>ACTORES</b>	Experto, director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción "Registrar espécimen"	
	2	El sistema solicita la siguiente información taxonómica del espécimen: Nombre común, nombre válido, nombre científico, sinonimia, reino, filo, clase, orden, familia, género y especie	
	3	El usuario ingresa la información taxonómica requerida del espécimen	
	4	El sistema solicita la información geográfica del espécimen.	
	5	El usuario ingresa la siguiente información geográfica: departamento, municipio, coordenadas (longitud y latitud) donde fue encontrado el espécimen.	
	6	El sistema solicita la información multimedia del espécimen, si se posee.	
	7	El usuario ingresa la información multimedia del espécimen (fotografías).	
	8	El usuario procede a guardar el registro del espécimen.	
	9	El sistema muestra un mensaje de éxito del registro del espécimen.	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4	El sistema detecta un error en los datos ingresados de la información taxonómica	
	4.1	El sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario completar y/o corregir la información.	
	4.2	El usuario completa y/o corrige los datos.	
	6	El sistema detecta datos erróneos en la información geográfica de la especie	
	6.1	El sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario completar y/o corregir la información geográfica.	
	6.2	El usuario completa y/o corrige los datos.	
	8	El sistema detecta un error en la información multimedia.	
	8.1	El sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario completar y/o corregir la información multimedia.	
	8.2	El usuario corrige los datos de multimedia.	

<b>CODIGO</b>	CU-092	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Solicitar Revisión
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso para solicitar revisión del espécimen.		
<b>ACTORES</b>	Director		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción solicitar revisión.	

	2	El sistema despliega un formulario solicitando una observación acerca de la revisión que debe realizarse y personas a quien se enviara para su revisión.
	3	El usuario selecciona el/los destinatarios, ingresa la observación y presiona aceptar.
	4	El sistema muestra un mensaje de éxito indicando que el espécimen fue enviado a revisión.
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	4.1	El sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario ingresar una observación sobre la revisión.
	4.2	El usuario ingresa la observación sobre la revisión.

<b>CODIGO</b>	CU-10	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Participar en discusión
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite participar en las discusiones a las que pertenece el experto, y movilizarse sobre cada una de ellas, así como el acceso a las opciones de “Agregar característica”, “Finalizar discusión” y “Abandonar discusión”.		
<b>ACTORES</b>	Experto		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción “participar en discusión”.	
	2	El sistema muestra una lista con las discusiones a las que pertenece y despliega los últimos mensajes de la conversación más reciente, por defecto.	
	3	El usuario ingresa un comentario/archivo multimedia y presiona agregar comentario.	
	4	El sistema agrega el comentario al chat y este mensaje es mostrado instantáneamente a los demás usuarios pertenecientes al chat.	
	5	Extend a los siguientes casos de usos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar Característica.</li> <li>• Finalizar discusión.</li> <li>• Abandonar discusión.</li> </ul>	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4	El sistema identifica que no se ha ingresado un comentario/documento multimedia y solicita ingresar estos datos.	
	4.1	El usuario ingresa correctamente los datos solicitados y presiona agregar comentario.	

<b>CODIGO</b>	CU-101	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Registrar característica
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso para ingresar características del espécimen en discusión, luego de haber entablado una discusión con todos los expertos asignados a la solicitud, el experto ingresa las características necesarias sobre el espécimen.		

<b>ACTORES</b>	Experto	
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	1	El usuario selecciona la opción "registrar característica".
	2	El sistema muestra un formulario con una lista de las características más generales.
	3	El usuario selecciona de la lista la característica que desea agregar, o digita una nueva en caso no se encuentre entre la lista.
	4	El sistema muestra el tipo de entrada de datos más adecuada a la característica seleccionada.
	5	El usuario ingresa el dato necesario y presiona guardar.
	6	El sistema muestra un mensaje de éxito indicando que la característica fue agregada exitosamente.
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	5	El sistema indica que se ingresaron datos erróneos y solicita ingresarlos nuevamente.
	5.1	El usuario ingresa los datos de la manera adecuada.

<b>CODIGO</b>	CU-102	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Finalizar discusión
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso encargado de finalizar la discusión entre expertos indicando una conclusión para dar por terminada la discusión.		
<b>ACTORES</b>	Experto		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción 'finalizar discusión'.	
	2	El sistema muestra un formulario en el cual se solicita una conclusión sobre la discusión realizada.	
	3	El usuario ingresa los datos necesarios y selecciona guardar.	
	4	El sistema muestra un mensaje de éxito indicando que la discusión ha finalizado.	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	4	El sistema indica que se ingresaron datos erróneos y solicita ingresarlos nuevamente.	
	4.1	El usuario ingresa los datos de la manera adecuada.	

<b>CODIGO</b>	CU-103	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Abandonar discusión.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Caso de uso encargado de abandonar la discusión en la que se encuentra el experto.		
<b>ACTORES</b>	Experto		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona la opción 'abandonar discusión'.	
	2	El sistema solicita ingresar un motivo/razón por la cual desea darse de baja en la discusión.	
	3	El usuario ingresa los datos necesarios y selecciona guardar.	

	4	El sistema muestra un mensaje de éxito indicando que ha abandonado la discusión.
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	4	El sistema indica que se ingresaron datos erróneos y solicita ingresarlos nuevamente.
	4.1	El usuario ingresa los datos de la manera adecuada.

<b>CODIGO</b>	CU-11	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Registrarse
<b>DESCRIPCION</b>	El caso de uso permite a una persona natural interesada en la biodiversidad del país crear una cuenta en el sistema con el rol de "Colaborador"		
<b>ACTORES</b>	Colaborador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario visita el portal web e ingresa a la opción "registrarse como nuevo usuario"	
	2	El sistema muestra un formulario solicitando una cuenta de correo, contraseña, información personal, información profesional y disciplinas a fines.	
	3	El usuario completa el formulario	
	4	El sistema crea una cuenta y envía al correo del usuario una confirmación	
	5	El usuario recibe la notificación a su correo e ingresa al sistema	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	3	Si el sistema detecta un error	
	3.1	El sistema muestra un mensaje de error y solicita al usuario completar y/o corregir la información ingresada	
	3.2	El usuario hace las correcciones	

<b>CODIGO</b>	CU-12	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Gestionar solicitudes
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite la administración de las solicitudes de registro de nuevas especies		
<b>ACTORES</b>	Colaborador		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario ingresa a la opción "Gestionar Solicitudes"	
	2	El sistema muestra la lista de las solicitudes creadas y extiende a los casos de uso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear solicitud</li> <li>• Consultar detalles de la solicitud</li> </ul>	

<b>CODIGO</b>	CU-121	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Crear solicitud
---------------	--------	------------------------------	-----------------

<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite crear una solicitud de registro de una nueva especie	
<b>ACTORES</b>	Colaborador	
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	1	El usuario selecciona la opción "Crear solicitud"
	2	El sistema muestra un formulario para crear una nueva solicitud de registro
	3	El usuario completa el formulario y solicita al sistema que lo guarde
4	El sistema verifica la coherencia de los datos y guarda el formulario	
<b>ESCENARIO ALTERNATIVO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>
	4.1	El sistema encuentra errores en los datos introducidos y solicita al usuario que corrija la información antes de seguir guardando

<b>CODIGO</b>	CU-122	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Ver detalles de solicitud
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Permite consultar la información ingresada y el estado del proceso de registro de una solicitud para registrar una nueva especie		
<b>ACTORES</b>	Colaborador		
<b>PRE-CONDICIONES</b>	Debe existir, por lo menos, una solicitud creada por el usuario		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario selecciona una solicitud y ejecuta la opción "Ver detalles"	
	2	El sistema muestra una pantalla con los detalles de la solicitud y el estado del proceso de aceptación	

<b>CODIGO</b>	CU-13	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Consultar especímenes registradas
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite al invitado (público en general) realizar una consulta sobre un espécimen en particular		
<b>ACTORES</b>	Invitado		
<b>ESCENARIO DE ÉXITO</b>	<b>PASOS</b>	<b>ACCIONES</b>	
	1	El usuario visita el portal web donde están todas las publicaciones de los especímenes	
	2	El sistema muestra la lista de publicaciones y un panel de filtros de acuerdo con la taxonomía y geografía	
	3	El usuario ingresa los filtros que desea aplicar a la consulta	
	4	El sistema muestra las publicaciones filtradas	
	5	El usuario selecciona la publicación deseada	
	6	El sistema muestra la publicación seleccionada con toda su información	

#### **4.2.1.4 Listado de Salidas de Sistema**

##### **1. Reporte de expertos por reino**

Se necesita visualizar la lista de expertos por cada reino: Nombre del experto, información de contacto, especialidad, institución.

##### **2. Reporte de registro de usuarios**

Se requiere visualizar los usuarios registrados por cada mes, incluyendo los datos: Email, tipo de usuario, fecha de registro.

##### **3. Reporte de colaboración**

Se necesita visualizar los usuarios que han realizado contribuciones en el mes, incluyendo los datos: Email, cantidad, fecha ultima contribución, tipo de usuario.

##### **4. Ficha del espécimen**

Se necesita imprimir la ficha completa de espécimen registrado. Donde se muestren todas las características registradas, incluyendo fotografías u otro archivo multimedia asociado.

##### **5. Listado de especies por clasificación IUCN**

Se necesita conocer las especies que se encuentran en una determinada clasificación IUCN. Ejemplo: Lista de especies en peligro de extinción

##### **6. Reporte de especies por taxón**

Se necesita imprimir un listado de especies registradas por un elemento del taxón, a cualquier nivel.

#### **4.2.1.5 Listado de Entradas del Sistema**

##### **1. Datos Personales de los usuarios colaboradores**

Se requiere conocer los datos del usuario colaborador para conservar un control efectivo sobre la procedencia de la información registrada en el sistema. Algunos de los datos requeridos son: Nombre completo, nombre de usuarios y correo electrónico. En el caso de ser un usuario institucional, se requerirá Nombre completo de la institución, correo de contacto, dirección de las oficinas, teléfono de contacto, ubicación, funcionario responsable, entre otros.

##### **2. Datos personales de los usuarios expertos**

Se necesita registrar los datos personales del usuario experto que permita contactarlo para la clasificación de especies desconocidas y para completar la información omitida en las solicitudes de registro de especies. Los datos requeridos de los expertos son: Nombre completo, teléfono, celular, correo electrónico, correo institucional, y otros relacionados.

##### **3. Taxonomía, datos geográficos, información multimedia y datos de conservación de cada especie**

Se requiere el registro de la Taxonomía para clasificar correctamente cada especie; Geográfica, para conocer las regiones donde tal especie fue vista y de Conservación para emprender acciones de protección sobre las especies que lo necesiten. La información multimedia requerida de las especies será utilizada para la ilustración de las especies, además de referencia audiovisual para las futuras consultas.

#### 4.2.2 Requerimientos de Desarrollo

##### 4.2.2.1 Requerimientos Humanos

El recurso humano necesario para llevar a cabo las diferentes actividades para el desarrollo correcto y exitoso del proyecto se describe a continuación:

**Analistas programadores:** Persona con conocimiento en las siguientes tecnologías, conceptos y/o lenguajes:

- ✓ Programación Orientada a Objetos
- ✓ Lenguaje de programación Java
- ✓ Framework Spring Boot
- ✓ Angular
- ✓ Dominio del ORM JPA

**Administrador de base de datos:** Persona con conocimientos en la creación de modelos de datos para sistemas informáticos y administración de bases de datos que cumplan con los siguientes puntos:

- ✓ Experiencia en instalación, configuración y administración de base de datos POSTGRESQL
- ✓ Sólidos conocimientos en el uso de SQL.
- ✓ Optimización de consultas.
- ✓ Creación de respaldos y restauración de base de datos.

##### 4.2.2.2 Requerimientos tecnológicos

###### Hardware

EQUIPO O PRODUCTO	CANTIDAD	ESPECIFICACIÓN
Computadora Portátil (Haciendo las veces servidor)	1	<p><b>Procesador:</b> - Intel Core i7-5310M, 3,10 GHz. Intel HM65 Express Chipset.</p> <p><b>Sistema Operativo:</b> - Windows 10 Pro Original 64-bit.</p> <p><b>Memoria:</b> - 12 GB DDR3 SDRAM</p> <p><b>Disco rígido:</b> - 1000 GB, 7200 rpm.</p>

		<b>Unidad óptica:</b> - Reproductor y grabador de DVD.
Computadora Portátil	2	<b>Procesador:</b> - Intel Core i3-4030U, 1,90 GHz. Intel (R) graphics family <b>Sistema Operativo:</b> - Windows 10 home single lenguaje Original 64-bit. <b>Memoria:</b> - 4 GB DDR3 SDRAM <b>Disco rígido:</b> - 1000 GB, 5400 rpm. <b>Unidad óptica:</b> - Reproductor y grabador de DVD

## Software

PRODUCTO	CANTIDAD	ESPECIFICACIÓN
Gestor de base de datos	1	PostgreSQL 9.4
Entorno de desarrollo	1	NetBeans IDE 8.2.1, WebStorm 2018.3.5
Servidor	1	Apache Tomcat
Lenguaje de desarrollo	1	Java, TypeScript
Navegador web	1	Google Chrome 74.0.3729.169 o posterior
Lector PDF	1	Foxit Reader o Adobe Reader

### 4.2.2.3 Requerimientos Legales

Basándonos en la ley de protección intelectual de El Salvador nos da a conocer los derechos que se tienen sobre los programas computacionales

**Art. 12.-** *La presente ley protege las obras del espíritu manifestadas en forma sensible, cualquiera que sea el modo o la forma de su expresión, de su mérito o de su destino, con tal que dichas obras tengan un carácter de creación intelectual o personal, es decir, originalidad.*

**Art. 13.-** *En las creaciones a que se refiere el artículo anterior, están comprendidas todas las obras literarias, científicas y artísticas, tales como libros, folletos y escritos de toda naturaleza y extensión, incluidos los programas de ordenador.*

Esto nos demuestra que todo programa de ordenador es una creación con derechos de autor que implica los derechos tanto intelectuales como los beneficios económicos que éste puede generar.

Por lo tanto, en el desarrollo del sistema se hará uso de las versiones comunitarios gratuitas de los programas y herramientas a utilizar.

El software por desarrollar es propiedad de la Universidad de El Salvador, por lo tanto, para su uso se deberá gestionar las licencias correspondientes con la Escuela de Sistemas Informáticos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

#### 4.2.3 Requerimientos Operativos o de Implementación

Los requerimientos operativos son aquellos necesarios para la correcta operación. Entre ellos se encuentran los requerimientos humanos, que son quienes operarán la solución y serán quienes alimentarán la base de datos; los requerimientos de hardware, que describen los dispositivos y características que deberán cumplirse para un rendimiento óptimo; mientras que los requerimientos de software son aquellos prerequisites que pueden ser necesarios para leer datos que sean producidos por la solución o para acceder a ella. A continuación, se procederá a describir los requerimientos de cada tipo.

#### Requerimientos Humanos

Para garantizar que el Sistema Informático para el Registro, Clasificación y Divulgación del Patrimonio Natural de El Salvador conservará un funcionamiento correcto y recibirá el mantenimiento oportuno, se presenta, a la organización administradora, la siguiente *Lista de Funciones Recomendadas* que deben ser cubiertas por un empleado diferente, cada uno con los conocimientos y experiencia técnica necesaria:

<b>FUNCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXPERIENCIA RECOMENDADA</b>
Administrador del Sistema Informático	Responsable de la administración de credenciales y acceso a la aplicación. Además de gestionar los catálogos en la base de datos.	2 años
Técnico Informático	Encargado del mantenimiento preventivo y correctivo del equipo informático al interior de la organización administradora.	1 año
Administrador de Datos	Encargado del respaldo, almacenamiento y restauración de la Base de Datos, la clasificación de los dispositivos de almacenamiento y la correcta recuperación e integración de los datos restaurados.	1 años
Administrador de la Base de Datos	Responsable del servidor de la base de datos, su correcta configuración	2 años
Administrador del Servidor de la Aplicación	Responsable de la planeación, instalación, soporte y mantenimiento de un sistema o servidor informático.	2 años
Administrador de redes	Encargado del mantenimiento de la Red de comunicaciones, su reparación en caso de daño y la recuperación en caso de colapso.	3 años

Tabla 3: Funciones Recomendadas

Como es probable que todo ese personal no esté disponible en la organización cliente, sino que sea necesario que una persona desempeñe más de una función, a continuación, se presenta una *Lista de Cargos*, diseñada para que una persona, con conocimientos y experiencia técnica más avanzada, pueda desempeñar más de un rol o función administrativa:

<b>NOMBRE DEL CARGO</b>	<b>FUNCIONES</b>	<b>EXPERIENCIA REQUERIDA</b>
Administrador del Sistema Informático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador del Sistema Informático</li> </ul>	2 años
Administrador de la Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de la Base de Datos</li> <li>• Administrador de Datos</li> </ul>	3 años
Administrador del equipo Informático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico Informático</li> <li>• Administrador del Servidor de la Aplicación</li> </ul>	3 años
Administrador de redes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador de redes</li> </ul>	3 años

### Requerimientos Tecnológicos

Los requerimientos tecnológicos se dividen en dos partes, los de hardware y software:

#### Hardware

Los requerimientos mínimos de hardware para el desarrollo del sistema son descritos a continuación:

<b>EQUIPO O PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
Servidor Alternativa 1	1	Procesador: Intel Core i3-4030U, 1.5 GHz. Intel HM65 Express Chipset. Sistema Operativo: Debian Stretch 64-bit. Memoria: 4GB DDR3 SDRAM Disco rígido: 500 GB, 7200 rpm. Monitor CRT 15 a color. Mouse Serial o USB.
Servidor Alternativa 2	1	Suscripción de servicios en la nube con AWS como servidor de Base de Datos y aplicaciones. Nivel de servicio: Estándar con autorización de hasta 100 sesiones simultaneas, de 2 a 250 GB de almacenamiento de la base de datos.

		Desde 1.75 GB de RAM, y 1 a 2 GB de almacenamiento de aplicaciones.
Computadora portátil	2	Procesador: Intel Core i3-4030U, 1,90 GHz. Intel (R) graphics family Sistema Operativo: Debian Stretch Original 64-bit. Memoria: 4 GB DDR3 SDRAM Disco rígido: 500 GB, 5400 rpm. Unidad óptica: Reproductor y grabador de DVD

## Software

En la siguiente tabla se describen los programas a utilizar para el desarrollo, despliegue del proyecto y operatividad en cualquier dispositivo inteligente con acceso a internet.

PRODUCTO	CANTIDAD	ESPECIFICACIÓN
Gestor de base de datos	1	PostgreSQL 9.4
Servidor	1	Apache Tomcat
Navegador Web	1	Google Chrome 74.0.3729.169 o posterior.
Lector PDF	1	Adobe Reader

## Capítulo 5. Diseño

### 5.1 Definición de Estándares

#### 5.1.1 Estándares para pantallas del sistema

Ya que el sistema estará expuesto tanto para el uso privado como al público se propone diseñar pantallas intuitivas, fáciles de usar y con la mayor cantidad de elementos de ayuda posible siempre con el cuidado de no saturar de elementos y componentes que generen confusión o ambigüedad para el usuario.

#### 1. Pantalla principal

Este será el acceso a todas las funciones del sistema, no aplica para el sitio web.

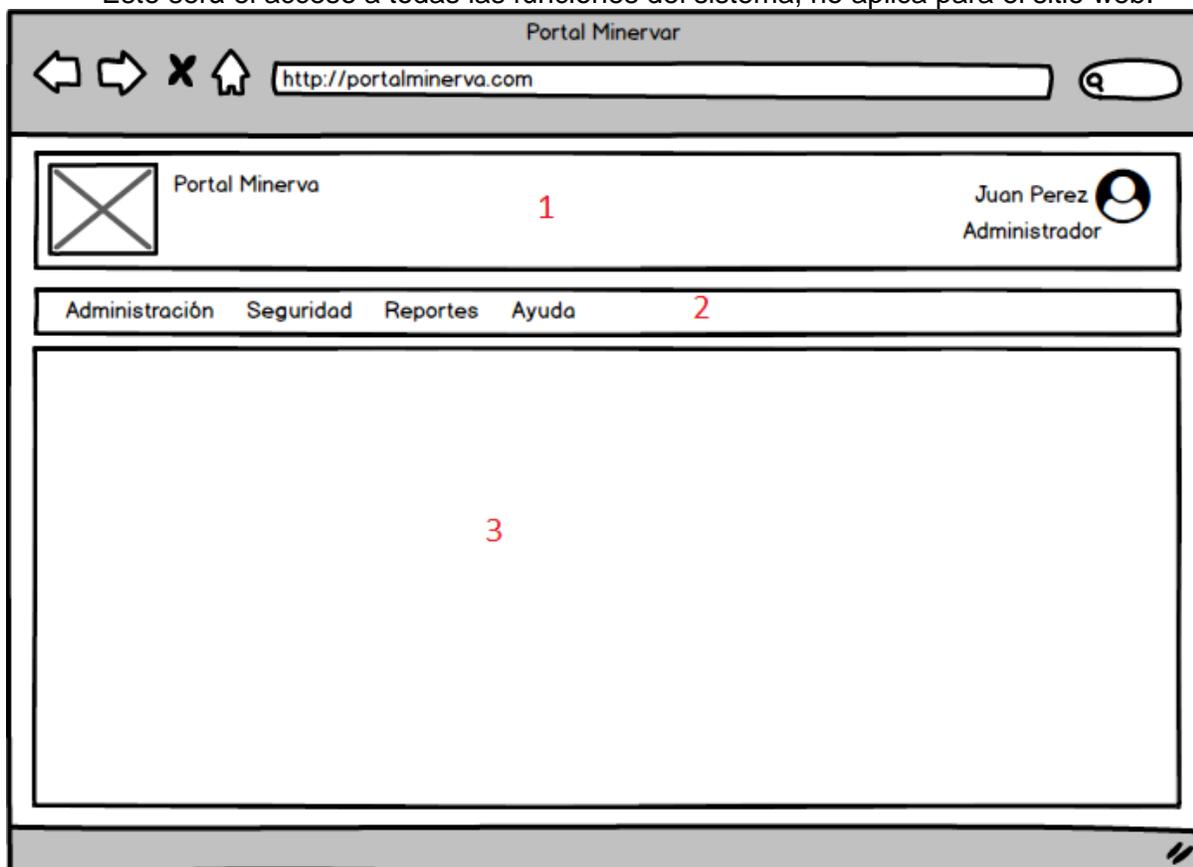


Figura 11. Pantalla principal

Descripción de elementos de la pantalla principal

Referencia	Nombre	Descripción
1	Encabezado	Es la presentación del sistema informático y contendrá los siguientes elementos: 1. Izquierda: Logo institucional y nombre del sistema informático, así como slogan si existiere.

