



Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Informática

**Sistema Informático para la gestión de la información  
asociada al Proceso de Explotación del Escorpión  
Cubano Rhopalurus Junceus del Escorpionario de  
Cienfuegos.**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en  
Informática**

**Autora:  
Amanda Martell Ramos**

**Tutoras:  
Ms. C. Rafaela Cristina Leal León. UCF  
Lic. Zunilda Silveira Álvarez. LABIOFAM**

**Cienfuegos, Cuba  
Curso 2022**

# Agradecimientos

# Dedicatoria

# Resumen

El empleo de las tecnologías de la información y la comunicación constituye una de las claves del Programa Estratégico de Informatización del Grupo del Escorpionario de Cienfuegos. Este programa abarca todas las instituciones pertenecientes al sector y su propósito principal es informatizar el trabajo del Escorpionario de la Empresa LABIOFAM de la provincia de Cienfuegos, y así, lograr una mejor eficacia en su trabajo, y fundamentalmente facilitando el proceso, a partir del impacto en el uso de las TIC. El trabajo está orientado a desarrollar un sistema informático vía una aplicación, que gestione el proceso informativo de todo el manejo del escorpión en el Escorpionario, y contribuya a una mayor eficiencia de los trabajadores. Como resultado se obtuvo una solución informática que facilitará la gestión de la información en cada etapa del proceso de explotación del escorpión, lo cual garantiza la disponibilidad de la información, agiliza los procesos de consulta y permite que el manejo de la información sea realizado solo por el personal previamente autorizado. Para el desarrollo del proyecto se hace empleo del Visual Paradigm, el lenguaje de modelado UML, la metodología de desarrollo de software RUP y PHP como lenguaje de programación. La aplicación tiene importancia práctica.

*Palabras clave: informatización, Escorpionario, informatizar, proceso, TIC, aplicación web.*

## Summary

The use of information and communication technologies is one of the keys to the Strategic Computerization Program of the Cienfuegos Scorpionfish Group. This program covers all the institutions belonging to the sector and its main purpose is to computerize the work of the Scorpionary of the LABIOFAM Company in the province of Cienfuegos, and thus, achieve better efficiency in their work, and fundamentally facilitating the process, based on the impact in the use of ICT. The work is aimed at developing a computer system via an application, which manages the information process of all scorpion management in the Scorpionario, and contributes to greater worker efficiency. As a result, a computer solution was obtained that will facilitate the management of information at each stage of the scorpion exploitation process, which guarantees the availability of information, streamlines consultation processes and allows information management to be carried out only by previously authorized personnel. For the development of the project, the Visual Paradigm, the UML modeling language, the RUP software development methodology and PHP are used as programming language. The application has practical importance.

*Keywords: computerization, Scorpionario, computerize, process, ICT, web application.*

# Índice

Summary.....	1
Introducción .....	2
1 – Fundamentos teóricos.....	8
1.1 – Introducción .....	8
1.2 – Descripción del dominio del problema .....	8
1.3 – Descripción del objeto de estudio .....	9
1.3.1 - Objetivos estratégicos de la organización .....	9
1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos .....	10
1.4 – Descripción de los sistemas existentes.....	11
1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales .....	12
1.6 – Conclusiones .....	19
2 – Análisis y diseño de la propuesta de solución.....	20
2.1 – Introducción .....	20
2.2 – Modelo del negocio.....	20
2.2.1 – Descripción del modelo de negocio.....	20
2.2.2 – Reglas del negocio a considerar.....	21
2.2.3 – Modelo de casos de uso del negocio .....	22
2.2.4 – Actor del negocio.....	22
2.2.5 – Diagramas de caso de uso del negocio.....	22
2.2.6 – Trabajadores del negocio .....	23
2.2.7 – Descripción del caso de uso del negocio .....	24
2.2.8 – Diagrama de actividades del negocio .....	29
2.2.9 – Modelo de objetos del negocio.....	30
2.3 – Requisitos .....	30
2.3.1 – Descripción del sistema propuesto .....	30
2.3.2 – Concepción general del sistema.....	31
2.3.3 – Requerimientos funcionales .....	31
2.3.4 – Requerimientos no funcionales.....	33
2.3.5 – Modelo de casos de uso del sistema.....	36
2.3.6 – Actores del sistema .....	36
2.3.8– Diagramas de casos de uso del sistema.....	38
2.3.9 – Descripción de los casos de uso del sistema .....	38
2.4 – Construcción de la solución propuesta.....	61
2.4.1 – Diagrama de clases del diseño .....	61
2.4.2 – Diseño de la base de datos .....	70
2.4.3 – Modelo lógico de datos.....	70
2.4.4 – Modelo físico de datos.....	71
2.4.5 – Diagrama de implementación .....	72
2.4.6 – Principios de diseño.....	72
2.4.7 – Estándares en la interfaz de la aplicación.....	72

2.4.8 – Tratamiento de errores.....	73
2.4.9 – Concepción General de la ayuda.....	73
2.5 – Conclusiones .....	73
3 – Estudio de factibilidad y validación de la solución.....	75
3.1 – Introducción .....	75
3.2 – Estudio de factibilidad.....	75
3.2.1 – Planificación por casos de usos.....	75
3.2.1.1 Factor de peso de los actores del sistema .....	75
3.2.1.2 Factor de peso de los casos de uso .....	76
3.2.1.3 Calcular los puntos de casos de uso ajustados .....	77
3.2.1.4 Esfuerzo de desarrollo .....	80
3.2.2 – Determinación de los costos.....	82
3.2.3 – Beneficios tangibles e intangibles .....	83
3.2.4 – Análisis de costos y beneficios .....	83
3.3 – Validación de la solución.....	84
3.4 – Conclusiones .....	88
Conclusiones .....	89
Recomendaciones.....	90
Referencias bibliográficas .....	91
Glosario de términos.....	95
Anexos.....	96
Registro de captura de los escorpiones .....	96
Registro de devolución .....	97
Registro de Alimento.....	98
Registro de Control de la masa .....	99
Registro de manejo de los escorpiones .....	100
Registro de Temperatura de los Cuartos .....	101
Registro de Características Organolépticas .....	102
Registro de Certificado de calidad.....	103
Registro de Control de explotación .....	104
Registro de Obtención del veneno.....	105
Registro de Temperatura de los Refrigeradores .....	106

# Índice de tablas

Tabla 1. Descripción del actor del negocio .....	22
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio.....	24
Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio <Recibir Registro Maestro>.....	28
Tabla 4. Descripción de los actores del sistema .....	37
Tabla 5. Descripción del caso de uso de sistema <Autenticar usuario en el sistema >.....	39
Tabla 6. Descripción del caso de uso de sistema < Cerrar sesión de usuario > .....	40
Tabla 7. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar usuario>.....	41
Tabla 8. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar recepción de los animales>.....	42
Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema < Gestionar inspección de arribo de los escorpiones>.....	43
Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema < Gestionar Devolución > .....	44
Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar entrada>.....	45
Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar gestión de masa >.....	46
Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar suministro de alimentos de animales >.....	47
Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Manejo del Escorpión> .....	48
Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar temperatura en los cuartos de cría > .....	49
Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Certificado de calidad del ordeño > .....	50
Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar gestión de explotación > .....	51
Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar obtención del veneno > .....	52
Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar características organolépticas del veneno >.....	53
Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar temperatura del refrigerador>.....	54
Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Manejo del escorpión >....	55
Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro gestión de temperatura de los cuartos >.....	56
Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Certificado de Calidad > ..	57

Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Alimentación del escorpión >.....	58
Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Características Organolépticas del veneno >.....	59
Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Temperatura del refrigerador>.....	60
Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema < Exportar Registro Maestro > .....	61
Tabla 28. Clasificación de los actores.....	75
Tabla 29. Clasificación de los casos de uso .....	77
Tabla 30. Factor de Complejidad Técnica.....	78
Tabla 31. Factor Ambiente .....	79
Tabla 32. Distribución de Esfuerzo .....	81
Tabla 33. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas .....	82

# Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de caso de uso del negocio.....	22
Figura 2. Diagrama de actividades del caso de uso <Recibir Registro Maestro>.....	29
Figura 3. Diagrama de clases del modelo de objetos del negocio .....	30
Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema <Recibir Registro Maestro>.....	38
Figura 5. Diagrama de clases del diseño <Gestionar Usuario> .....	62
Figura 6. Diagrama de clases del diseño <Iniciar Sesión> .....	62
Figura 7. Diagrama de clases del diseño <Cerrar Sesión> .....	63
Figura 8. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Recepción de animales> .....	63
Figura 9. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Inspección de Arribo>.....	64
Figura 10. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Devolución> .....	64
Figura 11. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Entrada de escorpiones a cuarentena y a cría> .....	65
Figura 12. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Suministro de Alimentos> .....	65
Figura 13. Diagrama de clases del diseño < Gestionar control de la masa> .....	66
Figura 14. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Manejo de los escorpiones> .....	67
Figura 15. Diagrama de clases del diseño < Gestionar temperatura de los cuartos>.....	67
Figura 16. Diagrama de clases del diseño < Gestionar calidad del ordeño>.....	68
Figura 17. Diagrama de clases del diseño <Gestionar Obtención del veneno>.....	68
Figura 18. Diagrama de clases del diseño < Gestionar características organolépticas del veneno> .....	69
Figura 19. Diagrama de clases del diseño < Gestionar temperatura de los refrigeradores> .....	70
Figura 20. Diagrama del modelo Lógico de datos .....	70
Figura 21. Diagrama del modelo Físico de datos.....	71
Figura 22. Diagrama de implementación.....	72

# Introducción

En los últimos cien años, el conocimiento y las técnicas han progresado más que en el resto de la historia de la humanidad. Los avances científicos y tecnológicos son tan vertiginosos que inducen a estados de ansiedad y necesidad por lo nuevo. La Ciencia se esfuerza por comprender el mundo y la Tecnología por mejorar las condiciones de existencia de sus moradores, aunque no siempre ambas emprenden el camino correcto.

[1]

La Ciencia es la fuente del conocimiento y la Tecnología es su manifestación en forma de herramienta útil al ciudadano. Ambas son, en fin, las bases del progreso de las sociedades y ambas deben ser enseñadas y hacerse comprensibles a niños y adultos para que cada cual se entienda a sí mismo y su entorno. Es necesario implicarse en un cambio cultural serio y comprometido para colocar la Ciencia y la Tecnología en el lugar que se merecen, pues son las únicas que darán las pistas más fiables para entender quiénes somos, de dónde venimos y a dónde vamos. [2]

Se destacan algunas de las ventajas que ha traído consigo el desarrollo tecnológico, tales como la expansión de redes informáticas que han hecho posible la universalización de los intercambios y relaciones, al poner en comunicación a amplios sectores de ciudadanos residentes en espacios geográficos muy distantes entre sí, además de los progresos en la detección de enfermedades.[3]

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han permitido llevar la globalidad al mundo de la comunicación, facilitando la interconexión entre las personas e instituciones a nivel mundial, y eliminando barreras espaciales y temporales.[4]

Se denominan TIC al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. [5]

El mundo globalizado de hoy requiere profesionales que puedan trabajar con otros de manera colaborativa, no sólo desde la experiencia presencial, sino igualmente desde las nuevas plataformas tecnológicas virtuales que le permiten conectarse, interactuar con diferentes colectivos y personas para generar nueva información, nuevo

conocimiento, nuevas relaciones para fortalecer su desempeño en su vida profesional y que impacte el entorno social. [6]