		2. Derecha: Nombre del usuario en sesión, su rol dentro del sistema y fotografía.
2	Menú	Menú con las opciones disponibles según los privilegios configurados para el usuario en sesión. En dispositivos más pequeños se convertirá en un menú lateral.
3	Espacio de trabajo	Espacio destinado para la carga de pantalla solicitadas por el usuario mediante el menú.

## 2. Pantallas de consulta

El objetivo de esta pantalla es consultar datos filtrados, así como agregar, modificar o eliminar, según sea el caso.

The screenshot shows a search interface with the following elements:

- 1:** Title of the screen: "Titulo de la pantalla".
- 2:** Search filters: "Titulo" (dropdown menu with "Peldi" selected) and "Edad" (text input field).
- 3:** Action buttons: "Nuevo", "Editar", and "Eliminar".
- 4:** Data table with columns: Name (job title), Age, Nickname, and Employee. The table contains five rows of data.
- 5:** Pagination controls: "< Anterior 1 / 3 Siguiente >".

Name (job title)	Age	Nickname	Employee
Giacomo Guilizzoni Founder & CEO	40	Peldi	<input type="radio"/>
Marco Botton Tuttofare	38		<input checked="" type="checkbox"/>
Mariah Maclachlan Better Half	41	Patata	<input type="checkbox"/>
Valerie Liberty Head Chef	50	Val	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 12. Estándar de consulta en pantalla

Referencia	Nombre	Descripción
1	Título	Título descriptivo de la utilidad de la pantalla.
2	Filtros	Campos para el ingreso de parámetros de búsqueda. A manera de ejemplo se muestra el filtro de título y edad.
3	Botones	Botones de acción sobre los datos
4	Tabla	Tabla que muestra el conjunto de datos encontrados con los parámetros especificados agrupado por paginas o conjuntos de no más de 10 filas para facilitar su lectura.
5	Paginador	Permite la navegación entre las páginas de la tabla.

## 3. Pantalla de ingreso de datos

Formulario para la captura de información. Esta será una ventana modal, es decir, en lugar de redireccionar a otra pantalla se mostrará por encima de la pantalla cargada y al finalizar puede ser cerrada sin afectar el resto de los componentes en pantalla.

El diagrama muestra una ventana de registro de datos con el título "Titulo de la ventana" y un botón de cierre (X) en la esquina superior derecha. El contenido de la ventana está organizado en seis secciones etiquetadas:

- Etiqueta 1:** Un campo de texto con el valor "99/99/9999" y un ícono de calendario.
- Etiqueta 2:** Tres botones de opción (radio) etiquetados como "Opcion 1", "Opcion 2" (seleccionado) y "Opcion 3".
- Etiqueta 3:** Un menú desplegable que muestra "Opcion 1".
- Etiqueta 4:** Un botón de opción (checkbox) etiquetado como "Checkbox".
- Etiqueta 5:** Un campo de texto vacío.
- Etiqueta 6:** Un campo de texto vacío.

En la parte inferior derecha de la ventana, hay dos botones: "Guardar" y "Cancelar".

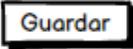
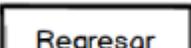
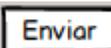
Figura 13. Estándar para pantallas de registro de datos

Descripción de elementos de la pantalla de registro de datos.

Elemento	Descripción
Titulo	Es la identificación de la pantalla y se ubica en la parte superior de esta, mostrando la operación que se está realizando.
Etiqueta	Permite orientar al usuario sobre el campo que se está capturando. Deberá ser una por cada campo a capturar y deberá ser indicado si es obligatorio mediante un asterisco (*).
Campos	<p>Son componentes que permiten la captura de información, se utilizaran distintos tipos de campo dependiendo del tipo de valor que se necesita capturar brindando así una forma de ingreso fácil e intuitiva. Entre los elementos a utilizar tenemos:</p> <p><b>Campo de Texto:</b> En estos se ingresan datos alfanuméricos, enteros y reales mediante el teclado.</p> <p><b>Listado o ComboBox:</b> Son listas desplegables con información que el usuario puede seleccionar según sea el caso.</p> <p><b>Radio Button:</b> Sirven para hacer una selección de entre un conjunto de opciones.</p> <p><b>CheckBox:</b> Sirven para hacer una selección múltiple de entre un conjunto de opciones.</p> <p><b>Selectores de Fecha:</b> Son útiles para insertar fechas ya sea mediante teclado o a través de la selección directa de la fecha de un calendario que se despliega al hacer clic en dicho elemento.</p> <p><b>Selectores de horas:</b> Mediante este elemento podemos ingresar cantidades de tiempo en formato de horas mediante las flechas hacia arriba y abajo o desde el teclado directamente.</p>

Botones	Se ubican en la parte inferior de la ventana y permiten registrar la información ingresada o descartarla según sea necesario. Ambos se cierran la venta de captura de datos.
---------	--

#### 4. Simbología y botones

ícono	Nombre	Descripción
	Guardar	Permite almacenar los cambios realizados en una pantalla.
	Modificar	Muestra una pantalla para modificar el registro seleccionado.
	Eliminar	Eliminar el registro solicitado mostrando un cuadro de confirmación de eliminación.
	Imprimir	Muestra un reporte en formato pdf listo para enviar a impresión en papel.
	Cancelar	Descarta los cambios realizados en una pantalla de edición.
	Regresar	Permite volver a la pantalla anterior descartado cualquier cambio realizado.
	Enviar	Envía los datos ingresados al servidor. El mismo funcionamiento que el botón Guardar con la salvedad que será utilizado solo en formulario públicos.

#### 5.1.2 Reportes generados por el sistema

Para el diseño de los reportes generados por el sistema informático se tomarán en cuenta los siguientes estándares.

1. Nombres de archivos:
  - a. rpt + (Nombre en upperCase)
  - b. Nombre descriptivo según la utilidad del reporte
2. Bordes:
  - a. Grosor 0.25px
  - b. Línea delgada formando cajas, tipo tabla.
3. Presentación de los datos
  - a. Usar patrones(formato) en los tipos de dato: Fecha y número.
  - b. Si el contenido de todas las filas es de la misma longitud, mostrar centrado.
  - c. Si el dato representa dinero, colocar símbolo de dólar (\$), dos decimales, separador de miles(coma), alineado a la derecha.

- d. Agregar espacio de 2px a la izquierda y/o derecha según sea necesario para evitar que el texto se pegue a los bordes.
4. Encabezados
- a. Nombre de la institución
  - b. Nombre del reporte
  - c. Si hay un logo, ponerlo a la izquierda.
  - d. Si hay más de un logo, poner uno a la izquierda y el otro a la derecha.
  - e. Mostrar los parámetros de filtrado utilizados para la generación del reporte.
5. Pie de página
- a. Izquierda: Fecha de generación del reporte (fecha actual)
  - b. Centro: nombre del archivo plantilla que genera el reporte
  - c. Derecha: Pagina x de y.
  - d. Línea de separación entre contenido y el pie de página.
6. Referencias:
- a. Al enlazar archivos dentro de un reporte no se deberá utilizar referencias absolutas.



OBJETO	NORMAS	EJEMPLOS
Entidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>La convención que se utilizará para el nombre de las entidades será PascalCase</li> <li>Las entidades tendrán el mismo nombre que las tablas que representan, pero en singular</li> </ul>	Tabla: organismos Entidad: Organismo.java
VARIABLES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preferirán las variables de una sola palabra cuando sea posible</li> <li>Si las variables contendrán más de una palabra, se utilizará la convención CamelCase.</li> <li>Si una variable hace referencia a una entidad, se usará el nombre de la entidad, siguiendo las normas anteriores</li> </ul>	String nombre;  int idPersona;  Persona persona;
MÉTODOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los nombres de los métodos seguirán la convención CamelCase</li> <li>Los métodos tendrán nombres que describan la funcionalidad que desempeñan</li> </ul>	<pre>public void calcularIVA() {}</pre>
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán las normas de las variables</li> </ul>	
Documentación Interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirán los estándares de Javadoc</li> <li>Los métodos <i>getter</i> y <i>setter</i> no tendrán documentación</li> </ul>	

#### Normas para el lenguaje de marcado HTML.

ASPECTO	NORMAS	EJEMPLOS
Etiqueta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si una etiqueta puede auto cerrarse, debe realizarse</li> </ul>	<pre>&lt;br /&gt;</pre>
Indentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para que la jerarquía de las etiquetas pueda apreciarse, la indentación se hará con una tabulación equivalente a 4 espacios</li> </ul>	<pre>&lt;html&gt;   &lt;head&gt;&lt;/head&gt; &lt;/html&gt;</pre>
Tamaño de línea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los atributos dentro de una misma etiqueta se extienden más allá de la vista de una pantalla con proporción 4:3, dichos atributos deben dividirse en líneas separadas</li> </ul>	<pre>&lt;div      id="alert-info"   class="alert alert-info" &gt;   ... &lt;/div&gt;</pre>

*Estándares de Base de datos*

La nomenclatura de base de datos será aplicada sobre el motor PostgreSQL. Para garantizar la integridad de los datos, se hará uso de llaves ficticias, mientras que, para mejorar el rendimiento, se hará uso de índices.

<b>OBJETO</b>	<b>NORMAS</b>	<b>EJEMPLOS</b>
Tablas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nombre de las tablas será en minúsculas</li> <li>• El nombre de la tabla será en plural</li> <li>• Toda tabla contendrá una llave primaria que evite la duplicidad de la información</li> <li>• En caso de necesitar el uso de más de una palabra, estas seguirán la convención snake_case</li> </ul>	personas organismos
Campos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los campos serán nombrados en minúsculas</li> <li>• Convención que se utilizará: snake_case</li> </ul>	teléfono
Llaves Primarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nombre de las llaves primarias será en minúsculas</li> <li>• Al ser un campo, también se someterá a las normas de los campos</li> <li>• A toda llave primaria se le antepondrá el prefijo "id_" seguido del singular del nombre de la tabla</li> </ul>	id_persona id_organismo
Llaves Foráneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las llaves foráneas tendrán el mismo nombre que la llave primaria a la que hacen referencia</li> <li>• Si una tabla posee más de una referencia a la misma tabla, se usará como sufijo el rol que desempeña cada llave foránea</li> </ul>	id_persona id_organismo  id_usuario_crea id_usuario_actualiza
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las funciones iniciarán su nombre con el prefijo "fn_" seguido de un nombre descriptivo</li> </ul>	fn_calcular_iva

OBJETO	NORMAS	EJEMPLOS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de usar varias palabras para el nombre, estas deben separarse usando guion bajo (_)</li> </ul>	
Secuencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las secuencias iniciarán su nombre con el prefijo “seq_” seguido del nombre de la entidad, tabla o campo que la usará</li> <li>• En caso de requerir el uso de más de una palabra en el nombre, estas deben separarse con guion bajo (_)</li> </ul>	seq_carnet_corr seq_organismo_exp
Vistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nombre de las vistas debe iniciar con el prefijo “view_” seguido de un nombre que describa los resultados a mostrar</li> </ul>	view_personas_eliminadas
Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los nombres de los procedimientos iniciarán con el prefijo “sp_” seguido del nombre de la tabla o vista que operarán y el nombre de la función que ejecutarán</li> <li>• Si la función es una inserción o actualización, la acción será “insert” o “update”, respectivamente</li> <li>• En caso de que la función sea una extracción con filtros (select-where), la acción debe nombrarse como “get_by_” seguido del campo o campos que utilizará para filtrar los resultados</li> <li>• Si la función no es una extracción filtrada y se extraerán todos los datos de la tabla (select), la acción debe nombrarse como “get_all”</li> <li>• Si la función es más compleja, modifica alguna ya explicada anteriormente o interviene más de una tabla, el nombre debe ser descriptivo y único</li> </ul>	sp_personas_insert sp_personas_update  sp_personas_get_by_id_persona  sp_personas_get_all  sp_personas_soft_delete

<b>OBJETO</b>	<b>NORMAS</b>	<b>EJEMPLOS</b>
Índices	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los nombres de los índices deberán iniciar con el prefijo "idx_" seguido del nombre del campo o campos</li></ul>	Idx_correo_e

## 5.2 Diagrama de Clases

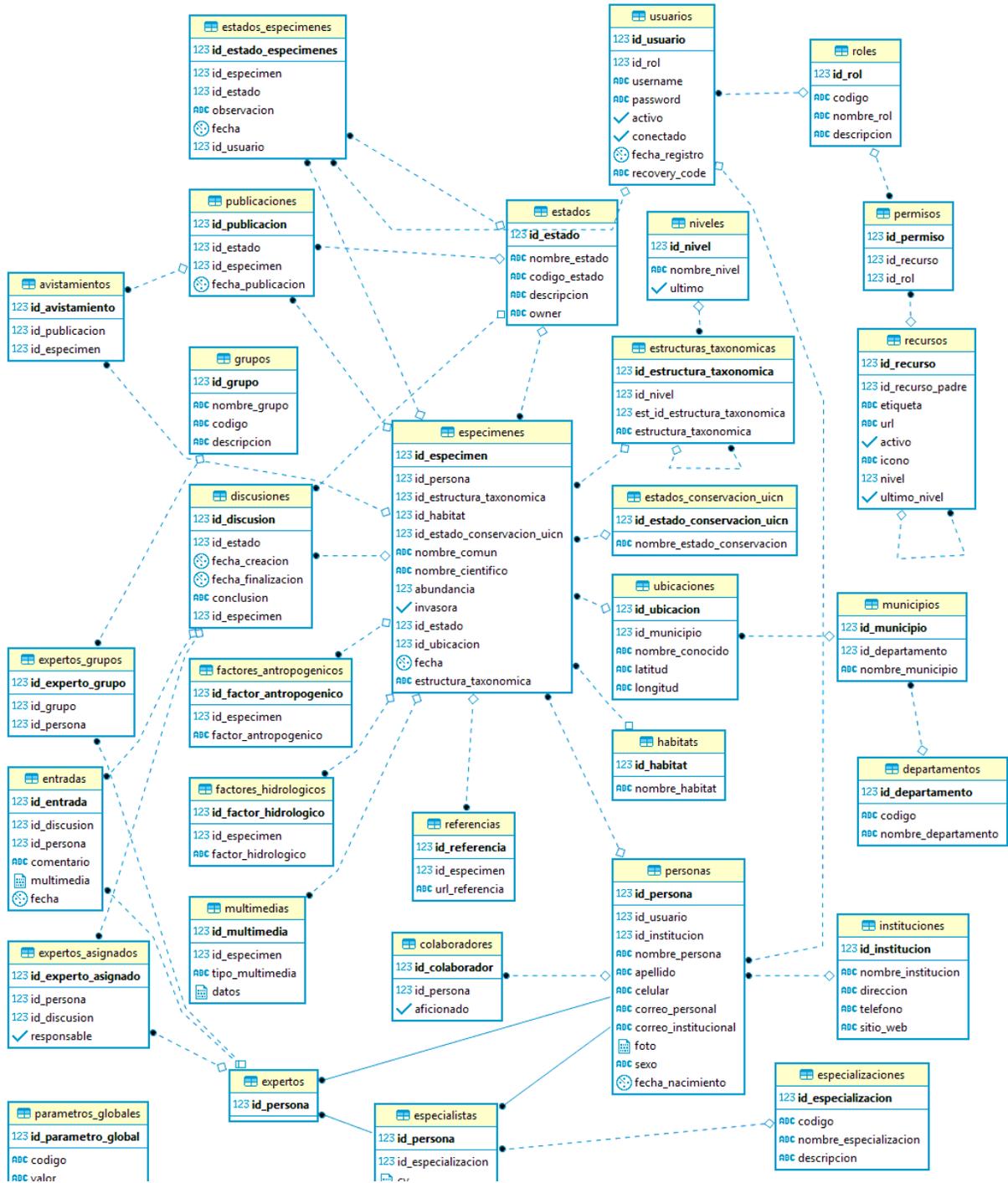


Figura 15. Diagrama de clases

### 5.3 Diseño Conceptual de la Base de Datos

Este modelo busca construir una descripción de la realidad fácil de comprender realizando un alto nivel de abstracción.

### 5.4 Modelo Lógico de la Base de Datos

El modelo lógico toma de insumo el diagrama conceptual descrito en el punto 5.3, en el que las entidades y relaciones obtenidas de dicho diagrama se transforman en tablas relacionadas.

### 5.5 Modelo Físico de la Base de Datos

El modelo físico de base de datos se obtiene a partir del modelo lógico, el cual es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria como lo son las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos.

### 5.7 Diseño de pantallas del sistema

#### 5.7.1 Módulo de seguridad y administración del sistema

##### *Gestión de usuarios*

#### **Gestión y consulta usuarios**

En esta pantalla se muestra la lista de usuarios existentes en el sistema, además de permitir la invocación de las acciones para crear, modificar y eliminar un usuario.

**Botón nuevo:** Abre pantalla para agregar un usuario nuevo.

**Botón editar:** Abre pantalla de edición y carga el registro seleccionado.

**Botón eliminar:** Elimina el registro seleccionado.

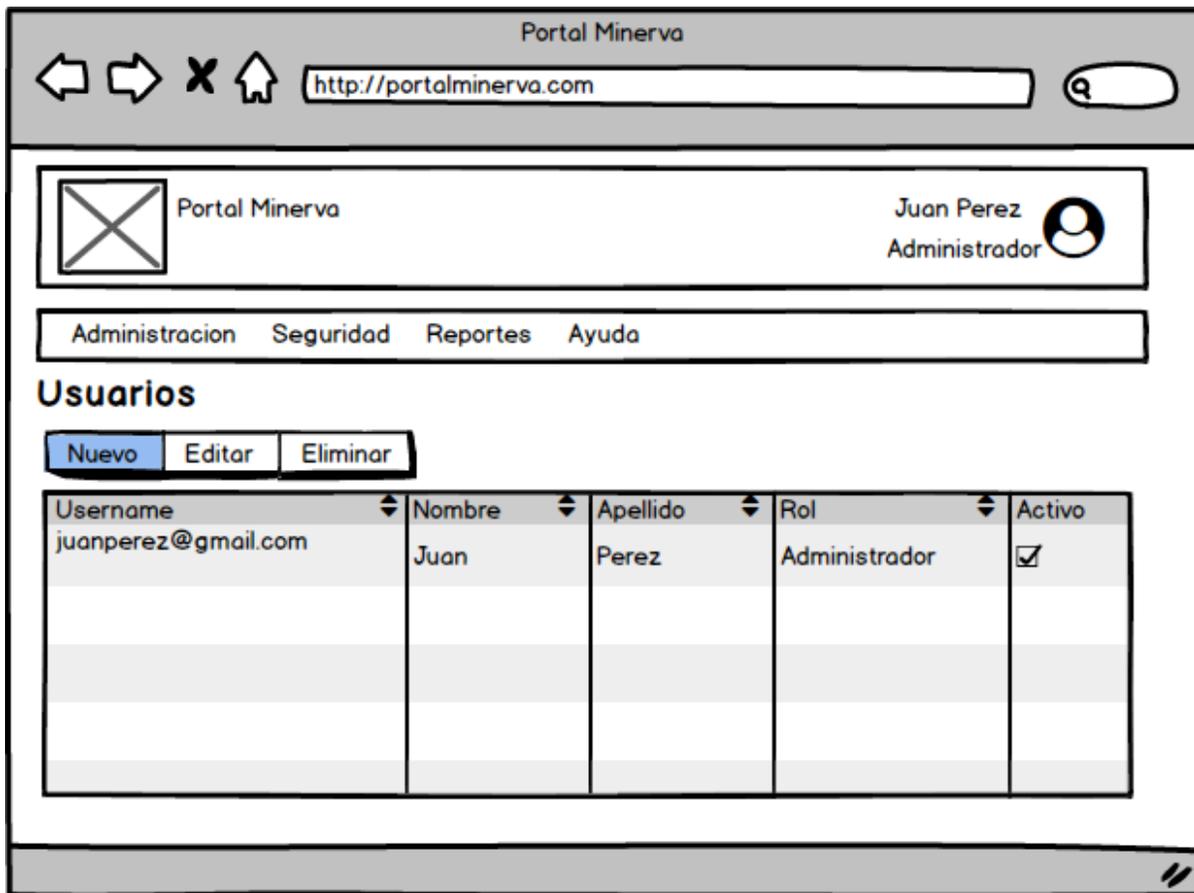


Figura 16. Pantalla de gestión de usuarios

## Crear o Modificar Usuario

Esta pantalla permite la creación de un nuevo usuario. Sin embargo, el mismo formulario es reutilizado en la modificación de un usuario existente.

The screenshot shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the URL 'http://portalminerva.com'. A modal window titled 'Usuario' is centered on the screen. The modal contains the following fields and controls:

- Username:** A text input field.
- Nombre:** A text input field.
- Apellido:** A text input field.
- Role:** A dropdown menu with 'Administrador' selected.
- Activo:** A checkbox that is currently unchecked.
- Buttons:** 'Guardar' and 'Cancelar' buttons at the bottom of the modal.

In the background, a sidebar on the left shows a 'Usuarios' section with a table containing one user entry:

Username	Activo
juanperez@gm	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 17. Formulario para agregar usuario

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Username	Texto	50	Nombre de usuario utilizado como pseudónimo en ciertas secciones.
Nombre	Texto	100	Nombre de la persona.
Apellido	Texto	100	Apellido de la persona.
Rol	Texto	50	Rol que desempeñará dentro del sistema. Seleccionado a través de una lista preexistente.
Activo	Boolean	-	Valor que indicará si el usuario está autorizado para acceder al sistema.

### Gestión y consulta de expertos

Permite consultar y gestionar expertos.

**Botón nuevo:** Abre pantalla para agregar experto

**Botón editar:** Abre pantalla de edición y carga el registro seleccionado.

**Botón eliminar:** Elimina el registro seleccionado

The screenshot shows a web browser window titled 'Portal Minerva'. The address bar contains 'http://portalminerva.com'. The page header includes the 'Portal Minerva' logo and the user 'Juan Perez Administrador'. A navigation menu contains 'Administración', 'Seguridad', 'Reportes', and 'Ayuda'. Below the menu, the 'Expertos' section features two dropdown menus for 'Especialidad' (set to 'Seleccione') and 'Estado' (set to 'Activo'). There are three buttons: 'Nuevo' (highlighted in blue), 'Editar', and 'Eliminar'. A table lists three experts:

Nombre	Correo	Especialidad	Activo
Giacomo Guilizzoni	correo@correo.com	Herpetologo	Si
Marco Botton	correo@correo.com	Micologo	Si
Mariah Maclachlan Better Half	correo@correo.com	Entomólogo	Si

Figura 18. Gestión de expertos

## Crear o Modificar experto

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://portalminerva.com'. The page content includes a navigation menu with 'Portal Minerva' and a search icon. A modal window titled 'Agregar experto' is open, containing the following form fields:

- Nombre:
- Apellido:
- Teléfono:
- Móvil:
- Correo electrónico:
- Correo institucional:

At the bottom right of the modal are two buttons: 'Guardar' and 'Cancelar'.

Figura 19. Crear o modificar experto

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Nombre	Texto	100	El nombre del experto
Apellido	Texto	100	Apellido del experto
Teléfono	Texto	8	Número de teléfono del experto
Correo electrónico	Texto	100	Correo electrónico personal del experto utilizado como principal, este campo es obligatorio.
Correo institucional	Texto	100	Correo electrónico institucional si pertenece a una institución, este campo no es opcional

## Gestionar permisos

Permite consultar y gestionar los permisos del sistema.

**Botón nuevo:** Abre pantalla para agregar un permiso

**Botón editar:** Abre pantalla de edición y carga el registro seleccionado.

**Botón eliminar:** Elimina el registro seleccionado

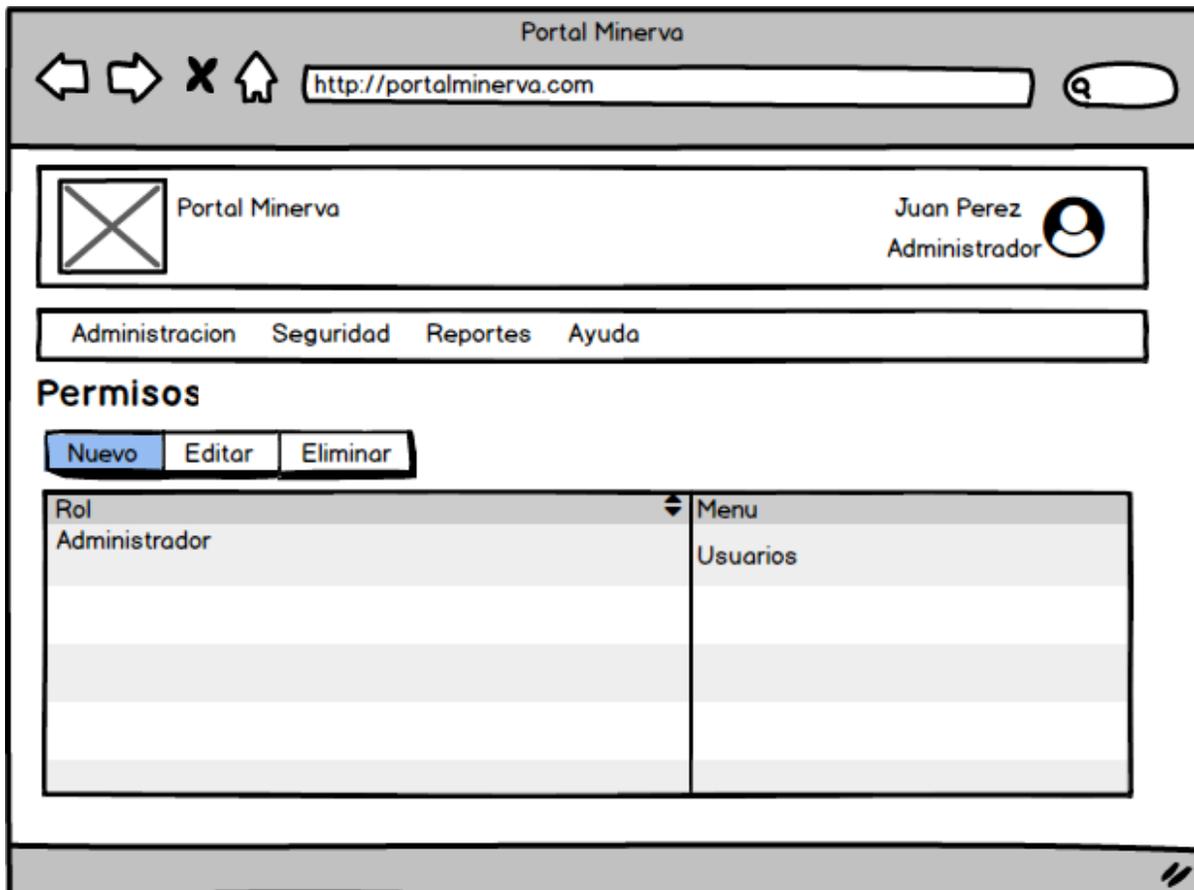


Figura 20. Pantalla de gestión de permisos

## Asignar permiso

The image shows a web browser window titled "Portal Minerva" with the URL "http://portalminerva.com". A modal window titled "Portal Permiso" is displayed in the center. The modal contains two dropdown menus: "Rol" and "Menu", both with the placeholder text "Seleccione uno". Below the dropdowns are two buttons: "Guardar" and "Cancelar". The background shows a sidebar with "Administracion" and "Permisos" sections, and a main content area with a table header "Rol" and a row "Administrador".

Figura 21. Formulario de crear o modificar permiso

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Rol	Texto	100	Rol del sistema que se asignará el permiso
Menú	Texto	100	Opción de menú que se asignará al permiso

## Gestionar roles

Permite consultar y gestionar los roles ingresados al sistema.

**Botón nuevo:** Abre pantalla para agregar un rol

**Botón editar:** Abre pantalla de edición y carga el registro seleccionado.

**Botón eliminar:** Elimina el registro seleccionado

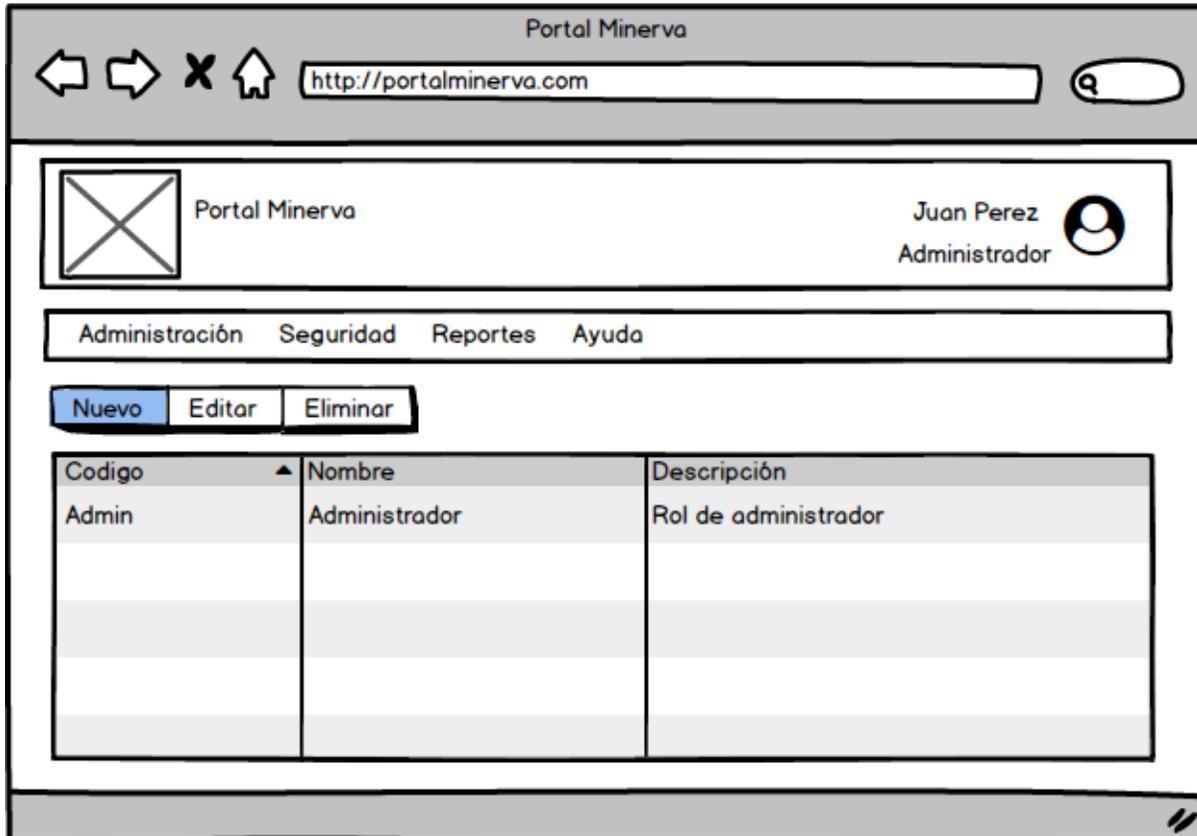


Figura 22. Pantalla de gestión de roles

## Crear/Modificar rol

Permite agregar un nuevo rol o modificar un rol previamente seleccionado.

The image shows a web browser window titled "Portal Minerva" with the URL "http://portalminerva.com". A modal window titled "Agregar Rol" is displayed in the center. The modal contains three input fields: "Código:" (a single-line text box), "Nombre:" (a single-line text box), and "Descripción:" (a multi-line text area). Below these fields are two buttons: "Guardar" and "Cancelar". The background of the browser shows a sidebar with a menu containing "Adminis", "Nuevo" (highlighted in blue), "Codigo", and "Admin".

Figura 23. Formulario para crear o modificar rol

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Código	Texto	30	Código que permita la identificación del rol ingresado.
Nombre	Texto	100	Nombre del rol.
Descripción	Texto	200	Descripción breve de la utilidad del rol

## Gestión de catálogos

### Pantalla de Menú

Permite consultar y gestionar las opciones de menú del sistema.

**Botón nuevo:** Abre pantalla para agregar menú

**Botón editar:** Abre pantalla de edición y carga el registro seleccionado.

**Botón eliminar:** Elimina el registro seleccionado

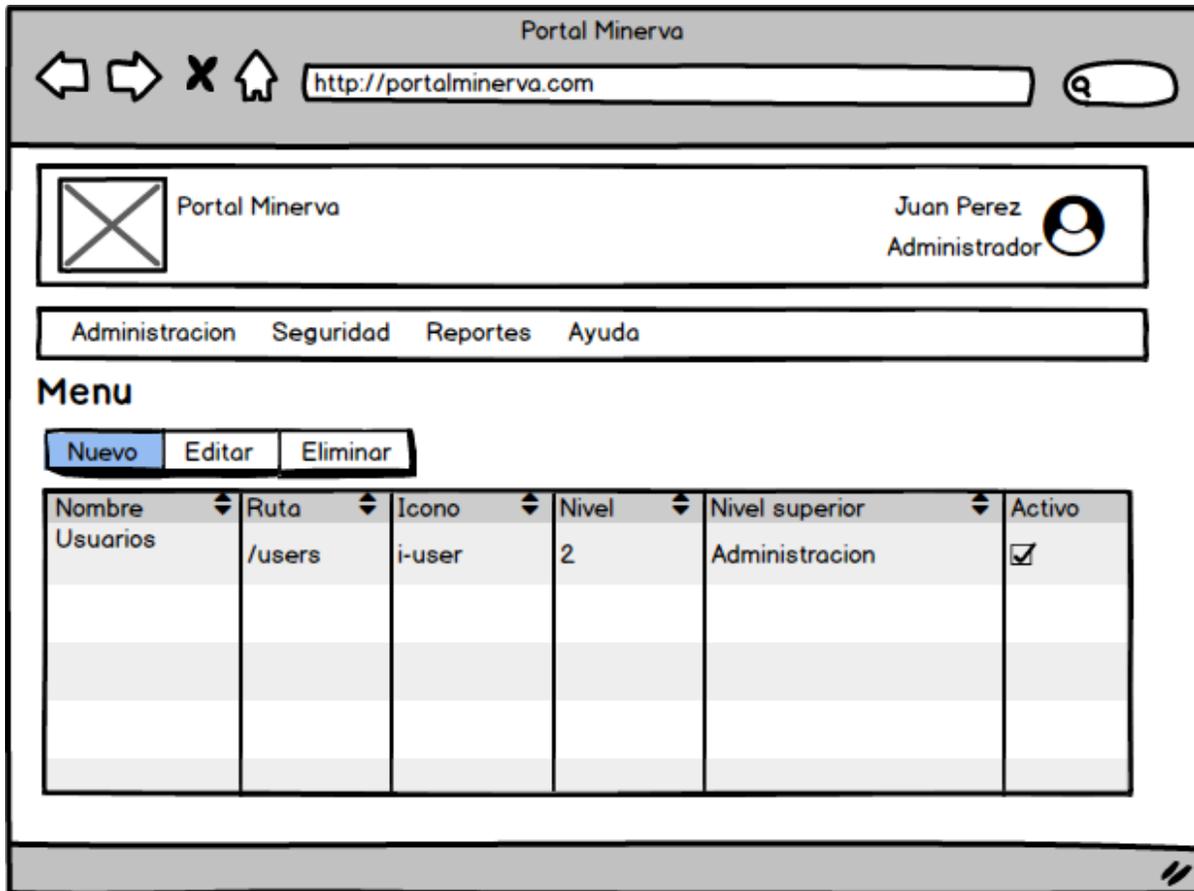


Figura 24. Pantalla para gestionar menú

## Crear o Modificar recurso

The screenshot shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the URL 'http://portalminerva.com'. A modal window titled 'Menu' is open, containing the following form fields:

- Nombre: Text input field.
- Ruta: Text input field.
- Icono: Text input field.
- Nivel: Text input field.
- Nivel superior: Dropdown menu with the text 'Seleccione uno'.
- Activo: Checkable checkbox.

At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' and 'Cancelar'. The background interface shows a sidebar with 'Administración' and 'Menu' sections, and a user profile for 'Perez Estrador'.

Figura 25. Formulario para crear o modificar menú

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Nombre	Texto	100	El nombre del menú
Ruta	Texto	100	Ruta relativa de acceso al menú
Icono	Texto	25	Icono del menú
Nivel	Número	-	Nivel de anidamiento del menú
Nivel superior	Texto	100	Nivel padre del menú
Activo	Boolean	-	Indica si el menú está activo, es decir si se mostrará

## Gestión de grupos de expertos

Permite consultar y gestionar los grupos de expertos.

**Botón nuevo:** Abre pantalla para agregar grupo

**Botón editar:** Abre pantalla de edición y carga el registro seleccionado.

**Botón eliminar:** Elimina el registro seleccionado

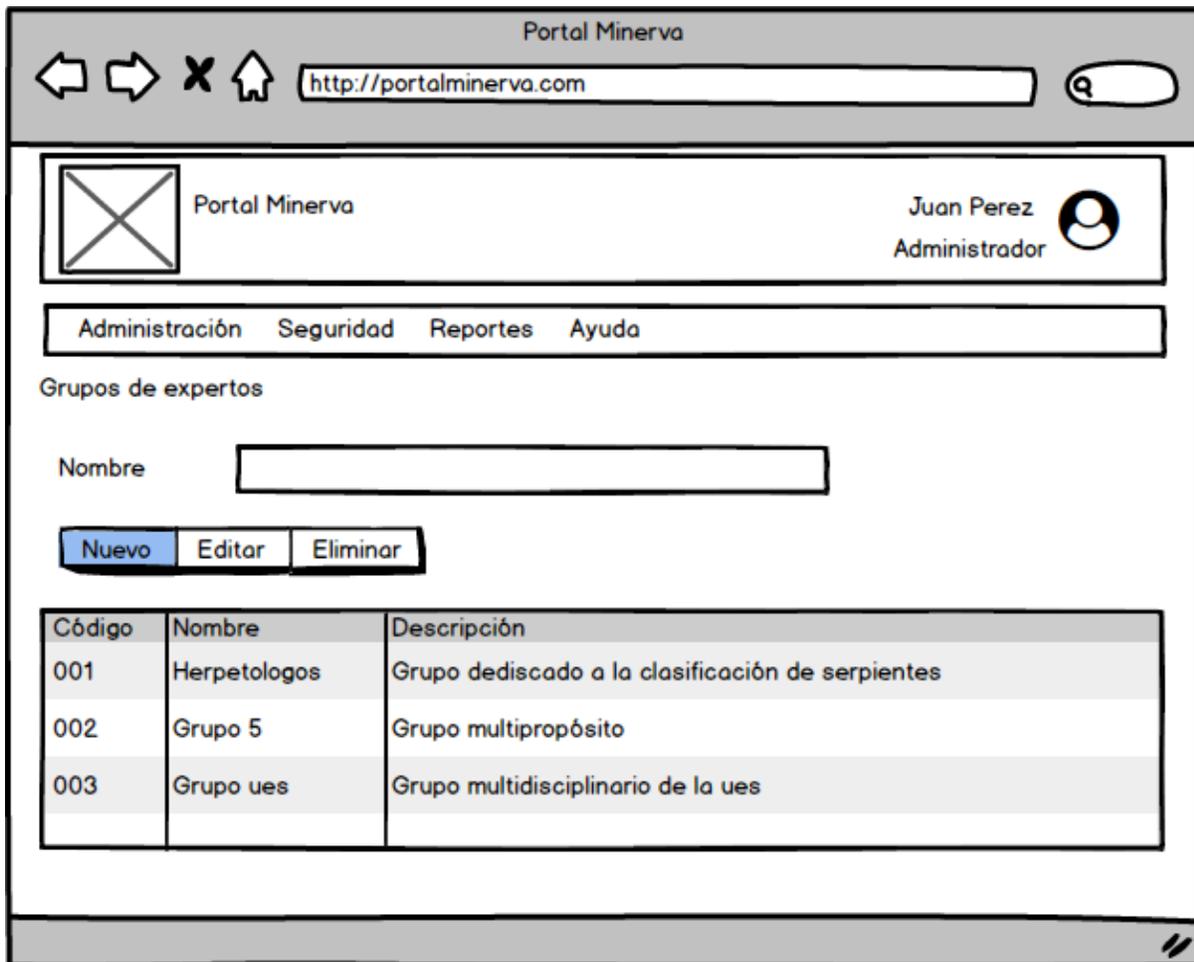


Figura 26. Pantalla de gestión de grupos de expertos

## Crear o Modificar grupo

Formulario de captura de datos para crear un grupo de expertos.

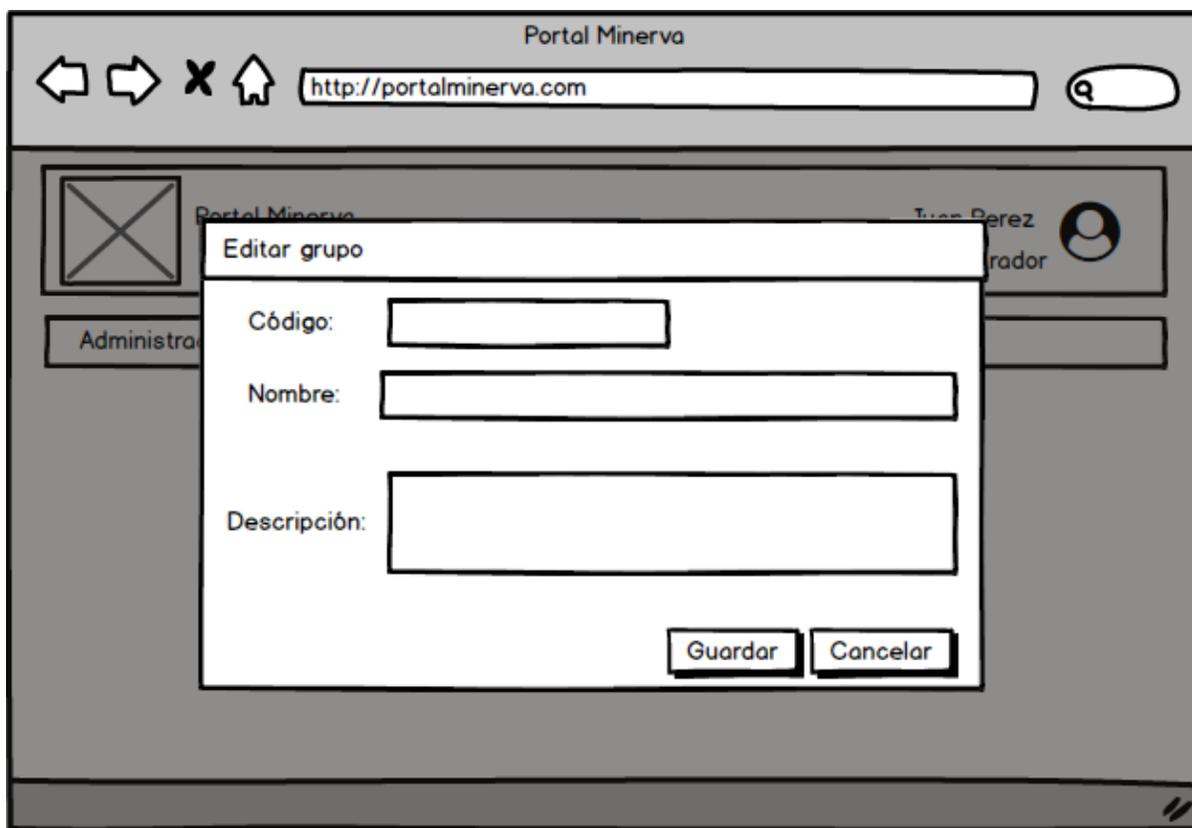


Figura 27. Formulario para crear o modificar un grupo de expertos

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Código	Texto	30	Código que permita distinguir el grupo. Obligatorio
Nombre	Texto	100	Nombre del grupo. Obligatorio
Descripción	Texto	200	Descripción breve de la utilidad del grupo

## Consultar expertos de un grupo

Permite al usuario gestionar los expertos que pertenece a un grupo.