Hoy en día no se puede hablar de eficiencia o novedad si no existe una aplicación y correcta utilización de la tecnología moderna, y es que se puede asegurar que las TIC tienen la respuesta efectiva a la mano. Cuba ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las TIC y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo, lo que facilitaría a la sociedad cubana acercarse más hacia el objetivo de un desarrollo sostenible. Tomando en consideración esa realidad mundial y gracias a la firme voluntad política del gobierno cubano, se han desarrollado en el país múltiples programas encaminados a lograr la informatización de la sociedad; que están relacionados con el proceso de utilización ordenada y masiva de las TIC para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de la sociedad lo que constituye una de las metas que tiene Cuba, en el presente y para los próximos años.[7]

En el centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos implementa el desarrollo de nuevas formas de comunicación y sistemas que sean más eficaces para hacerle frente a los problemas que entorpecen la productividad.[8]

Este centro produce y comercializa toda una gama de productos biológicos, químicos de uso humano, veterinario y agropecuario, para lo cual cuenta con un Capital Humano de excelencia, enfocado a satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes, actuales y prospectivos; que hace suyos los más altos estándares mundiales en materia de bioseguridad, inocuidad alimentaria y protección del medio ambiente.

Una sucursal de este centro es el Departamento de Investigaciones y Laboratorios de Producciones Biofarmacéuticas y Químicas del Escorpionario, en cual se lleva a cabo todo el manejo y extracción del veneno del alacrán o escorpión y en el cual se desarrolló la presente investigación.

Muchas personas le temen a los escorpiones, incluso los matan para evitar una dolorosa picadura, sin embargo, en la provincia de Cienfuegos protegen y cuidan a esa especie venenosa, en especial el alacrán o escorpión Azul de Cuba y es que estos arácnidos pueden resultar beneficiosos, precisamente porque los niveles de veneno que

poseen y usan para atacar a sus presas son empleados como un paliativo en el tratamiento del cáncer.[9][10]

Los alacranes azules de Cuba salvan vidas, por ello existe un espacio en el centro-sureño territorio de Cienfuegos donde esos pequeños animales tienen condiciones favorables para su desarrollo: lugar climatizado, agua y comida diaria. [11]

En el Escorpionario o conocido técnicamente como Bioterio, ubicado en la Facultad de Ciencias Médicas Raúl Dorticós Torrado, de la provincia de Cienfuegos, los especialistas que allí trabajan colectan el veneno del escorpión *Rhopalurus Junceus* como ingrediente farmacéutico activo para la producción de Vidatox 30 CH.[12]

El criadero sureño posee humedad y clima gestionados, así como la higiene óptima de un centro para la crianza de animales de laboratorio, facilidades que permitieron que la provincia, pese a ser una de las últimas en iniciar la experiencia, hoy esté en la vanguardia en la recopilación de toxina del animal. Allí alimentan a los escorpiones de esta especie endémica de Cuba, cuyo nombre científico es *Rhopalurus Junceus*, con presas vivas y zánganos de colmena. La toxina es obtenida a partir de estímulos eléctricos al escorpión sujeto con pinzas, el cual como consecuencia del efecto descarga una o dos gotas en un recipiente.[11]

El McS Fabio Jesús Linares Pasos, al frente del equipo de expertos, mediante un convenio con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en el territorio, tienen mapeados los lugares para capturar los animales adultos del entorno, principalmente en el Macizo Montañoso de Guamuhaya, asegurando que ese proceder científico se realiza para garantizar la sostenibilidad ecológica de la especie.[11]

El experto señala que las personas encargadas de localizar a los alacranes hacen llegar los ejemplares al Escorpionario, donde les asignan un número para conocer la procedencia del animal y los clasifican por sexo.[11]

Una vez en el bioterio, donde permanecerán un año, los escorpiones son sometidos a cuarentena para determinar si vienen enfermos y lograr su adaptación al cautiverio.

Los laboratoristas extraen el veneno una vez al mes: para lograrlo le dan al ejemplar un choque eléctrico con pinzas, de manera que cuando el arácnido sienta la corriente se defiende automáticamente y eyecta la toxina.[11]

Ese veneno lo recogen en envases colocados sobre una piedra de hielo purificada, para obtener más tarde el tóxico diluido en agua en proporciones ya establecidas. El producto lo congelan y lo envían a un laboratorio de gestión de calidad, a fin de conocer la concentración de proteínas y luego producir el Vidatox 30CH.[11]

En ese enclave pueden llegar a fabricar unos 12 litros de toxina en 12 meses.[11]

Al culminar la estancia en el bioterio, los alacranes son devueltos al lugar de donde fueron extraídos, en aras de evitar la sobreexplotación de esos animales y mantener el equilibrio biológico de cada zona.[11]

El Escorpionario, con capacidad para siete mil ejemplares, cuenta con las licencias operativas y sanitarias del Centro Estatal de Gestión de Medicamentos y Equipos Médicos de Cuba, y posee la certificación del sistema de gestión de la calidad según la NC-ISO 9001, de 2015.[11]

El Vidatox 30 CH es un medicamento de LABIOFAM -destinado para uso humano- registrado ante el Centro para la gestión Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos. Esas gotas homeopáticas, cuyo principio activo es el veneno del escorpión *Rhopalurus Junceus*, contribuyen a mejorar la calidad de vida de pacientes enfermos de cáncer, de ahí que valga la pena continuar desarrollando ese proceder con los venenosos alacranes.[11]

Sin duda la creación de esta entidad es un gran logro, pero a la vez carece de un sistema que le facilite el trabajo con la información, ya que todos los registros que necesitan llenar en este amplio proceso deben ser elaborados a mano, es decir, gestionan la información de forma manual, en papel y para reutilizarla tienen que hacer una búsqueda de uno en uno, lo cual es un proceso engorroso, puede estar cargado de errores, puede traer consigo la pérdida de información en el peor de los casos, la búsqueda tediosa para la actualización de los mismos y sin olvidar el desgaste físico y mental del trabajador.

### **Problema**

Por lo antes planteado se puede identificar como problema de la presente investigación ¿Cómo facilitar la gestión de la información asociada al proyecto de explotación del escorpión cubano, del centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos?