**Botón agregar:** Permite agregar un experto al grupo

**Botón eliminar:** Permite quitar un experto del grupo, previamente debe haber sido seleccionado.

## Agregar experto a grupo

Permite consultar y seleccionar los expertos para agregarlos al grupo. Basta con seleccionar los expertos que se desean agregar y presionar el botón agregar.

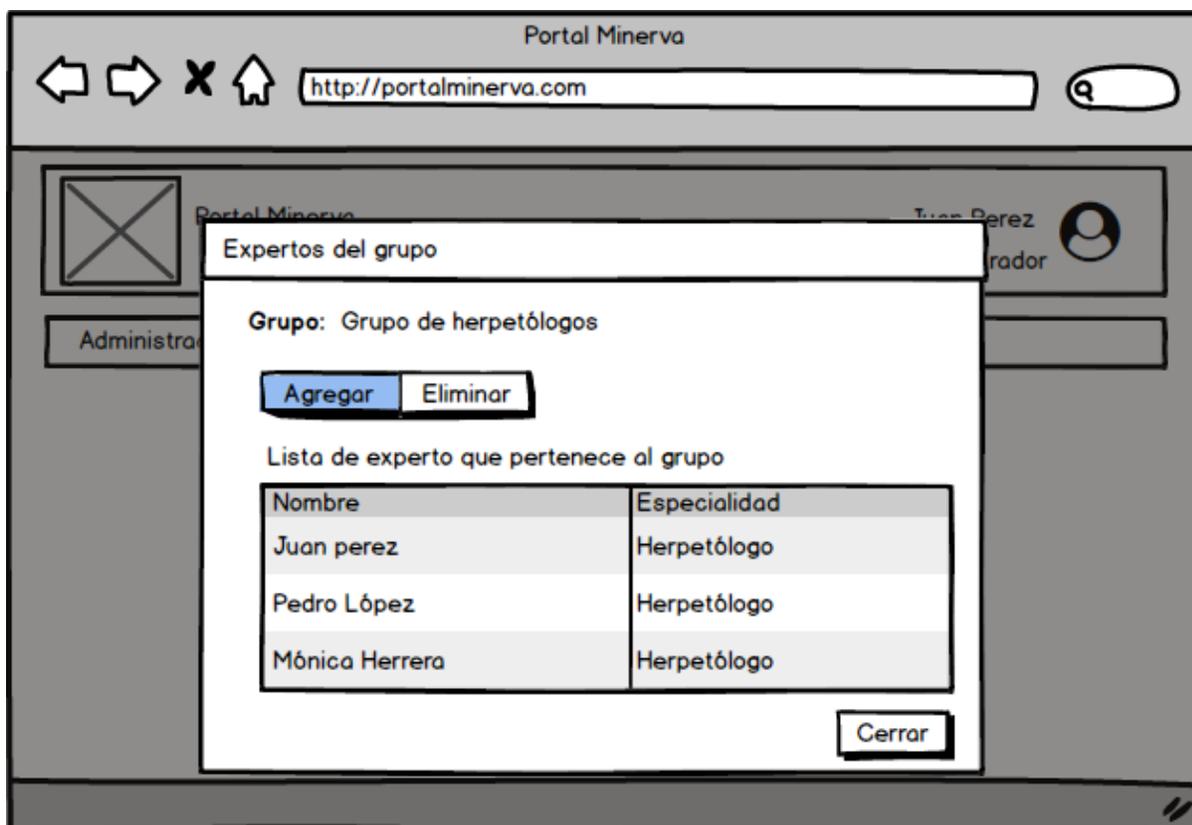


Figura 28. Pantalla para gestión de expertos en grupo.

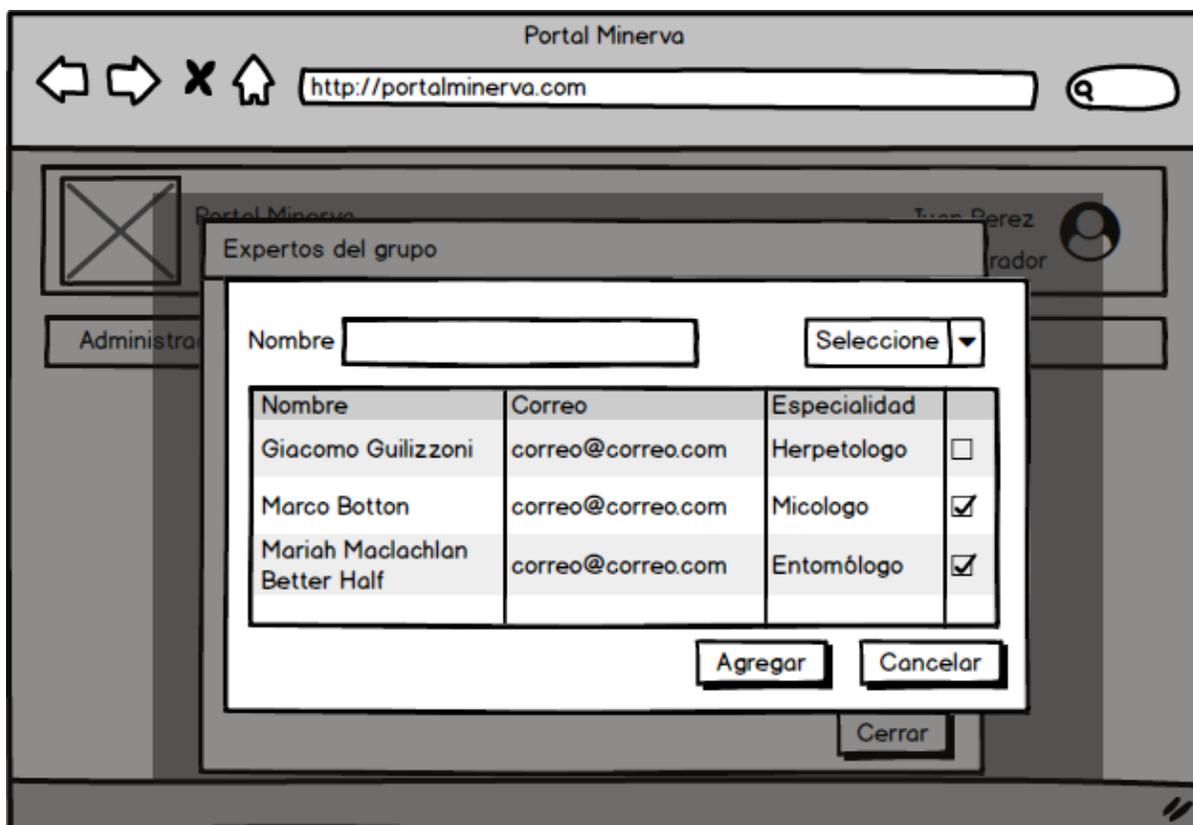


Figura 29. Formulario para agregar expertos a grupos.

## 5.7.2 Módulo de registro y clasificación de especies

### *Gestión de especies*

Permite consultar todos los especímenes registrados y que se encuentran en un estado determinado en este momento, aquí se muestran los ingresados por el colaborador y que se envió a clasificar previamente a uno o varios expertos.

**Para usuario director:** Se muestran las especies registrados por cualquier persona y en cualquier momento.

**Para usuario experto:** Se muestran las especies registradas por esta persona en específico y/o el director le asigno para que participara en su clasificación.

**Botón Buscar:** Permite ordenar las diferentes especies registradas en el sistema a partir de la opción seleccionada previamente.

**Botón Registrar/Editar especie:** Permite registrar un espécimen nuevo/ editar un espécimen previamente seleccionado.

Portal Minerva



---


Portal Minerva

Juan Perez  
 Administrador 

---

[Administración](#)
[Seguridad](#)
[Reportes](#)
[Ayuda](#)

Ordenar por:

Especie ▲	Registrado por ▲	Fecha de creación	Estado ▼
Torogoz	Kevin Alfaro	01/05/2019	Clasificado
Mariposa	Alberto Rodriguez	03/04/2019	Enviado a revisión
Flor de izote	Omar García	25/01/2019	Publicado
Meduza	Andrea Belloso	30/12/2018	Publicado

*Figura 30. Pantalla para administración de especies*

## Registrar/Editar especie

Permite registrar/editar una especie dentro del sistema.



: Permite ingresar/editar las generalidades, taxonomía, factores hidrológicos y antropogénicos y otras características adicionales a la especie.

**Generalidades:** Permite ingresar datos generales de la especie, nombre común, nombre científico, y hábitat de la especie.

**Botón Solicitar revisión:** Permite solicitar al usuario director una revisión al experto o grupo de discusión en el cual fue clasificada la especie.

Figura 31. Formulario para ingresar generalidades del espécimen

**Taxonomía:** Permite ingresar la estructura taxonómica de la especie, tales como: Reino, Filo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie; así como también se agrega una subcategoría de las categorías Clase, Orden y Familia, cuyas categorías son las únicas que es posible agregar estas opciones.

**Botón Agregar:** Agrega una subcategoría seleccionada junto con su valor respectivo a la lista de subcategorías.

**Botón Borrar:** Borra una subcategoría seleccionada previamente.

**Botón Siguiente:** Continúa en el proceso de registro de especie.

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Registrar especie

Generalidades Taxonomía F Hidcs y Antrs Otros

Reino: Animal Filo: Chosdata

Clase: Amphibia Orden: Anura

Familia: Alytidae Genero: Alytes

Especie: Maurus

Clase SubCategoría: seleccione

Orden Valor: seleccione

Familia

Categoría	Sub categoría	Valor
Clase	Infraclase	Teleostei-huevo
Orden	SubOrden	Percoidei

Figura 32. Formulario para ingresar taxonomía de espécimen

**Factores Hidrológicos y Antropogénicos:** Permite al usuario ingresar un factor hidrológico y/o antropogénico relacionado a la especie.

**Botón Agregar:** Agrega el factor descrito a la tabla desplegada en la parte de abajo.

**Botón Borrar:** Elimina el factor seleccionado previamente.

**Botón Siguiente:** Continúa en el proceso de registro de especie.

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Registrar especie

Adminis

Ordenar

Generalidades Taxonomía F Hidcs y Antrs Otros

Factor Hidrológico Factor Antropogénico

Descripción: ...

Agregar Borrar

Tipo Factor	Descripción
Hidrológico	
Antropogénico	

Siguiente Solicitar revisión

Figura 33. Formulario para ingreso de datos hidrológicos y antropogénicos al espécimen

**Otros:** Permite al usuario ingresar datos adicionales al espécimen.

**Botón Agregar:** Agrega el enlace relacionado a la especie en la lista desplegada en la parte izquierda.

**Botón Borrar:** Elimina el enlace seleccionado previamente.

**Botón Siguiente:** Continúa en el proceso de registro de especie.

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Registrar especie

Adminis

Ordenar

Generalidades Taxonomía F Hídcs y Antrs Otros

Estado conservación UICN: seleccionar

especie invasora Abundancia: 1

Link uno  
Link dos  
Link tres

Links de ref:

Agregar Borrar

Siguiente Solicitar revisión

Especie

Figura 34. Formulario para ingresar otros datos relevantes al espécimen

Permite al usuario ingresar datos de ubicación del espécimen, tales como:

- Departamento
- Municipio
- Nombre popular
- Latitud y longitud

**Botón Siguiente:** Continúa en el proceso de registro de especie.

The image shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the URL 'http://portalminerva.com'. A modal window titled 'Registrar especie' is open. At the top of the modal are three icons: a tree structure, a location pin, and a camera. Below these is the 'Ubicación Geográfica' section, which contains two dropdown menus for 'Departamento' and 'Municipio', both with 'seleccionar' as the selected option. Below these is a text input field for 'Nombre popular'. Further down are two numeric input fields for 'Latitud' and 'Longitud', both with the value '3' and a spinner control. A map is displayed below the input fields, showing a grid and a highlighted green area. At the bottom of the modal are two buttons: 'Siguiente' and 'Solicitar revisión'. The background of the browser shows a sidebar with a search icon, a user profile icon, and a list of species categories: 'Especie', 'Torogoz', 'Mariposa', 'Flor de iz', and 'Medusa'.

Figura 35. Formulario para ingresar la ubicación del espécimen.



: Permite al usuario ingresar información multimedia de la especie, tales como:

- Fotografías
- Videos

**Botón Buscar:** Busca dentro del explorador de archivos los datos de multimedia que se quieren agregar a la especie.

**Botón Guardar:** Finaliza el ingreso de datos de la especie.

**Botón Listo para publicar:** Cambia de estado la especie registrada indicando que se encuentra lista para publicar.

The screenshot shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the address 'http://portalminerva.com'. A modal window titled 'Registrar especie' is open. At the top of the modal are three icons: a tree structure, a location pin, and a camera icon with a hand cursor over it. Below these is a 'Multimedia' section containing a text input labeled 'Seleccione archivos:' followed by a file selection button (three dots) and a 'Buscar' button. Underneath is a large rectangular area with two icons: a photograph and a video film strip. At the bottom of the modal are three buttons: 'Guardar', 'Listo para publicar', and 'Solicitar revisión'. The background shows a sidebar with a list of species including 'Torogoz', 'Mariposa', 'Flor de iz', and 'Meduza'.

Figura 36. Formulario para ingresar multimedia al espécimen.

### Solicitar revisión

Permite al director solicitar una revisión de los datos registrados a un experto en específico o al grupo de expertos asignados a la clasificación de la especie.

The image shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the URL 'http://portalminerva.com'. A modal window titled 'Solicitar Revisión' is open. The form contains the following elements:

- A dropdown menu labeled 'Enviar a:' with the current selection 'Seleccionar'. The dropdown list is open, showing options: 'Chat de discusión', 'Juan Perez', and '...'.
- A text input field labeled 'Comentario/Observación:' with a placeholder '...'.
- An 'Aceptar' button at the bottom of the form.

The background page shows a sidebar with a navigation menu containing 'Especie', 'Torogoz', 'Mariposa', 'Flor de iz', and 'Meduza'. There are also some partially visible buttons like 'Adminis' and 'Ordenar'.

Figura 37. Formulario para envío de revisión de espécimen.

### Consultar solicitudes

Permite al usuario consultar las solicitudes pendientes de revisión

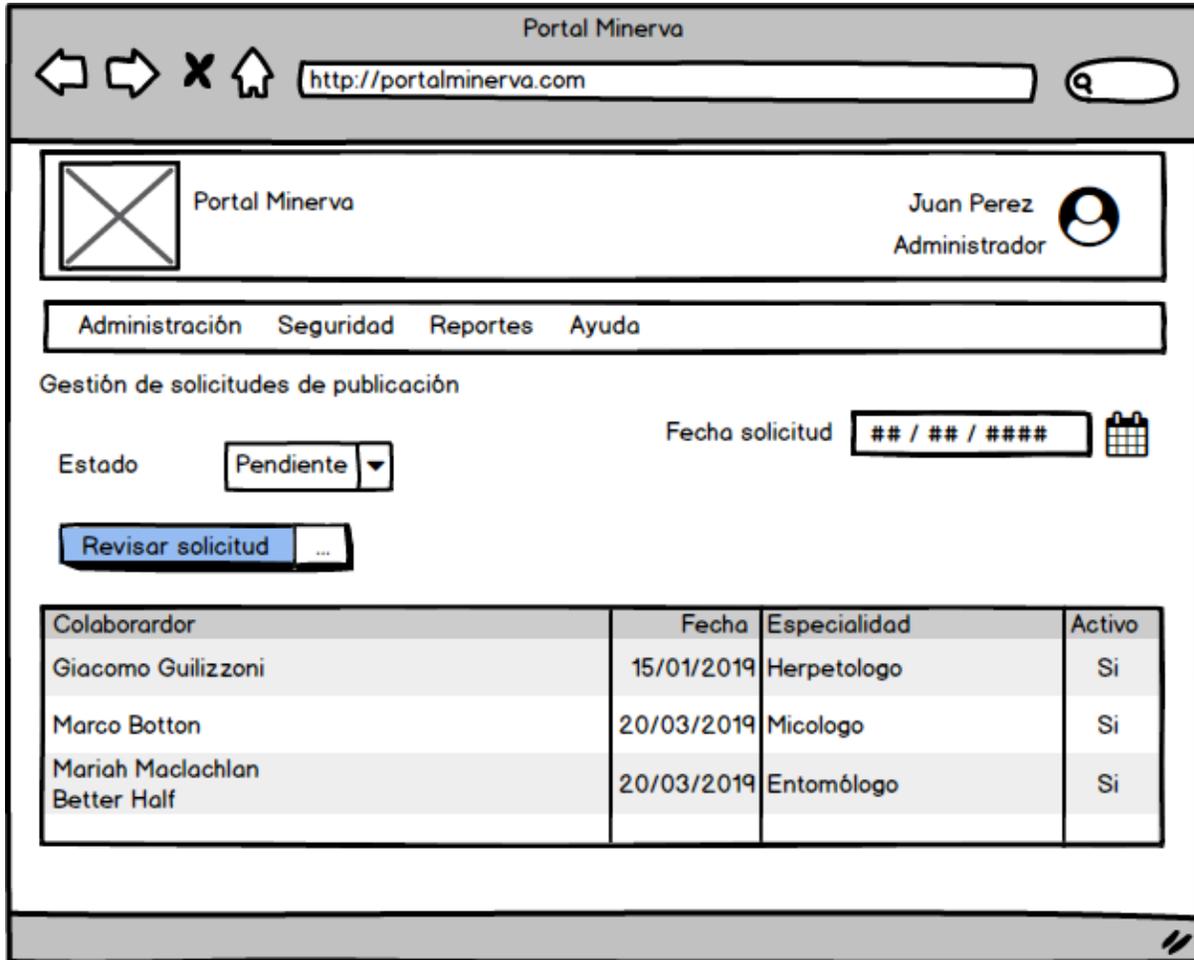


Figura 38. Pantalla de gestión de solicitudes de publicación.

## Crear solicitud

Pantalla donde el usuario colaborador podrá registrar una solicitud de clasificación de una nueva especie. Debido a su extensión, se ha dividido en dos imágenes.

The screenshot shows a web browser window titled "Portal Minerva" with the URL "http://portalminerva.com". The page header includes the site logo, the name "Portal Minerva", and the user profile "José Perez Colaborador". A navigation menu contains "Solicitudes", "Especies", and "Ayuda". The main content area is titled "Nueva Solicitud" and contains a form with the following fields:

- Información general** (Section header)
- Nombre Vernicular**: Text input field containing "abc".
- Localidad específica\***: Text input field containing "abc".
- Pais**: Dropdown menu with "El Salvador" selected.
- Departamento**: Dropdown menu with "San Salvador" selected.
- Municipio\***: Dropdown menu with "Soyapango" selected.
- Fecha de recolecta\***: Date and time input field with the format "dd/mm/YYYY HH:MM:SS", a calendar icon, and a clock icon.
- Geolocalización\***: A map area showing a grid of streets with a green shaded region and a yellow line.

Figura 39. Formulario de ingresar espécimen, para colaborador

<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
Nombre Vermicular	Texto	60	El nombre común del espécimen a reportar. Es decir, el nombre como se conoce en la zona.
Localidad específica	Texto	100	Nombre común del lugar donde se recolecta el espécimen

Portal Minerva

← → × 🏠  🔍

---


Portal Minerva

José Perez   
 Colaborador

---

Solicitudes   Especies   Ayuda

---

Datos multimedia

Multimedia\*

✕

✕

✕

✕

📎

📎

+

---

Información complementaria

Observaciones

abc  
 def

---

Acepto los [términos y condiciones](#)

Cancelar

Guardar

Figura 40. Formulario de ingresar espécimen, para colaborador.

## Consulta de estado de solicitud

Esta pantalla permite al usuario colaborador conocer en qué parte de todo el proceso se encuentra la solicitud de registro de una nueva especie.