**Objeto de estudio:** Proceso de explotación del escorpión.

**Campo de acción:** Gestión de la información en el proceso de explotación del escorpión.

**Objetivo general:** Desarrollar un sistema informático que permita gestionar la información en el proceso de explotación del escorpión en el Escorpionario de Cienfuegos.

**Objetivos específicos:**

- ✓ Conocer el proceso de explotación del escorpión.
- ✓ Analizar elementos a informatizar.
- ✓ Diseñar e implementar el sistema el sistema para la gestión de la información asociada a la explotación del escorpión.
- ✓ Validar el sistema implementado.

**Idea a defender**

El desarrollo de un sistema informático en el Escorpionario de Cienfuegos para gestionar la información facilitará el proceso del manejo del alacrán, los trabajadores de la Empresa LABIOFAM mejorarán el desarrollo de las tareas así como la gestión, flujo, y la seguridad de información de los alacranes.

**Métodos del nivel teórico a emplear**

En este proyecto se emplea el método hipotético-deductivo pues partiendo de la idea a defender con anterioridad, se hacen algunas inferencias que aproximan a una conclusión particular, lo cual después se comprueba experimentalmente al presentar la aplicación a los usuarios de la misma, que serían los especialistas. [13]

El segundo método que utiliza es el sistémico y estructural – funcional porque se centra en modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos, que conforman una nueva cualidad como totalidad.

**Métodos del nivel empírico a emplear**

Como método empírico se utiliza la observación científica para realizar el examen directo del proceso tal y como se presenta de manera espontánea y tomar datos y analizarla, para intentar comprender y poder describir lo que se está viendo.[14]

Entrevista a los especialistas y técnicos del área para descubrir los requerimientos funcionales del nuevo sistema.

Como **aporte práctico** se plantea:

La obtención de un sistema para la informatización del proceso de gestionar la información obtenida de la explotación del escorpión.

Esta aplicación web permitirá al centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos tener acceso a diversos bancos de datos e información de manera rápida y fiable ya que todo quedará guardado en una base de datos garantizando así el logro pleno de los objetivos generales de la empresa.

### **Estructuración del contenido del trabajo de diploma**

La tesis está conformada por tres capítulos, además de conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos; los cuales hacen referencia a lo siguiente:

- Capítulo 1: Se exponen los principales conceptos relacionados con el dominio del problema y el campo de acción, los antecedentes existentes de sistemas similares tanto a nivel nacional como internacional. Se realiza un estudio sobre las metodologías, tecnologías, lenguajes y herramientas en que se apoya este trabajo para la solución del mismo.
- Capítulo 2: Se presenta la descripción actual del negocio según la metodología RUP, se identifican sus procesos, se enuncian las reglas a tener en cuenta, se definen los actores y trabajadores del mismo, se realiza una descripción de los casos de uso y los diagramas de casos de uso y de actividades para una mejor comprensión. Se define los requisitos funcionales y no funcionales, el modelo del sistema, los actores y casos de uso del sistema y se obtienen los diagramas de casos de uso del sistema.
- Capítulo 3: Se presenta un estudio de la factibilidad del proyecto y la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, mediante la variante de puntos de casos de uso. Además se presentan validaciones para comprobar la funcionalidad del software.

# 1 – Fundamentos teóricos

## 1.1 – Introducción

En el presente capítulo se abordan los principales conceptos asociados al dominio del problema, se realiza un análisis del flujo actual del proceso de gestión de la masa del Escorpión Cubano *Rhopalurus Junceus* que ocurren en centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos y se exponen algunos de los sistemas en práctica relacionados al proceso. Se presenta además un estudio sobre las principales metodologías, tecnologías, lenguajes, y herramientas actuales sobre las que se apoyará la idea a defender.

## 1.2 – Descripción del dominio del problema

Conceptos asociados al dominio del problema

Gestión: viene de gestar y está por sobre administrar u operar, es una labor sistémica, creativa, reflexiva y cuestionadora. Ve los procesos como medio para cumplir el propósito de la organización y los organiza como sea más conveniente para ese fin. La Gestión constituye un recurso indispensable para las empresas. Con este recurso estas cumplen las metas propuestas, aumentan la calidad de sus procesos, logran la satisfacción de sus clientes y se mueven con éxito en el mercado internacional.[15]

Para lograr lo anterior, la utilización de la tecnología se vuelve necesaria. La transmisión y gestión de información es una de las posibilidades que ofrecen las herramientas informáticas permitiendo transmitir datos e informaciones con calidad, exactitud y actualidad.

Gestión de la información: Dentro de la ingeniería de sistemas, un sistema de gestión es un conjunto de dispositivos encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el comportamiento de otro sistema, con el fin de reducir las probabilidades de fallo y obtener los resultados deseados.[16]

La gestión de la información es un punto crucial para mantener el sistema de gestión en funcionamiento correcto. Es a través del que se registra información importante de la compañía, como el contexto de la organización o los registros que se tienen que llevar a cabo producto de algún proceso. Permitiendo el acceso, distribución, recuperación y

utilización; además del almacenamiento, gestión de los cambios y conservación de todos los datos.[17]

Sistema informático: es un sistema que permite almacenar y procesar información mediante una serie de parte interrelacionadas, como el hardware, el software y el personal. De hecho, estos son sus tres componentes fundamentales. En otras palabras, se puede decir que los sistemas informáticos son el conjunto de técnicas que permiten guardar y garantizar la seguridad de información mediante sistemas informatizados.[18] La función principal de un sistema informático es el procesamiento de datos almacenados. Gracias a que la utilidad de los sistemas informáticos, son adaptables a casi cualquier sector o actividad económica, pueden ser utilizados casi sin restricciones.[19]

## **1.3 – Descripción del objeto de estudio**

### **1.3.1 - Objetivos estratégicos de la organización**

El centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos se integra como todos los centros de producción–investigación–desarrollo de la actividad biotecnológica a otras entidades de la misma esfera y a las universidades, con cuya integración se potencializa su capacidad de investigación.