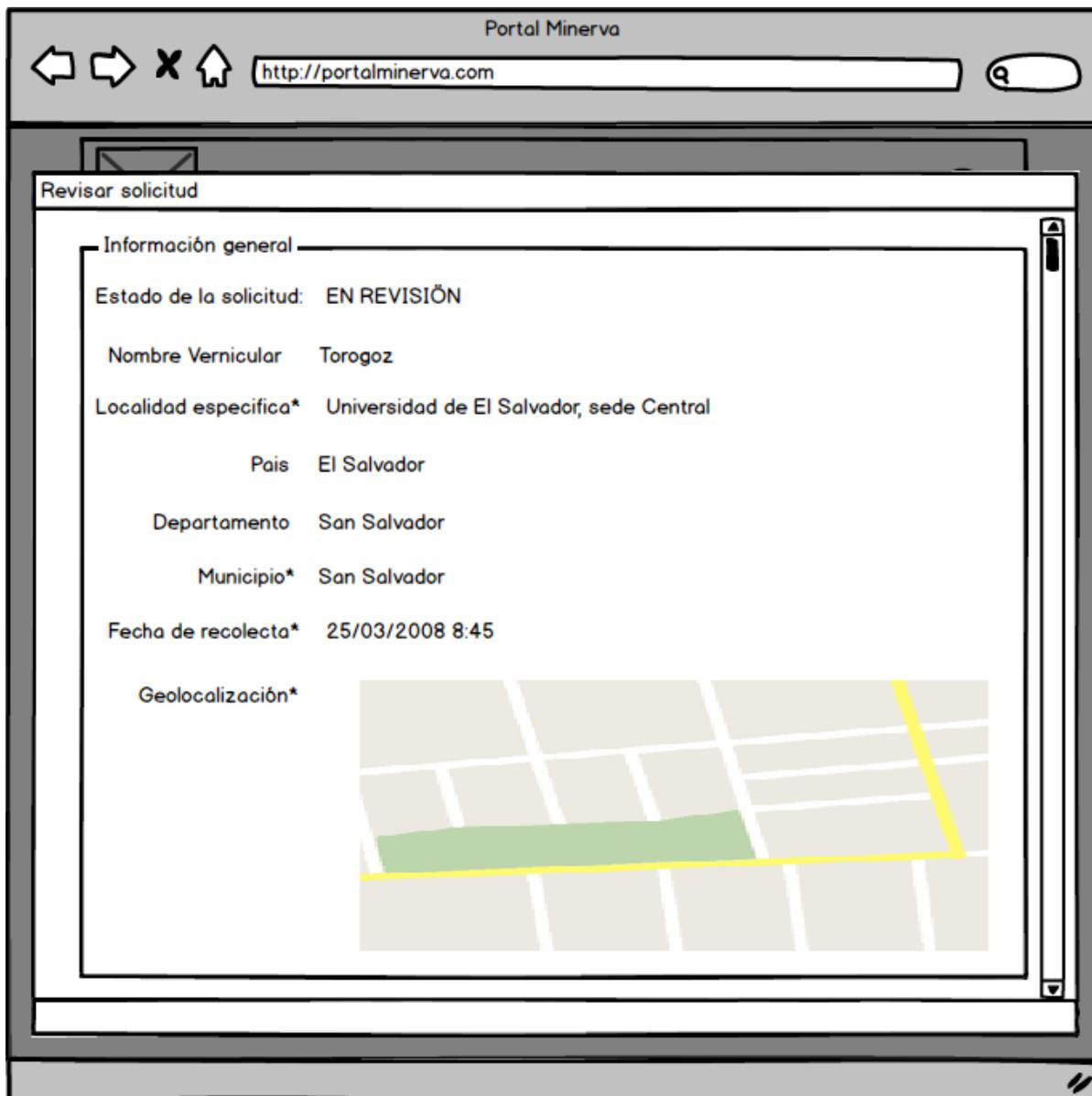


Figura 41. Pantalla para visualizar una solicitud.

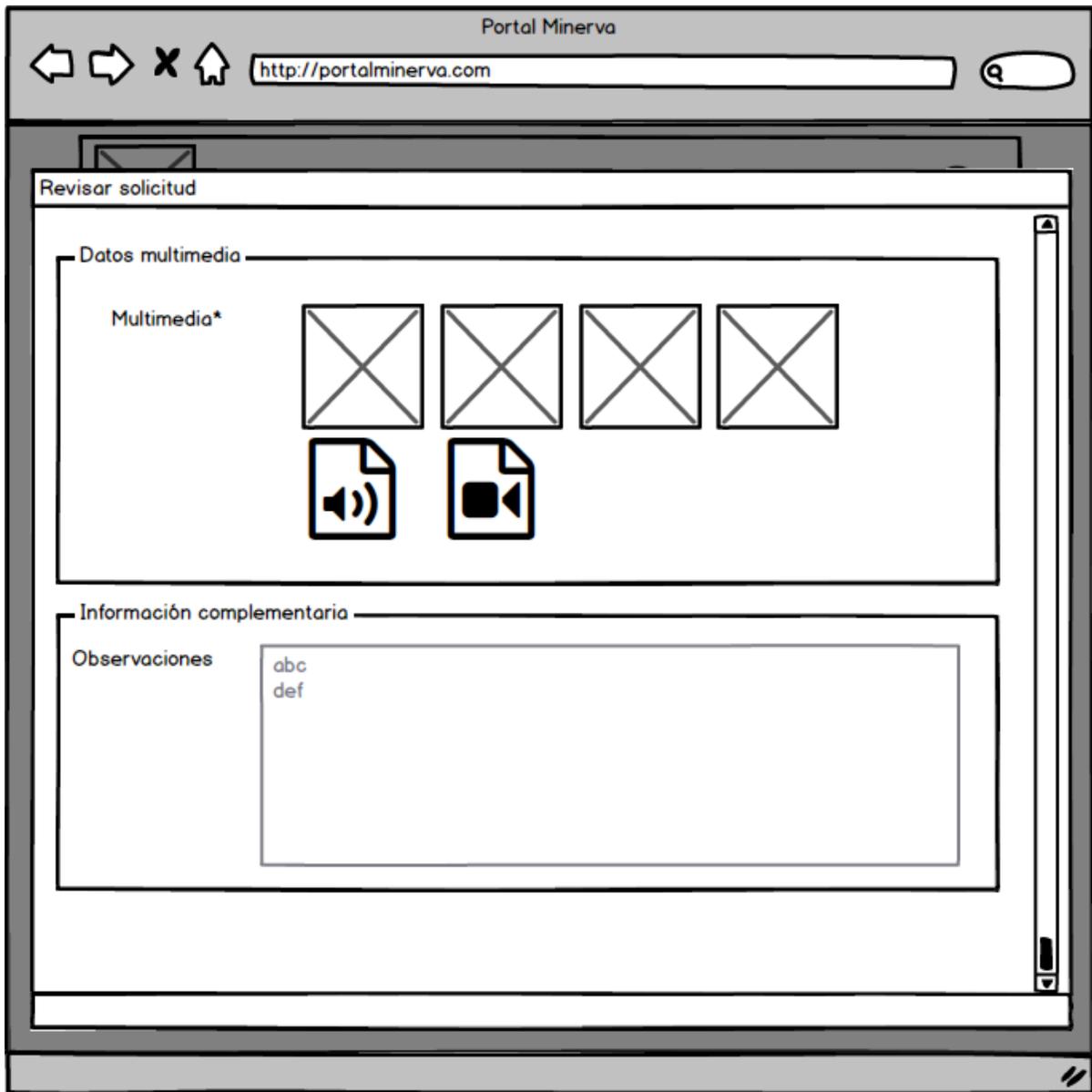


Figura 42. Pantalla para visualizar multimedia e información complementaria de la solicitud.

### Revisar solicitud

Pantalla que muestra la información cargada por el colaborador para que pueda tomar una decisión sobre la solicitud, las opciones posibles son:

**Crear discusión:** Se despliega un formulario para crear una discusión.

**Rechazar solicitud:** Se despliega un formulario para rechazar una solicitud.

**Registrar avistamiento:** Se despliega un formulario para registrar un avistamiento.



Figura 43. Pantalla para visualizar una solicitud ingresada por un colaborador.

### Rechazar solicitud

Permite al usuario rechazar la solicitud de publicación especificando un motivo por el cual se rechaza y notificando apropiadamente al colaborador.

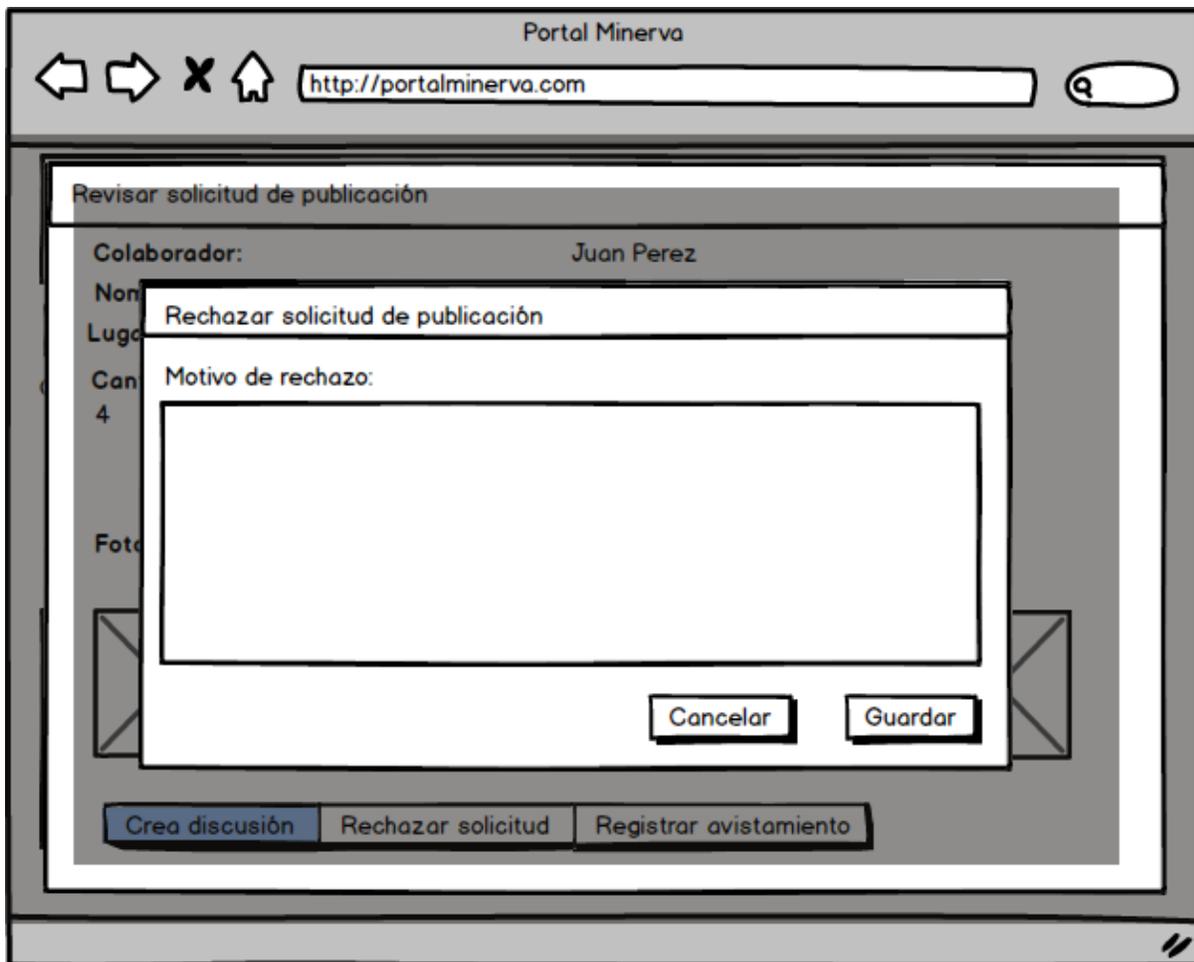


Figura 44. Formulario para rechazar una solicitud de publicación.

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Motivo de rechazo	Texto	500	Explicación al colaborador sobre el motivo de rechazo de su solicitud con el objetivo que para futuras solicitudes no presente inconvenientes.

### Crear discusión

Permite al usuario generar un espacio de diálogo e intercambio de información entre expertos con el objetivo de llegar a la identificación de una especie.

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Generar discusión para clasificación de especie

Descripción:

Reino de la especie a clasificar: Animal

Agregar expertos    Quitar experto

Experto	Correo
Juan Ernesto Perez	jeperez@correo.com
Pepito Vazquez	pvazquez@correo.com
Macario Wilfredo Jimenez	mwjim@correo.com

Cancelar    Guardar

Figura 45. Formulario para creación de discusión de solicitud.

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Descripción	Texto	500	Describe el objetivo de la discusión para orientar los expertos sobre la clasificación requerida.
Reino	Lista seleccionable		Indica el reino de la especie a clasificar para filtrar los grupos de expertos a asignar. El campo es de tipo obligatorio.

### Asignar expertos

Permite al usuario seleccionar a partir de un grupo de expertos, los expertos que desea asignar para la clasificación de una especie.

Portal Minerva

http://portalminerva.com

#### Asignar expertos a solicitud de clasificación

Grupo de expertos: **Biólogos marinos**

Selección de expertos  Todos

Experto	Correo	<input type="checkbox"/>
Juan Ernesto Perez	jeperez@correo.com	<input type="checkbox"/>
Pepito Vazquez	pvazquez@correo.com	<input type="checkbox"/>
Macario Wilfredo Jimenez	mwjim@correo.com	<input checked="" type="checkbox"/>

Cancelar Asignar

Cancelar Guardar

Figura 46. Asignar expertos a clasificación de solicitud.

### Registrar avistamiento

Permite registrar un avistamiento para una especie previamente registrada.

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Registrar avistamiento

Seleccionar especie ...

Especie seleccionada

Reino:	Animalia	Filo:	Chordata
Clase:	Chondrichthyes	Orden:	Lamniformes
Familia:	Lamnidae	Género:	Carcharodon
Especie:	Carcharodon carcharias	Nombre común:	Tiburón blanco

Observación o comentario:

Cancelar Guardar

Figura 47. Registrar avistamiento.

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Observación	Texto	500	Permite ingresar información complementaria al avistamiento. El campo es de tipo opcional

## Clasificación de especies

### Participar en discusión

Permite al usuario participar en las discusiones con otros usuarios expertos, a las que ha sido asignado por el director.

**Botón Adjuntar:** Permite agregar documentos/multimedia dentro del explorador de archivos, para poder compartirlos en el chat con los demás expertos.

**Botón Agregar Comentario:** Permite compartir un comentario previamente escrito, con los demás usuarios pertenecientes a este chat.

**Mostrar Opciones Adicionales:** Representado por tres puntos sobre la barra de desplazamiento del chat.

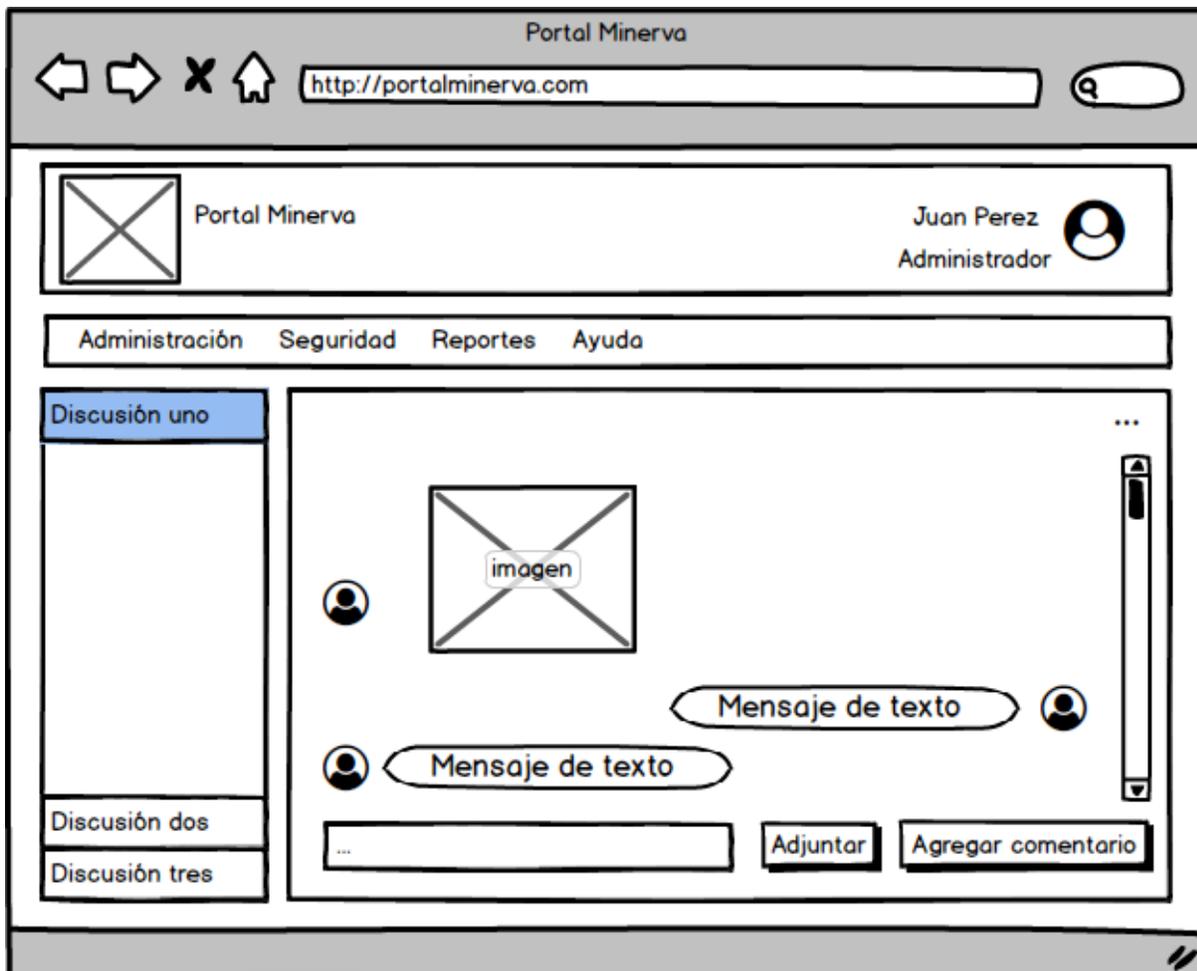


Figura 48. Chat para clasificación de espécimen.

**Agregar característica:** Permite al usuario agregar característica del espécimen que se está discutiendo.

**Finalizar discusión:** Permite al usuario finalizar la discusión.

**Abandonar discusión:** Permite al usuario abandonar la discusión.

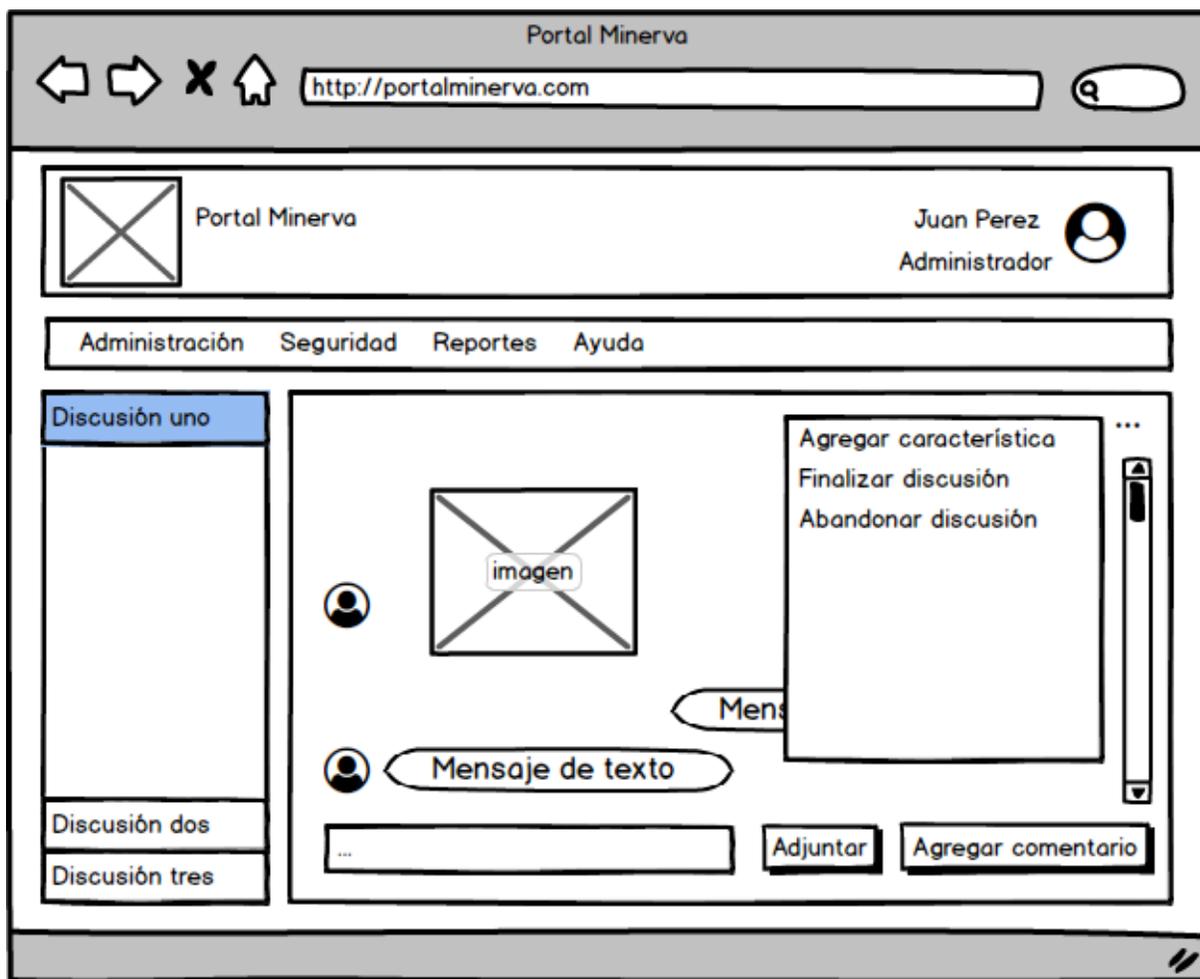


Figura 49. Opciones disponibles dentro de chat.

### Registrar característica encontrada

Permite al usuario ingresar una característica de la especie que se está discutiendo.

**Botón Aceptar:** Agrega la característica de la especie indicando cual y valor de esta, y que posteriormente se reflejará en el detalle de la especie.

The screenshot shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the URL 'http://portalminerva.com'. A modal window titled 'Agregar Característica' is open, displaying a form with the following elements:

- A dropdown menu labeled 'Seleccione característica:' with the selected option 'nombre científico'.
- A text input field labeled 'Ingrese nombre científico:'.
- An 'Aceptar' button.

The background interface includes a navigation menu with 'Discusión' highlighted, a user profile for 'Juan Perez Administrador', and a bottom section with a text input field and 'Adjuntar' and 'Agregar comentario' buttons.

Figura 50. Agregar característica a espécimen.

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Seleccione característica	Texto	30	Permite seleccionar la característica que se desea agregar sobre la especie que se está discutiendo.
Ingrese nombre científico (valor cambia según la característica seleccionada)	Texto	200	Permite ingresar textualmente el valor de la característica que se desea agregar.

### Finalizar discusión

Permite finalizar la discusión de la especie, indicando una conclusión y una observación a modo de dejar un motivo claro de la conclusión a la que se ha llegado.

The screenshot shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the URL 'http://portalminerva.com'. The page header includes the site name and the user 'Juan Perez Administrador'. A modal window titled 'Finalizar Discusión' is open, containing a dropdown menu for 'Conclusión' with the selected option 'registrar especie', a text input field for 'Descripción de la conclusión' containing the text 'se ha decidido registrar la especie debido a ....', and an 'Aceptar' button. Below the modal, there are buttons for 'Adjuntar' and 'Agregar comentario'.

Figura 51. Finalizar discusión.

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Conclusión	Texto	30	Permite seleccionar la característica que se desea agregar sobre la especie que se está discutiendo.
Descripción de la conclusión	Texto	200	Permite ingresar un comentario que describa el motivo por el cual se ha llegado a la conclusión seleccionada.

### Abandonar discusión

Permite abandonar una discusión a la que se ha sido incorporado anteriormente, indicando un motivo.

The image shows a web browser window titled 'Portal Minerva' with the URL 'http://portalminerva.com'. The page content includes a header with the site name and the user 'Juan Perez Administrador'. A modal window titled 'Finalizar Discusión' is open, containing a text input field labeled 'Motivo de abandono:' and an 'Aceptar' button. The background page shows a sidebar with 'Discusión' selected and a main content area with a text input field, 'Adjuntar' button, and 'Agregar comentario' button.

Figura 52. Formulario para abandonar discusión.

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Motivo de abandono	Texto	200	Permite ingresar un motivo por el cual se ha decidido abandonar la discusión.

*Publicación de especies*

*Gestionar publicación como director*

### **Consultar publicaciones**

Permite consultar y gestionar las publicaciones.

**Botón nuevo:** Abre pantalla para agregar una publicación

**Botón editar:** Abre pantalla de edición y carga el registro seleccionado.

**Botón eliminar:** Elimina el registro seleccionado

Portal Minerva

---

Portal Minerva

Juan Perez  
Director

---

[Administracion](#)
[Seguridad](#)
[Reportes](#)
[Ayuda](#)

## Publicaciones

Filtros

Reino

Clase

Familia

Filo

Orden

Fecha de publicacion Desde

Hasta

Estado

---

Nuevo
Editar
Eliminar

Nombre comun	Nombre cientifico	Fecha de publicacion	Estado	Publicada por
Torogoz	Eumomota superciliosa	10/7/2019	Activa	Juan Perez

*Figura 53. Pantalla para administración de publicaciones.*

## Crear o Modificar publicación

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Publicación

Especimen:

Estado:

Departamento:

Municipio:

Avistamientos:

Ubicación:

Figura 54. Pantalla de publicación de espécimen.

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Especimen	Texto	100	Nombre del espécimen que se publicará
Estado	Texto	100	Estado de la publicación
Departamento	Texto	8	Departamento donde se encontró el espécimen
Municipio	Texto	100	Municipio donde se encontró el espécimen

Avistamiento	Numero	-	Muestra cuantos avistamientos posee el espécimen
--------------	--------	---	--

### 5.7.3 Módulo de gráficos y estadísticas

#### *Mapa de colaboración.*

El objetivo de este gráfico es mostrar en el mapa de el salvador los diferentes puntos donde se han registrado avistamientos de la especie seleccionada.

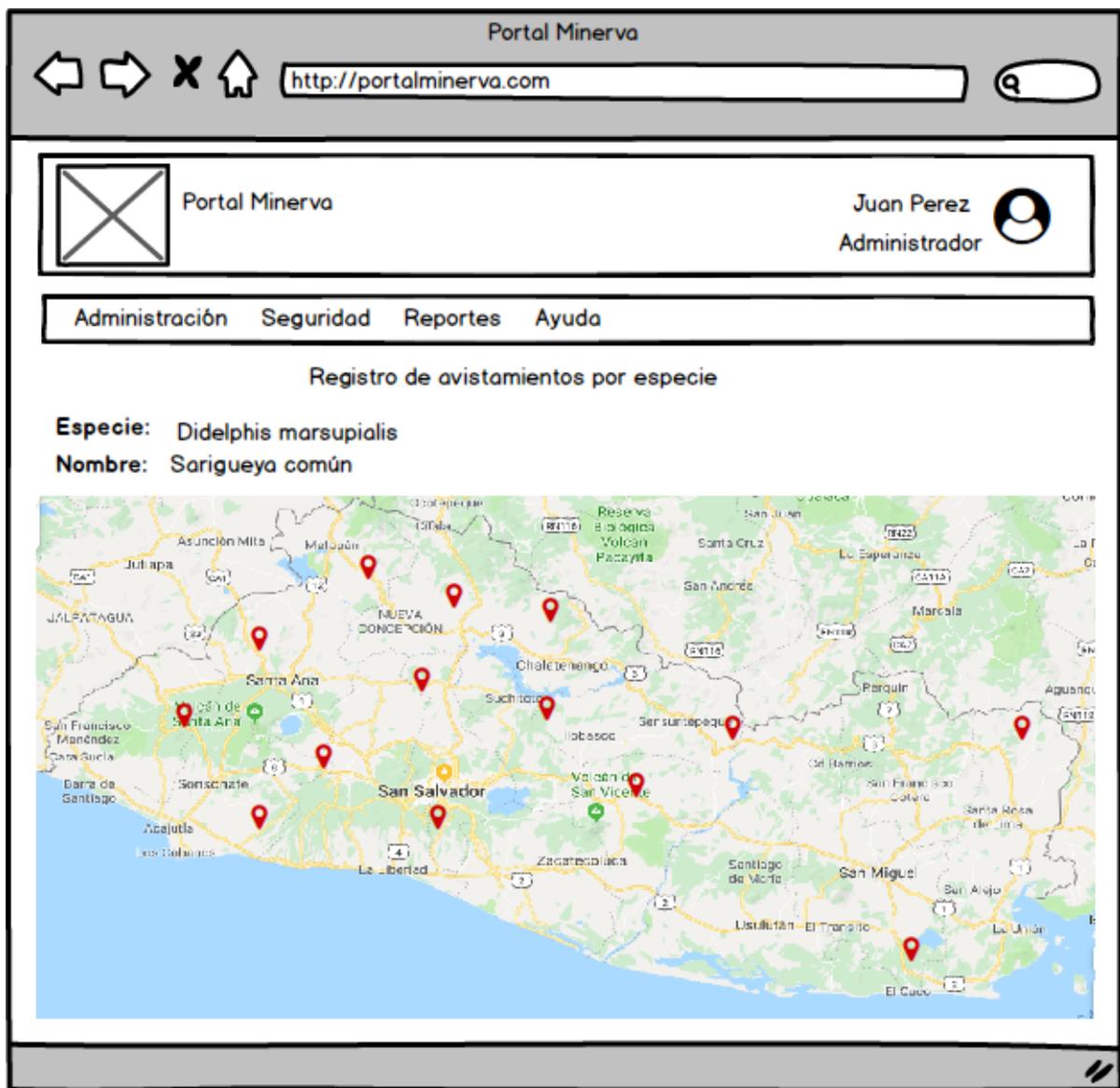


Figura 55. Pantalla del mapa de colaboración.

*Número de especies por departamento*

Muestra la cantidad de especies en la cuales se les ha registrado avistamiento en un determinado departamento.

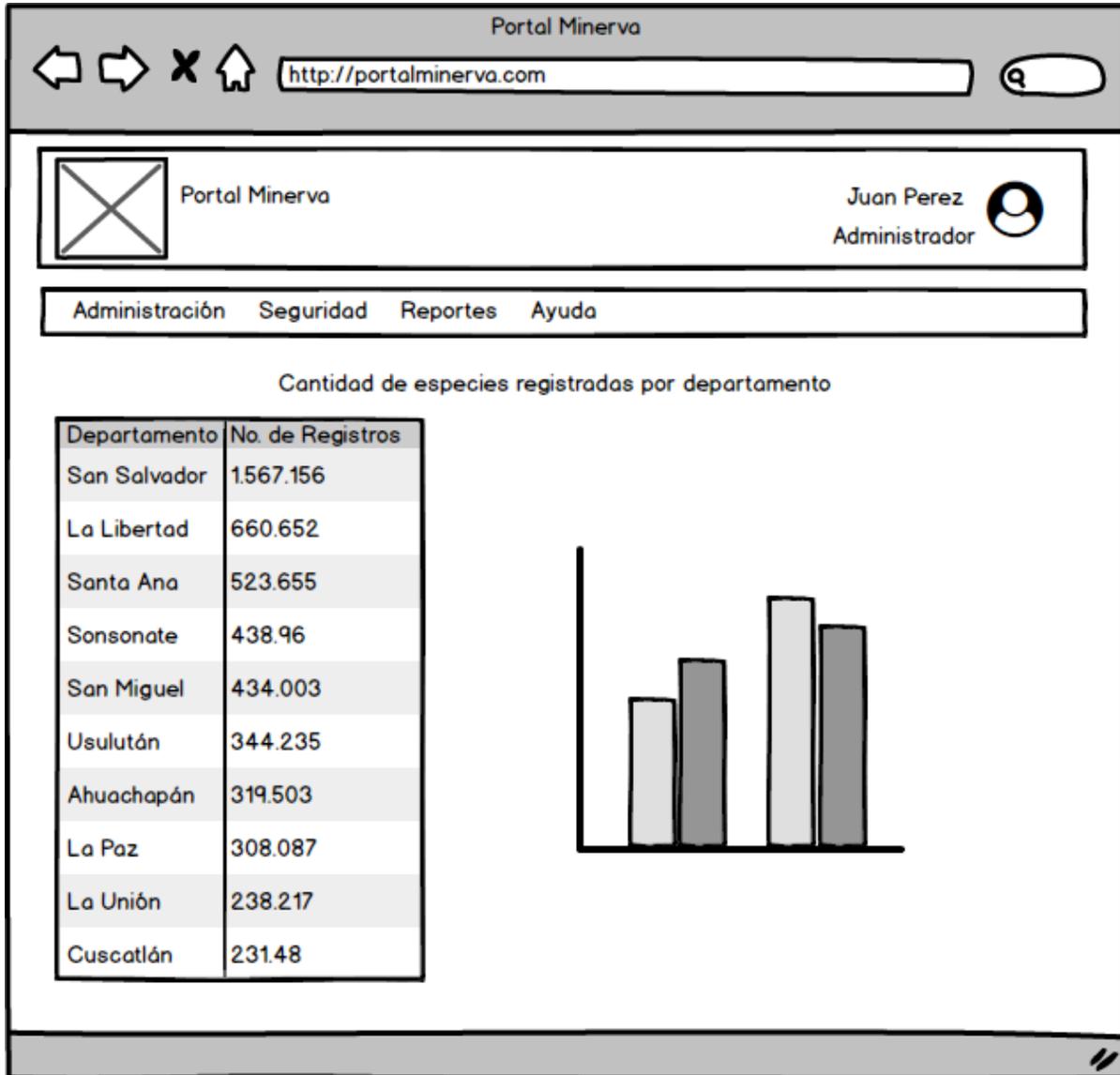


Figura 56. Gráfico de especies por departamento.

### Número de especies por municipio

Muestra la cantidad de especies a la cuales se les ha registrado un avistamiento en cada municipio. Filtrado por departamento.

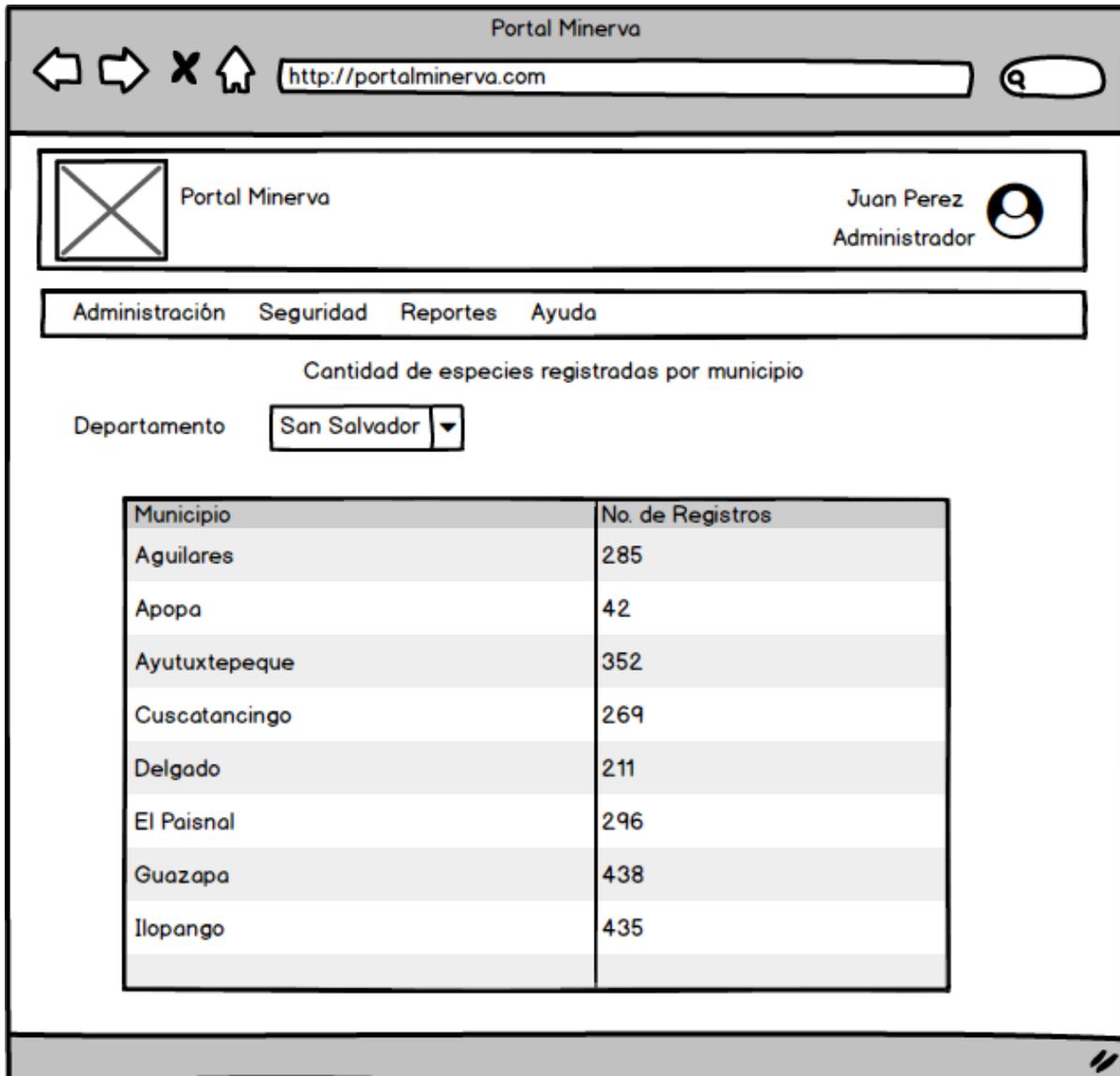


Figura 57. Número de especies registradas por municipio.

## Categorías UICN

Muestra las especies registradas organizadas por su clasificación UICN.

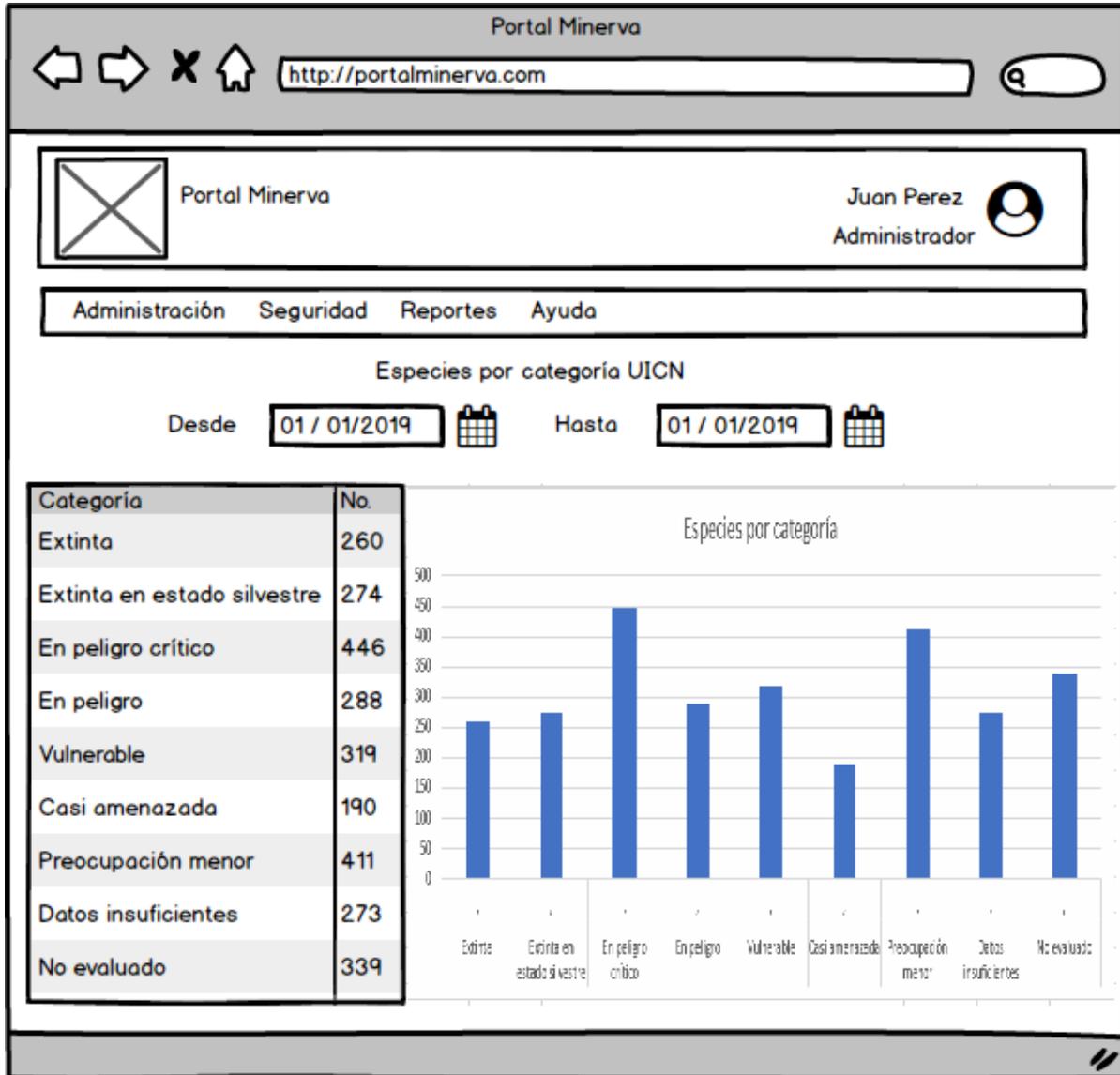


Figura 58. Especies por categoría UICN.

Estado de conservación de la lista roja UICN

Muestra la variación de las especies según su categoría UICN por cada año.



Figura 59. Estado de conservación de la lista roja de especies en peligro de la UICN.

5.7.4 Módulo de reportes  
*Reporte de expertos por reino*

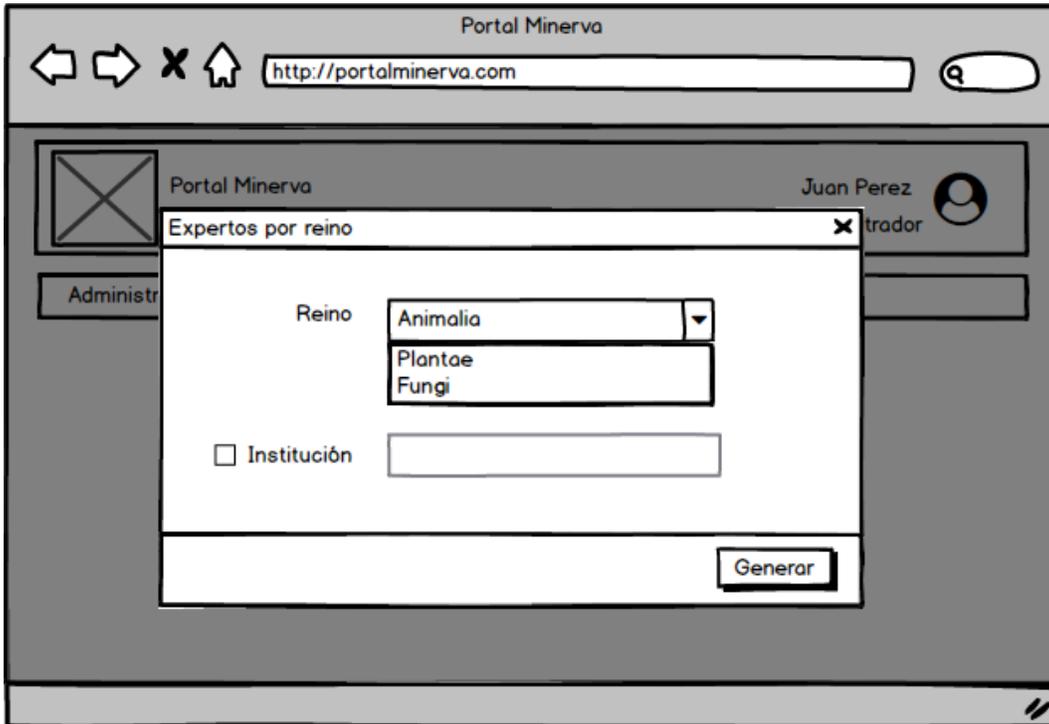


Figura 60: Filtro de reporte de experto por reino

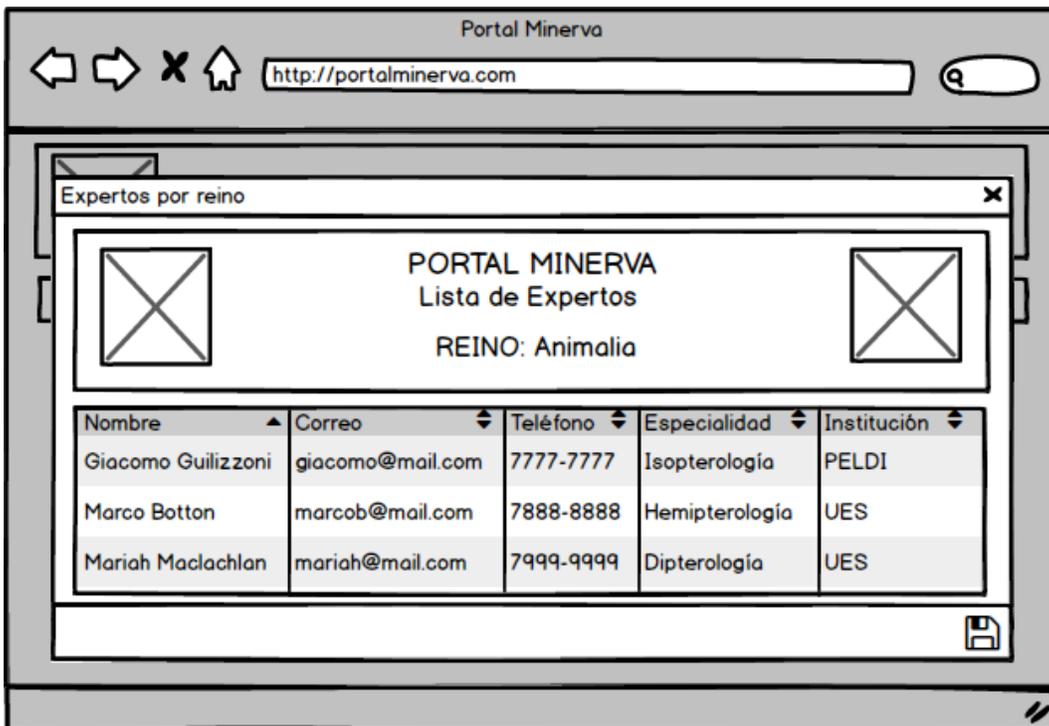


Figura 61: Reporte de expertos por reino.