La misión del centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos es producir toda una gama de productos bilógicos así como la actividad de comercialización en el territorio nacional e internacional, con vistas a lograr la satisfacción y expectativas de los clientes. La misma presta los servicios de:

- Tarea Técnica.
- Suministrar los medicamentos a todos los sectores.
- Industrializar procesos biofarmacéuticos a escala de laboratorio y a escala industrial.
- Elaboración de estudios técnicos, asesoría en procesos productivos industriales.
- Capacitación del Personal.

Resultados internacionales

Comercializa tanto dentro como fuera del país las producciones y servicios generados por las entidades integrantes del grupo y brinda servicios de saneamiento ambiental. Como resultado del cuidado y utilización de los alacranes desde el año 2014 fabrican el medicamento Vidatox en el Laboratorio de Homeopatía, y ya en 2016 comenzó la exportación hacia 17 naciones de diferentes continentes.[11]

### **1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos**

El principal objetivo del Escorpionario ubicada en el municipio Cienfuegos, de la provincia de Cienfuegos, consiste en obtener el veneno del escorpión, garantizando a la población un medicamento que es de vital importancia para la lucha contra el cáncer.

El proceso se describe como:

Recepción: El técnico recibe los escorpiones en el Escorpionario entregados por el capturador y hace una selección dependiendo de todos los requisitos que deben cumplir y se registran individualmente para comenzar la gestión histórica de los mismos (Registro de recepción de los animales y el registro de Inspección de arribo del escorpión *Rhopalurus Junceus*).

Devolución: Los que no fueron seleccionados se liberan al área natural y se colocan los datos en el registro (Devolución de los escorpiones).

Cuarentena: Después de ubicados se comienzan las operaciones de cría (alimentación, suministro de agua, cambio de contenedores individuales, etc.) por un periodo de 30 días y se va actualizando todos los registros correspondientes a cada actividad que se ejecute en el Escorpionario (entrada de los escorpiones, gestión de la masa animal, alimentación, manejo del escorpión).

Cría: Después de pasado los treinta días el técnico los traslada a los cuartos de crías donde se preparan para realizar la extracción del veneno, cada actividad se registra en su registro correspondiente (entrada de los escorpiones, alimentación, manejo del escorpión, gestión de temperatura, certificado de calidad del ordeño).

Extracción: Después se realiza la extracción del veneno y ya obtenido este, el técnico hace los análisis previos al veneno para ver si cumple con todos los parámetros y se

dictamina el resultado final obtenido (gestión de explotación del escorpión, obtención del veneno, determinación de las características organolépticas del veneno, gestión de la temperatura del producto obtenido)

Se realizó un análisis crítico del flujo actual de los procesos donde se detectó que existen deficiencias en el proceso de gestión de la información referente al proceso de explotación del escorpión, donde los registros de gestión de la información son llevados de forma manual, la información obtenida es larga y compleja lo que hace tediosa y difícil acceder a ella para cualquier consulta, causando errores en la integridad de la misma. Además el laboratorio libera para la producción lotes de escorpión que no han pasado todo el proceso de gestión de calidad antes de pasar para la extracción del veneno. Retrasos en la gestión de los registros, al no tenerse en tiempo la información necesaria para el mismo. Dadas las limitantes actuales se propone un sistema informático para la gestión de la información asociada al proceso de explotación del escorpión cubano para que mejore dicho proceso. Con la informatización del mismo se logra agilizar y mayor confiabilidad en la información que se gestiona.

#### **1.4 – Descripción de los sistemas existentes**

Luego de realizar una búsqueda exhaustiva sobre la existencia de algún sistema informático a nivel nacional e internacional de los sistemas vinculados al objeto de estudio de la investigación se encontraron:

Sistema informático para la evaluación de la gestión externo de la calidad en laboratorios clínicos (PRICECLAB): es un sistema informático que contribuye al perfeccionamiento del proceso de evaluación de la gestión externo de la calidad para Laboratorios Clínicos en Pinar del Río. Se basa en una aplicación web a partir de la información recopilada como parte de la evaluación externa de la calidad de laboratorios clínicos en unidades del sistema provincial de salud en Pinar del Río. El sistema informático ofrece a los laboratorios la posibilidad de completar su esquema de Gestión Interno con una estimación objetiva de la calidad de sus procedimientos de medida. El sistema permite estimar la variabilidad interlaboratorio, así como comparar y evaluar métodos, de manera que se logre demostrar el desempeño del laboratorio y

orientar sobre posibles causas de error. Favorece la toma de decisiones, así como, la mejora de los estándares de calidad en el proceso de gestión externo de los laboratorios clínicos mediante el uso de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones, como parte de la Política de informatización del país.[20]

App para determinar si es araña o escorpión: esta app está orientada a toda persona que se interese en la vida de las arañas y los escorpiones. Es una app pública y gratuita y tiene como objetivo orientar al usuario en la determinación de arácnidos que encuentre y que sepa si es de interés sanitario o no, por la peligrosidad que tiene el veneno al ser inoculado a un humano. Simplemente se le envía una foto del “bicho” y el equipo del Laboratorio de Aracnología del CEPAVE responde con la información del bicho en cuestión. Además se puede llevar un registro de las capturas y consultar el “Catálogo de bichos” incluidos en la app.[21]

Sistema de detección y clasificación de escorpiones en tiempo real: el objetivo es determinar si se trata de especies peligrosas para la población. El reconocimiento y clasificación se logró con la utilización de un sistema que utiliza un método de doble validación. Por una parte se aplica inteligencia artificial al procesamiento de las imágenes y por el otro lado se complementa con una técnica de detección por fluorescencia apoyada en las características de los escorpiones cuando se exponen a la luz.[22]

Dichos sistemas poseen características que pudieran ser de valor para el actual trabajo, pero ninguno de estos es idóneo para dicha función porque son sistemas de pagos, carecen de actualización y de eficiencia y no se ajustan a las características que se necesitan en el Escorpionario de Cienfuegos.

## **1.5 – Tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales**

El uso de las metodologías de software aporta una garantía de calidad, así como una forma de estimar y gestionar los costos de desarrollo de un determinado proyecto. Al ser un proceso estructurado también organiza la forma en la que el proyecto va a ser realizado, obligando a revisar que los resultados sean los correctos antes de proseguir y marcando metas intermedias para gestionar el avance del proyecto. Así pues, se logra

una mayor eficiencia de recursos, es decir, se invierte lo mínimo para obtener lo máximo a cambio.

Existen dos tipos principales de metodologías, las ágiles (también llamadas ligeras) y las tradicionales (también conocidas como pesadas).[23]

### **RUP:** (Metodología Tradicional)

Las siglas RUP en inglés significan Rational Unified Process (Proceso Unificado de Rational) es un producto del proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.[24]

Se puede hacer mención de las tres características esenciales que definen a RUP:

- **Proceso Dirigido por los Casos de Uso:** Con esto se refiere a la utilización de los Casos de Uso para el desenvolvimiento y desarrollo de las disciplinas con los artefactos, roles y actividades necesarias. Los Casos de Uso son la base para la implementación de las fases y disciplinas del RUP. Un Caso de Uso es una secuencia de pasos a seguir para la realización de un fin o propósito, y se relaciona directamente con los requerimientos, ya que un Caso de Uso es la secuencia de pasos que conlleva la realización e implementación de un Requerimiento planteado por el Cliente.[24]
- **Proceso Iterativo e Incremental:** Es el modelo utilizado por RUP para el desarrollo de un proyecto de software. Este modelo plantea la implementación del proyecto a realizar en Iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración y así poder ir completando todo el proyecto iteración por iteración, con lo cual se tienen varias ventajas, entre ellas se puede mencionar la de tener pequeños avances del proyectos que son entregables al cliente, el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, con lo cual el proyecto va creciendo hasta completarlo en su totalidad.[24]
- **Proceso Centrado en la Arquitectura:** Define la Arquitectura de un sistema, y una arquitectura ejecutable construida como un prototipo evolutivo. Arquitectura de

un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes. Una arquitectura ejecutable es una implementación parcial del sistema, construida para demostrar algunas funciones y propiedades. RUP establece refinamientos sucesivos de una arquitectura ejecutable, construida como un prototipo evolutivo.[24]

La estructura dinámica de RUP es la que permite que éste sea un proceso de desarrollo fundamentalmente iterativo, y se ven inmersas las 4 fases:

- Fase de Inicio: Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos asociados al proyecto, producir el plan de las fases y el de iteraciones posteriores. “detalles muy generales de la arquitectura de software”. [25]
- Fase de Elaboración: En la fase de elaboración se diseña la solución preliminar, se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, y el primer análisis del dominio del problema. [25]
- Fase de Desarrollo: El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requisitos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto. [25]
- Fase de Transición (cierre) El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario.[25]

### **VisualParadigm (Herramienta)**

Es una herramienta CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computación. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación; ha sido concebida para soportar el ciclo de vida completo del proceso de desarrollo del software a través de la representación de todo tipo de diagramas y constituye una herramienta privada disponible en varias ediciones,

cada una destinada a satisfacer diferentes necesidades: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal. Existe una alternativa libre y gratuita de este software, la versión Visual Paradigm UML 6.4 Community Edition, fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque Orientado a Objetos. [26]

### **Visual Studio Code** (Herramienta)

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP; al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET MVC, Yii, Django, etc., a lo cual sumarle las nuevas capacidades online bajo Windows Azure en forma del editor Monaco. Visual Studio permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos, consolas, etc.[27]

### **Arquitectura del sistema** (Cliente-servidor)

Una aplicación cliente/servidor, es un programa que cuenta con un frontend que establece una conexión directa a través de una red, con un servidor que aloja el programa, servicio o desarrollo informático al cual deseamos acceder. Una vez establecida la conexión, el mismo cliente (software que se ejecuta del lado del usuario), despliega una interfaz de trabajo que permite al usuario realizar la tarea de manera cómoda y eficiente. Directamente desde el terminal y en tiempo real, envía toda la información suministrada por el usuario al servidor en donde se ejecuta la acción y el mismo servidor regresa el resultado a la máquina cliente, desde donde se ha ingresado los datos, mostrando por pantalla toda la información que ha sido procesada. [28]

## **Patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC)**

MVC (Modelo-Vista-Controlador) es un patrón en el diseño de software comúnmente utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de gestión. Enfatiza una separación entre la lógica de negocios y su visualización. Esta "separación de preocupaciones" proporciona una mejor división del trabajo y una mejora de mantenimiento. Algunos otros patrones de diseño se basan en MVC, como MVVM (Modelo-Vista-modelo de vista), MVP (Modelo-Vista-Presentador) y MVW (Modelo-Vista-Whatever). [29]

Las tres partes del patrón de diseño de software MVC se pueden describir de la siguiente manera:

- Modelo: Maneja datos y lógica de negocios.
- Vista: Se encarga del diseño y presentación.
- Gestor: Enruta comandos a los modelos y vistas.

## **Frameworks**

Un Framework es un esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos, una especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y desarrollo de software. Utilizar Frameworks puede simplificar una tarea o proceso.[30]

### **Yii**

Yii es un framework de PHP de alto rendimiento, basado en componentes para desarrollar aplicaciones web modernas en poco tiempo. El nombre Yii significa "simple y evolutivo" en chino. [31]

Yii es un framework genérico de programación web, lo que significa que se puede utilizar para desarrollar todo tipo de aplicaciones web en PHP. Debido a su arquitectura basada en componentes y a su sofisticada compatibilidad de caché, es especialmente apropiado para el desarrollo de aplicaciones de gran envergadura, como páginas web, foros, sistemas de gestión de contenidos (CMS), proyectos de comercio electrónico, servicios web compatibles con la arquitectura REST y muchos más. [31]

En el desarrollo de este proyecto se utilizará Yii.