Reporte de registro de usuarios

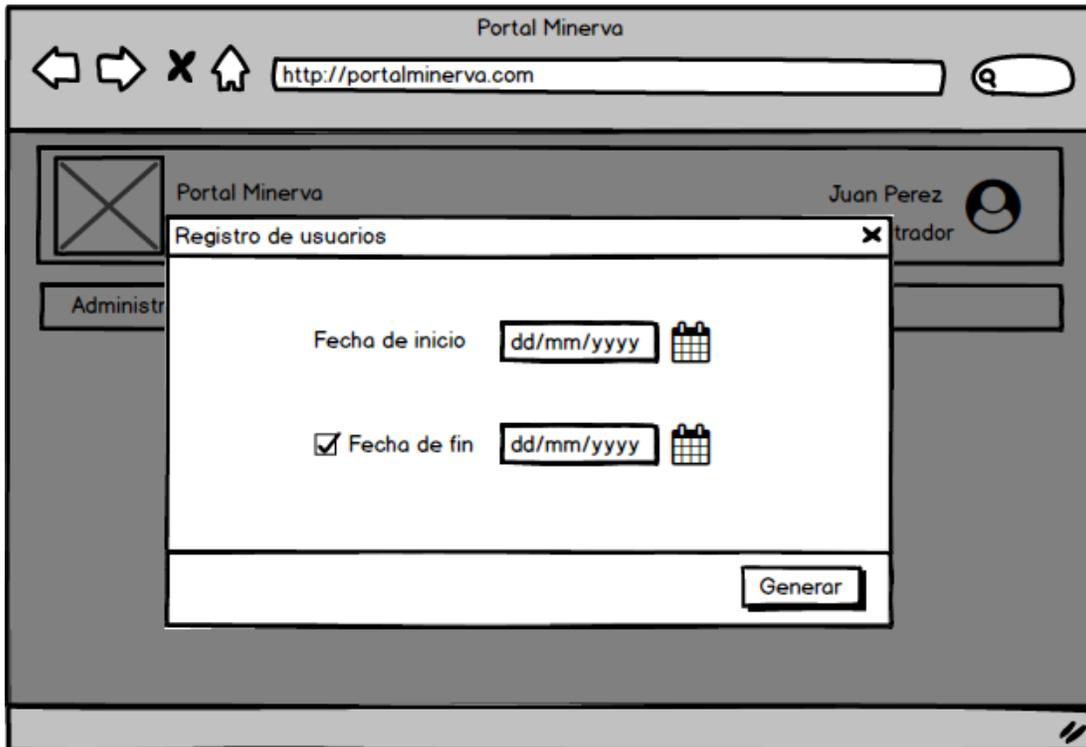


Figura 62: Filtro del reporte de registro de usuarios

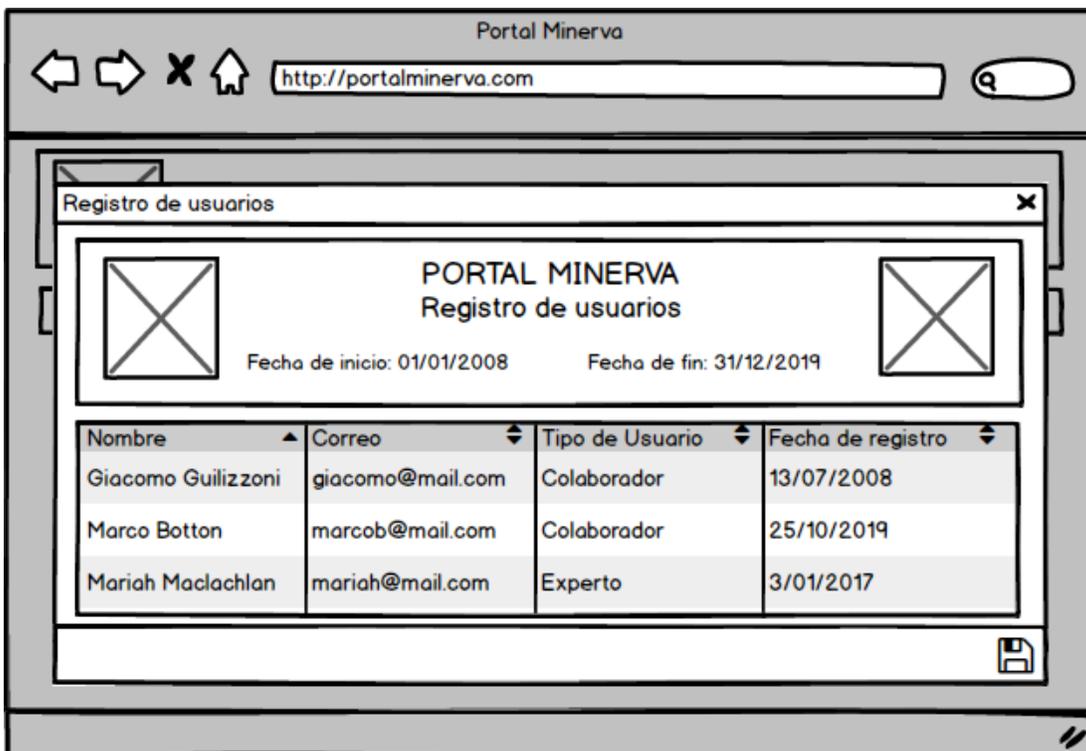


Figura 63: Reporte de registro de usuarios

Reporte de colaboración

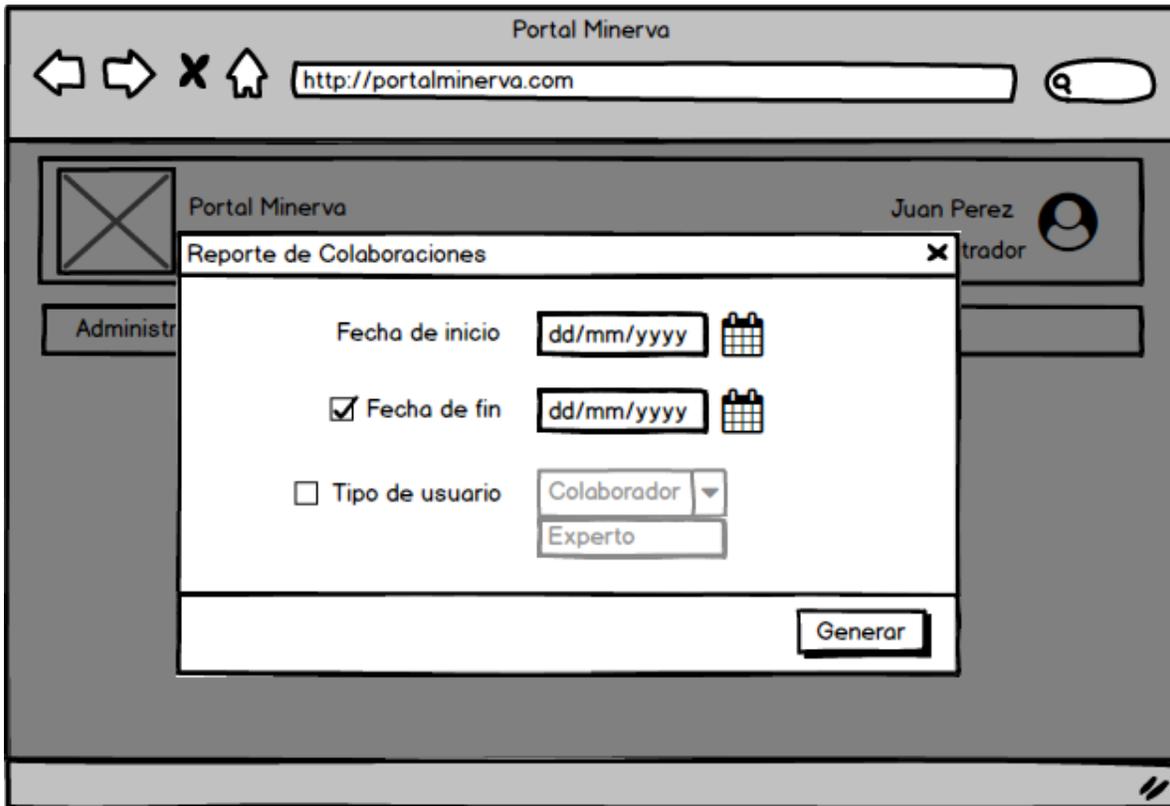


Figura 64: Filtro del reporte de colaboraciones

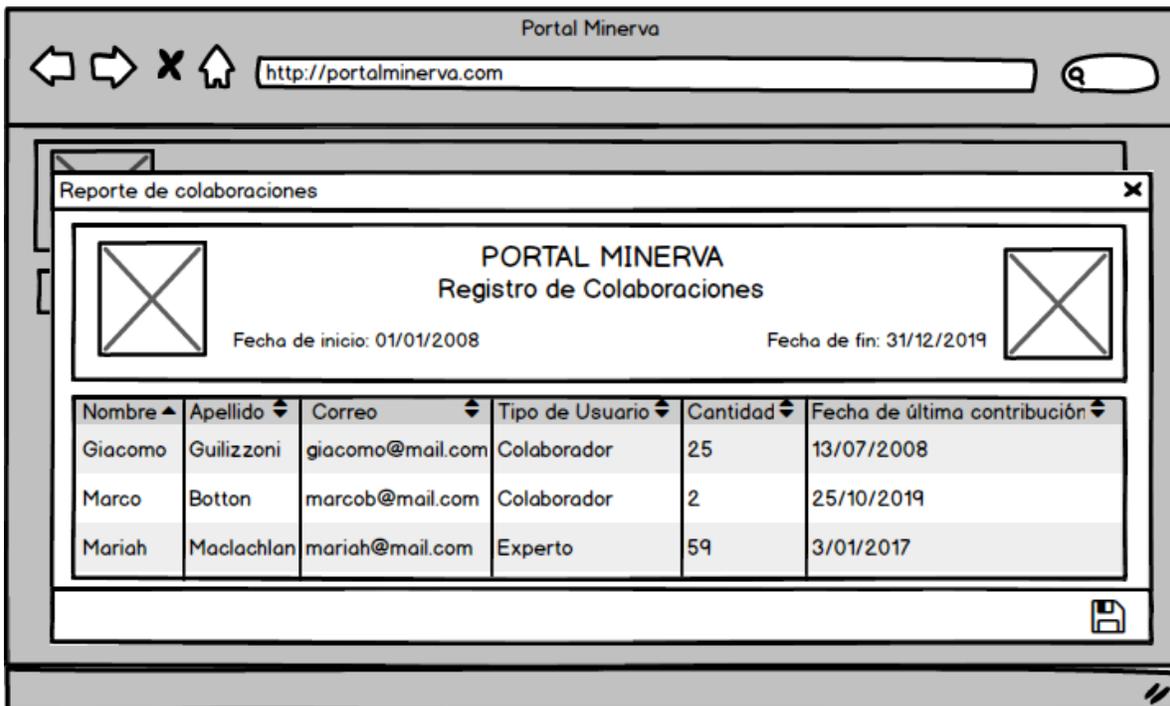


Figura 65: Reporte de colaboraciones

Ficha del espécimen

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Portal Minerva

### Especímenes

Filtros

Reino: Animal | Clase: Aves | Familia: Momotidae

Filo: Chordata | Orden: Coraciiformes

Departamento: San Salvador | Municipio: San Salvador

Generar ficha

Reino	Filo	Nombre comun	Nombre científico	Fecha de publicacion	Avistamientos
Animal	Chordata	Torogoz	Eumomota superciliosa	10/7/2019	25