## **Sistema Gestor de Base de Datos**

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) o Database Management System (DBMS) es un conjunto de programas invisibles para el usuario final con el que se administra y gestiona la información que incluye una base de datos. Entre sus funciones se encuentran la de permitir a los usuarios de negocio almacenar la información, modificar datos y acceder a los activos de conocimiento de la organización. Asimismo, el gestor de base de datos también se ocupa de realizar consultas y hacer análisis para generar informes. [32]

### **MySQL**

Es un sistema open source de administración de bases de datos que es desarrollado y soportado por Oracle. MySQL es sólo uno de los sistemas populares que pueden almacenar y administrar esos datos por usted, y es una solución de base de datos especialmente popular para sitios de WordPress.[33]

MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen muy interesante para los desarrolladores. La más evidente es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente. [33]

Al estar basada en código abierto es fácilmente accesible y la inmensa mayoría de programadores que trabajan en desarrollo web han pasado usar MySQL en alguno de sus proyectos porque al estar ampliamente extendido cuenta además con una ingente comunidad que ofrece soporte a otros usuarios.[33]

Algunas de sus características son:

- **Arquitectura Cliente y Servidor:** MySQL basa su funcionamiento en un modelo cliente y servidor. Es decir, clientes y servidores se comunican entre sí de manera diferenciada para un mejor rendimiento. Cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros, por ejemplo.[33]
- **Compatibilidad con SQL:** SQL es un lenguaje generalizado dentro de la industria. Al ser un estándar MySQL ofrece plena compatibilidad por lo que si has

trabajado en otro motor de bases de datos no tendrás problemas en migrar a MySQL.[33]

- Vistas: Desde la versión 5.0 de MySQL se ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas del mismo modo que se puede hacer en otras bases de datos SQL. En bases de datos de gran tamaño las vistas se hacen un recurso imprescindible.[33]
- Procedimientos almacenados: MySQL posee la característica de no procesar las tablas directamente, sino que a través de procedimientos almacenados es posible incrementar la eficacia de nuestra implementación.[33]
- Desencadenantes: MySQL permite además poder automatizar ciertas tareas dentro de nuestra base de datos. En el momento que se produce un evento otro es lanzado para actualizar registros u optimizar su funcionalidad.[33]
- Transacciones: Una transacción representa la actuación de diversas operaciones en la base de datos como un dispositivo. El sistema de base de registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. En caso por ejemplo de una falla de energía, cuando el monitor falla u ocurre algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información.[33]

## HTML

El lenguaje HTML (HyperText Markup Lenguaje) es un lenguaje de marcas (etiquetas) de hipertexto. Es el lenguaje con el que se diseñan las páginas web. Estas páginas constituyen una forma eficaz de comunicación capaz de llegar a millones de personas. Una página web es un archivo con texto en el que se irán insertando etiquetas HTML, para que ese contenido pueda ser interpretado en el navegador web.[34]

## CSS

Es un lenguaje utilizado en la presentación de documentos HTML. Entonces se puede decir que el lenguaje CSS sirve para organizar la presentación y aspecto de una página web. Este lenguaje es principalmente utilizado por parte de los

navegadores web de internet y por los programadores web informáticos para elegir multitud de opciones de presentación como colores, tipos y tamaños de letra, etc.[35]

La filosofía de CSS se basa en intentar separar lo que es la estructura del documento HTML de su presentación. Por decirlo de alguna manera: la página web sería lo que hay debajo (el contenido) y CSS sería un cristal de color que hace que el contenido se vea de una forma u otra. Algunas opciones básicas del lenguaje CSS por ejemplo pueden ser el poder cambiar el color de algunas típicas etiquetas HTML como <H1> (h1 es una etiqueta en el lenguaje HTML destinada a mostrar un texto como encabezado, en tamaño grande). Pero también hay funciones algo más complejas, como introducir espaciado entre elementos o establecer imágenes de fondo.[35]

## **1.6 – Conclusiones**

- ❖ Durante el desarrollo de este capítulo se definieron los principales conceptos asociados al dominio del problema para lograr un mayor entendimiento del mismo. Se realizó un análisis crítico del flujo actual de los procesos donde se detectó que existen deficiencias en el proceso de gestión de la información referente al proceso de explotación del escorpión.
- ❖ No se conoce de la existencia de algún sistema informático en el país vinculado al proceso que se gestiona.
- ❖ Se analizaron las metodologías, tecnologías, lenguajes y herramientas necesarias para el desarrollo del sistema propuesto, concluyendo utilizar RUP como metodología de desarrollo del software, Visual Paradigm como herramienta para modelar la aplicación, PHP como lenguaje de programación, Visual Studio como IDE de programación, Yii como framework y MySQL como sistema gestor de base de datos.

## **2 – Análisis y diseño de la propuesta de solución**

### **2.1 – Introducción**

En este capítulo se presenta una panorámica conceptual y descriptiva de la confección de una propuesta de un sistema informático para la gestión de la información asociada al Proceso de Explotación del Escorpión Cubano *Rhopalurus Junceus* del centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos.

Se modela la estructura y la dinámica del centro en el cual se va a implementar el sistema, los problemas actuales de dicha centro, se identifican las mejoras potenciales asegurando que los consumidores y usuarios finales tengan un producto de calidad para la gestión de la información de dicho proceso.

Así para obtener una descripción lo más exacta posible del objeto de estudio de esta investigación se utiliza la metodología de desarrollo de software RUP, apoyado en UML como lenguaje de modelado.

En este capítulo se identifican las condiciones o capacidades que el sistema debe cumplir (requisitos funcionales) y las propiedades o características con las que el sistema debe contar (requisitos no funcionales). Se describe y analiza el modelo de sistema con sus actores y diagramas de caso de uso.