Figura 66: Filtros para ficha del espécimen

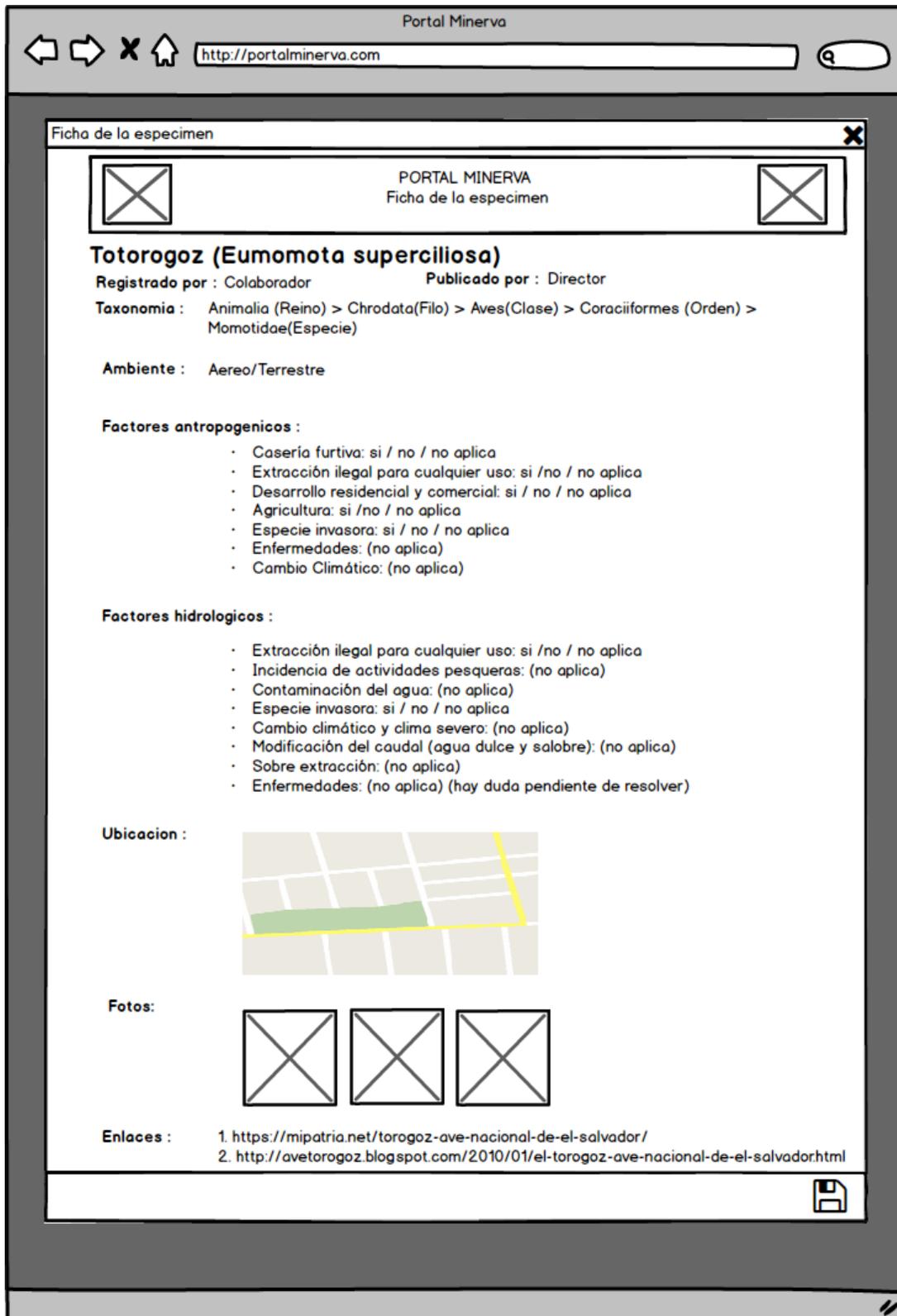


Figura 67: Ficha del espécimen

Reporte de especies por taxón

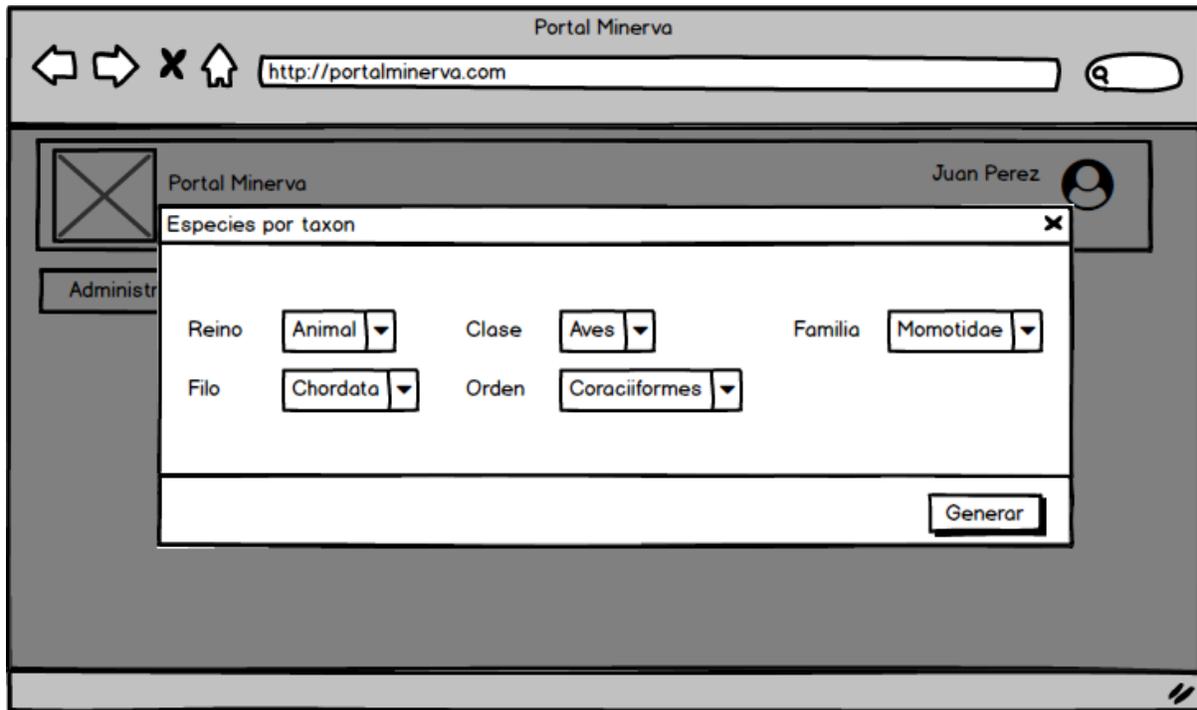


Figura 68: Filtro de especies por taxón

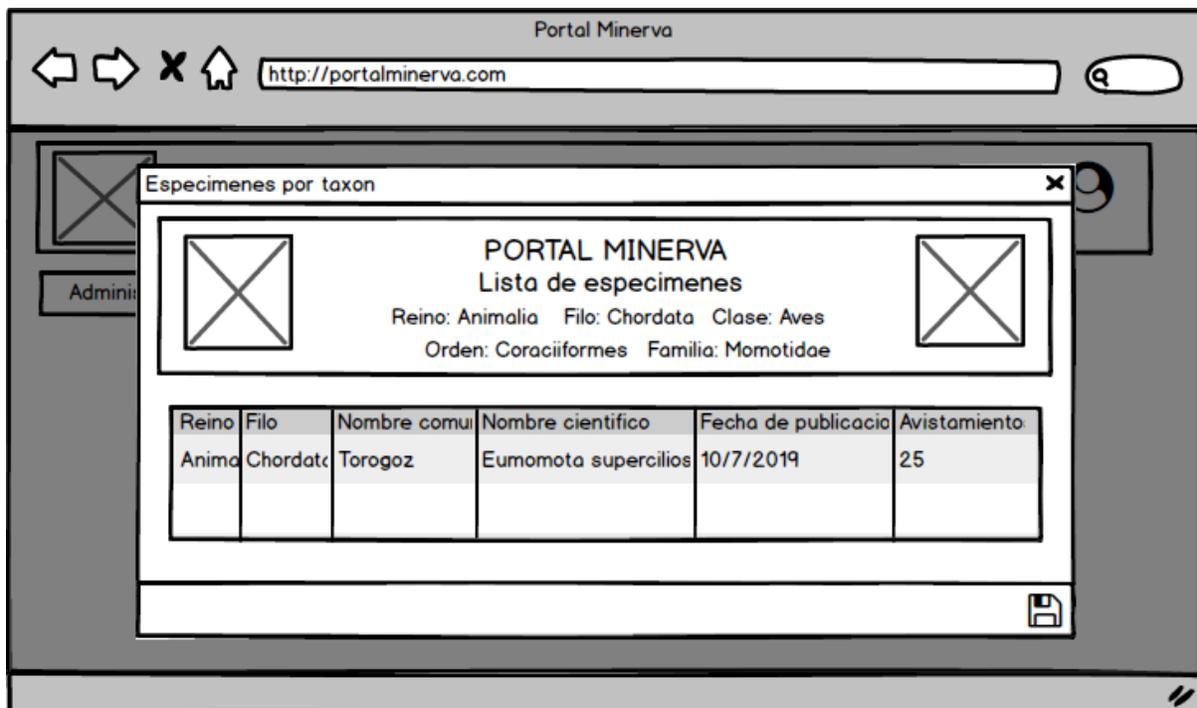


Figura 69: Lista de especies por Taxón

Listado de especies por clasificación UICN

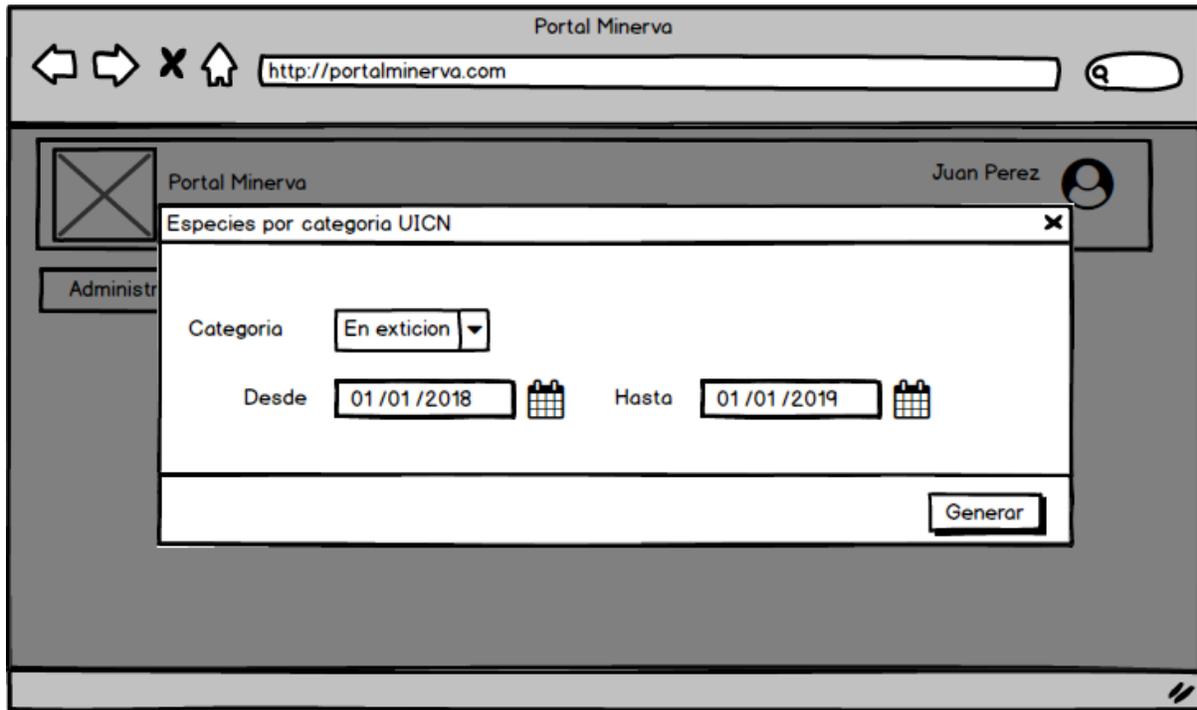


Figura 70: Filtro de las especies por clasificación UICN

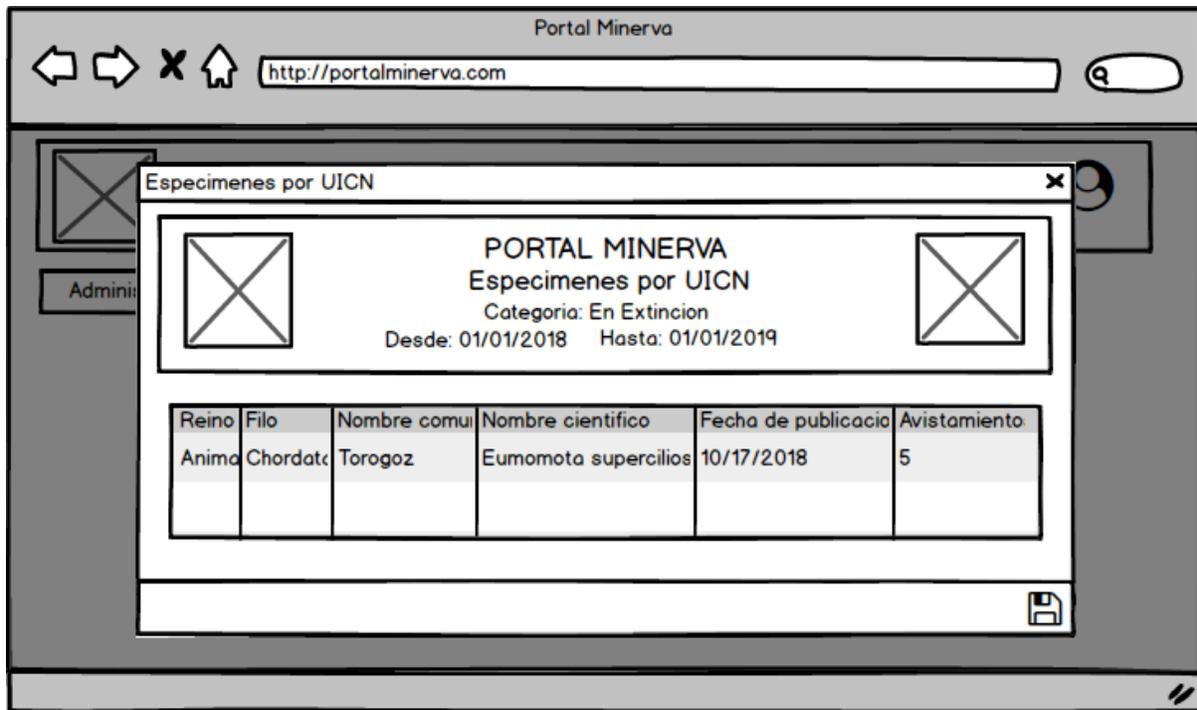


Figura 71: Especímenes por clasificación UICN

## 5.7.5 Sitio web

### Consultar especímenes

Portal Minerva

Portal Minerva

### Especímenes

Filtros

Reino:  Clase:  Familia:

Filo:  Orden:

Departamento:  Municipio:

Reino	Filo	Nombre comun	Nombre científico	Fecha de publicacion	Avistamientos
Animal	Chordata	Torogoz	Eumomota superciliosa	10/7/2019	25

Figura 72: Consulta de especímenes

### Ver detalles de espécimen

Permite ver la información específica del espécimen

Portal Minerva

http://portalminerva.com

Portal Minerva

## Totorogoz (*Eumomota superciliosa*)

Registrado por : Colaborador      Publicado por : Director

**Taxonomía :** Animalia (Reino) > Chordata(Filo) > Aves(Clase) > Coraciiformes (Orden) > Momotidae(Especie)

**Ambiente :** Aereo/Terrestre

**Factores antropogenicos :**

- Casería furtiva: si / no / no aplica
- Extracción ilegal para cualquier uso: si / no / no aplica
- Desarrollo residencial y comercial: si / no / no aplica
- Agricultura: si / no / no aplica
- Especie invasora: si / no / no aplica
- Enfermedades: (no aplica)
- Cambio Climático: (no aplica)

**Factores hidrologicos :**

- Extracción ilegal para cualquier uso: si / no / no aplica
- Incidencia de actividades pesqueras: (no aplica)
- Contaminación del agua: (no aplica)
- Especie invasora: si / no / no aplica
- Cambio climático y clima severo: (no aplica)
- Modificación del caudal (agua dulce y salobre): (no aplica)
- Sobre extracción: (no aplica)
- Enfermedades: (no aplica) (hay duda pendiente de resolver)

**Ubicacion :**

**Fotos:**

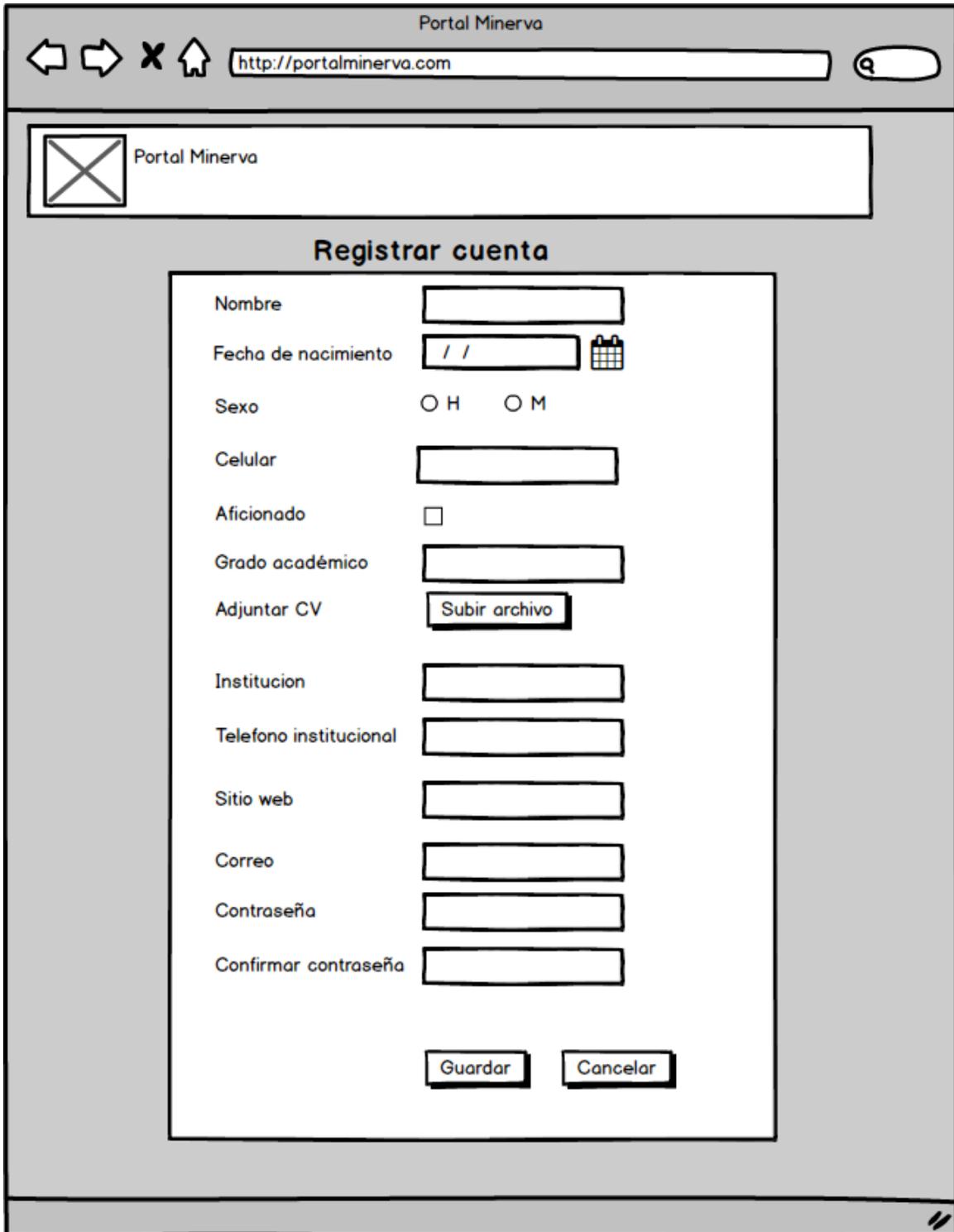
**Enlaces :**

1. <https://mipatria.net/torogoz-ave-nacional-de-el-salvador/>
2. <http://avetorogoz.blogspot.com/2010/01/el-torogoz-ave-nacional-de-el-salvador.html>

Figura 73: Detalles del espécimen

### Registro de usuarios colaboradores

Permite crear una cuenta de usuario colaborador



The image shows a web browser window with the address bar displaying 'http://portalminerva.com'. The page title is 'Portal Minerva'. The main content area is titled 'Registrar cuenta' and contains a registration form with the following fields and options:

- Nombre: Text input field.
- Fecha de nacimiento: Date input field with a calendar icon.
- Sexo: Radio buttons for 'H' (Hombre) and 'M' (Mujer).
- Celular: Text input field.
- Aficionado: Checkmark input field.
- Grado académico: Text input field.
- Adjuntar CV: Button labeled 'Subir archivo'.
- Institucion: Text input field.
- Telefono institucional: Text input field.
- Sitio web: Text input field.
- Correo: Text input field.
- Contraseña: Text input field.
- Confirmar contraseña: Text input field.

At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' and 'Cancelar'.

Figura 74: Formulario de registro

Nombre del campo	Tipo de dato	Longitud	Descripción
Nombre	Texto	100	El nombre del colaborador
Fecha de nacimiento	Texto	100	Apellido del colaborador
Sexo	Texto	1	Número de teléfono del colaborador
Celular	Texto	100	Correo electrónico institucional si pertenece a una institución, este campo es opcional
Aficionado	Booleano	-	Indica si el usuario es aficionado a la biodiversidad, es decir si no ha estudiado ninguna carrera afín, pero ha trabajado en cuestiones de naturaleza.
Grado académico	Texto	100	Nivel de estudios del usuario
CV	File	-	Hoja de vida del usuario
Institución	Texto	100	Nombre de la institución
Teléfono	Texto	20	Teléfono de la institución
Sitio web	Texto	100	Sitio web de la institución
Correo	Texto	100	Correo electrónico del usuario
Contraseña	Texto	100	Contraseña para acceder al sistema

## Capítulo 6. Documentación

### 6.1 Plan de pruebas

Para comprobar que el sistema responde eficazmente ante los errores, se creó un plan de pruebas del sistema, el cual contempló los diferentes escenarios en los que los datos ingresados pueden llegar a provocar un funcionamiento inesperado o que estos pudiesen poner en peligro la integridad de los datos que ya están cargados en el sistema.

A continuación, se presenta un ejemplo de una de las pruebas que fue aplicada al sistema:

<b>CÓDIGO</b>	CU-11	<b>NOMBRE DE CASO DE USO</b>	Registrarse
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El caso de uso permite a una persona natural interesada en la biodiversidad del país, crear una cuenta en el sistema con el rol de “Colaborador”		
<b>ACTORES</b>	Colaborador		
<b>AMBIENTE DE PRUEBAS</b>			
<b>HARDWARE</b>	1366x768 in		
<b>SOFTWARE</b>	Sistema Operativo: I. Debian Buster, kernel 4.19.0-8-amd64 Navegador: I. Mozilla Firefox 72.0.2 (64-bit)		
<b>DESARROLLO DE LA PRUEBA</b>			
<b>ACCIONES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceder al portal del sitio.</li> <li>2. Hacer clic en el menú lateral “Colaborar” y seguir el enlace que presenta el ícono.</li> <li>3. En las opciones secundarias del formulario de inicio de sesión, seguir el enlace “Registrarse”.</li> <li>4. De las tres opciones que aparecerán, hacer clic en “Colaborador”</li> <li>5. Se despliega un formulario que el usuario debe llenar para registrarse</li> </ol>		
<b>DATOS DE ENTRADA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. <b>Nombre:</b> Priscila</li> <li>ii. <b>Apellido:</b> Toxes</li> <li>iii. <b>Fecha de nacimiento:</b> 12/2/1983</li> <li>iv. <b>Sexo:</b> F</li> <li>v. <b>Correo electrónico:</b> ptoxel1@hotmail.com</li> <li>vi. <b>Contraseña:</b> password123</li> </ol>		
<b>RESULTADOS</b>			
<b>DATOS ESPERADOS</b>	Mensaje de confirmación de registro exitoso. Auto redirección.		
<b>PRIORIDAD</b>	ALTA		

## 6.1 Manual de Instalación

Se creó un manual de instalación que contiene todas las configuraciones y pasos necesarios para desplegar el sistema informático correctamente.

## 6.2 Manual Técnico

Este manual detalla las herramientas, tecnologías y la arquitectura utilizada para el desarrollo del sistema informático.

## 6.3 Manual de Usuario

Este manual comprende los módulos y operaciones del sistema informático para el usuario de negocio.

## Capítulo 7: Plan de implementación

Este comprende todas las actividades que se deben llevar a cabo y un cronograma de estas, así como los controles que se deben seguir para la verificación que la implementación se está llevando a cabo de correctamente.

## Conclusiones

Al finalizar este proyecto, es posible afirmar que

- Se analizó la situación actual sobre los procedimientos que se llevan a cabo para el registro y control del patrimonio natural de El Salvador, encontrando una oportunidad de mejora en los procesos actuales que permitiría incrementar la eficiencia y reduciría gastos.
- Los requerimientos fueron determinados a través de reuniones entre algunos de los futuros usuarios de la solución y el equipo de desarrollo, los cuales sirvieron de insumo para el diseño de la solución.
- La solución diseñada cumple con los requerimientos para la construcción del sistema informático.
- Se construyó un sistema informático a partir del diseño determinado durante las reuniones.
- Con el objetivo de asegurar el buen funcionamiento de la solución y su eficiencia, se realizaron una serie de pruebas al sistema informático desarrollado, en condiciones que se asemejaban a la realidad; para poder detectar errores o fallas.
- Para garantizar el buen uso de la solución, se ha desarrollado una serie de documentos del proyecto, entre los cuales se encuentran los manuales respectivos: de usuario, técnico y de instalación (Ver Capítulo 6. Documentación).
- Para que la solución sea utilizada correctamente, se ha creado un plan de implementación que ayudará a la instalación y puesta en marcha del software desarrollado (Ver Capítulo 7: Plan de implementación).

## Recomendaciones

Para la correcta implementación de la solución, se recomienda a la institución que, de ser necesaria la adquisición del equipo informático, las gestiones pertinentes sean iniciadas lo más pronto posible, con el objetivo de reducir el tiempo de espera de puesta en marcha.

De la misma forma, es recomendable que la información que será introducida en el sistema al inicio sea recopilada en formato digital. Esto facilitará la carga inicial y reducirá el esfuerzo de recolección en el futuro.

## Bibliografía

Asamblea Legislativa. (2 de Marzo de 1998). Ley de Medio Ambiente. art. 5. San Salvador, San Salvador, El Salvador. Obtenido de <http://www.marn.gob.sv/descarga/ley-del-medio-ambiente-y-reformas-2012/?wpdmdl=23916>

Larreynaga Murcia, J. A. (2009). Obtenido de <http://portafolio.snet.gob.sv/digitalizacion/pdf/spa/doc00240/doc00240-contenido.pdf>

*Mapa de áreas naturales protegidas de El Salvador.* (21 de Marzo de 2018). Obtenido de <http://www.mapadeelsalvador.com/mapa-de-areas-naturales-protegidas-de-el-salvador>

MARN. (20 de Julio de 2018). *Listado de Areas Naturales Protegidas.* (C. E. Figueroa Flores, & V. E. Cuchilla Henríquez, Edits.) Obtenido de Listado de ANP actualización julio 2018: <http://www.marn.gob.sv/descargas/listado-areas-naturales-protegidas/>

MARN. (08 de Enero de 2019). *Áreas naturales protegidas Estatales.* Obtenido de <http://www.marn.gob.sv/anp-estatales/>

## Glosario

# A

**Actor:** Especifica un rol jugado por un usuario o cualquier otro sistema que interactúa con el sujeto.

**Atributo:** Un atributo representa alguna propiedad de la clase que se encuentra en todas las instancias de la clase. Los atributos pueden representarse solo mostrando su nombre, mostrando su nombre y su tipo, e incluso su valor por defecto.

**Avistamiento:** Observación de una especie en un determinado lugar.

# B

**Base de Datos:** Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

# C

**Cardinalidad:** En UML, la cardinalidad de las relaciones indica el grado y nivel de dependencia, se anotan en cada extremo de la relación y éstas pueden ser: uno o muchos 1..\* (1..n), 0 o muchos 0..\* (0..n) y número fijo: m (m denota el número)

**Casos de Uso:** Es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software.

**Clase:** Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto (un objeto es una instancia de una clase). A través de ella podemos modelar el entorno en estudio (una Casa, un Auto, una Cuenta Corriente, etc).

# D

**Daño Ambiental:** Toda pérdida, disminución, deterioro o perjuicio que se ocasione al ambiente o a uno o más de sus componentes, en contravención a las normas legales. El daño podrá ser grave cuando ponga en peligro la salud de grupos humanos, ecosistema o especies de flora y fauna e irreversible, cuando los efectos que produzca sean irreparables y definitivos (Asamblea Legislativa, 1998).

**Diagrama de Casos de Uso:** Es una especie de diagrama de comportamiento, son a menudo confundidos con los Casos de Uso. Mientras los dos conceptos están relacionados, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso

**Diagrama de Clases:** El diagrama de clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

**Diagrama de Pareto:** Diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos muy importantes. Mediante la gráfica colocamos los "pocos que son vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha.

**Diagrama de Secuencia:** Describe parte del comportamiento del Sistema como "Caja negra"; es decir, qué hace el sistema, sin explicar cómo lo hace.

**Diversidad Biológica:** Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad de genes, especies y ecosistemas" (Asamblea Legislativa, 1998).

## E

**Educación Ambiental:** Proceso de formación ambiental ciudadana, formal, no formal e informal, para la toma de conciencia y el desarrollo de valores, concepto y actitudes frente a la protección, conservación o restauración, y el uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente" (Asamblea Legislativa, 1998)

## F

**Framework:** Es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

## M

**MVC:** Es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

# T

**TAXONOMÍA:** Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación, generalmente científica; se aplica, en especial, dentro de la biología para la ordenación jerarquizada y sistemática de los grupos de animales y de vegetales.

# U

**UML:** Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

## Anexos

Los archivos anexos a los que hace referencia este documento se encuentran en el CD entregado junto con el mismo en las rutas especificadas.