Se definen el modelado del negocio donde se encuentran: la identificación de los procesos del negocio, modelo de los casos de uso del negocio, el diagrama de casos de uso del negocio, las reglas, el diagrama de actividades y modelo de objetos.

Se presentan los diagramas de clases web, el diagrama de despliegue y se obtienen los modelos lógico y físico de la base de datos siguiendo los flujos de trabajo propuestos por la metodología de desarrollo RUP.

### **2.2 – Modelo del negocio**

#### **2.2.1 – Descripción del modelo de negocio**

Un proceso de negocio es un conjunto de actividades necesarias para producir un resultado de valor, percibido y medible para un cliente individual de un negocio.

El técnico de cuarentena recibe los escorpiones en el Escorpionario entregados por el capturador y hace una selección dependiendo de todos los requisitos que deben

cumplir. Se identifica cada escorpión para comenzar la gestión histórica de los mismos (Registro de recepción de los animales y el registro de Inspección de arribo del escorpión *Rhopalurus Junceus*). Los que no fueron seleccionados se liberan al área natural y se colocan los datos en el registro (Devolución de los escorpiones).

Después de ubicados se comienzan las operaciones de cría (alimentación, suministro de agua, cambio de contenedores individuales, etc.) por un periodo de 30 días y se va actualizando todos los registros correspondientes a cada actividad que se ejecute en el Escorpionario (entrada de los escorpiones, gestión de la masa animal, alimentación, manejo del escorpión), a esta etapa se le conoce como etapa de Cuarentena.

Pasados los treinta días el técnico de cuarentena los lleva a los cuartos de crías donde comienza la etapa de cría y se preparan para realizar la extracción del veneno, cada actividad se registra en su registro correspondiente (entrada de los escorpiones, alimentación, manejo del escorpión, gestión de temperatura, certificado de calidad del ordeño). Después se realiza la extracción del veneno y ya obtenido este, el técnico hace los análisis previos al veneno para ver si cumple con todos los parámetros y se dictamina el resultado final obtenido (gestión de explotación del escorpión, obtención del veneno, determinación de las características organolépticas del veneno, gestión de la temperatura del producto obtenido).

La descripción anterior de la gestión de la información asociada al Proceso de Explotación del Escorpión Cubano *Rhopalurus Junceus* se resume en:

- Recepción
- Devolución
- Cuarentena
- Cría
- Extracción

### **2.2.2 – Reglas del negocio a considerar**

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- I. Los escorpiones serán sometidos al proceso solo si cumplen con todos los requisitos.

- II. Los escorpiones deben ser atendidos por un período de 30 días antes de pasar a los cuartos de Cría.
- III. Serán sometidos al proceso de extracción solo si cumplen todos los parámetros.
- IV. El veneno extraído debe cumplir con todos los parámetros para poder ser dado como utilizables.

### 2.2.3 – Modelo de casos de uso del negocio

Un modelo de casos de uso del negocio describe los procesos de negocio de una entidad en términos de casos de uso del negocio y actores del negocio que se corresponden con los procesos y los clientes respectivamente.[36]

El modelado del negocio, a través de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar la realidad, logrando una mejor comprensión de los procesos del negocio.

### 2.2.4 – Actor del negocio

Nombre del Actor	Descripción
Especialista Principal	Persona encargada de recibir el Registro Maestro con lo que se beneficia del proceso del negocio.

Tabla 1. Descripción del actor del negocio

### 2.2.5 – Diagramas de caso de uso del negocio

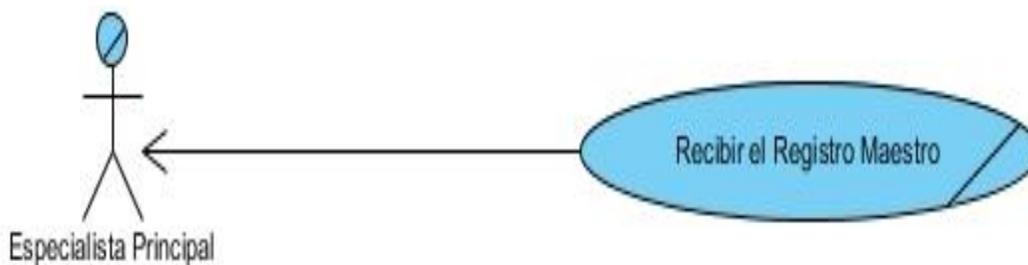


Figura 1. Diagrama de caso de uso del negocio

## 2.2.6 – Trabajadores del negocio

Nombre del trabajador	Descripción
Capturador	Realiza la captura de los animales y los entrega en el Escorpionario y hace la devolución al área
Técnico de Cuarentena	Realiza todas las acciones directamente con el animal como el traslado, alimentarlos. Actualiza los registros (Registro de recepción de los animales, Registro de Inspección de arribo del escorpión <i>Rhopalurus Junceus</i> , Devolución de los escorpiones, Entrada de los escorpiones, Control de la masa, Alimentación, Manejo del escorpión).
Especialista Calidad	Supervisa la actualización de todos los registros antes de ser enviados al especialista principal.

Técnico Cría	Realiza todas las acciones directamente con el animal. Actualiza los registros (Control de la masa animal, Control de la temperatura, Alimentación, Certificado de calidad del ordeño de los escorpiones, Entrada de los escorpiones, Control de explotación del escorpión, Obtención del veneno, Determinación de las características organolépticas del veneno, Control de la temperatura del producto obtenido).
--------------	---

Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio

### 2.2.7 – Descripción del caso de uso del negocio

Caso de uso del negocio		Recibir el Registro Maestro
<b>Actor</b>	Especialista Principal de la Producción	
<b>Propósito</b>	Recibir el registro Maestro que va a tener todos los datos que se obtienen en el proceso de explotación del Escorpión cubano <i>Rhopalurus Junceus</i> .	
<b>Resumen</b>	El proceso inicia cuando el capturador le entrega los animales al técnico de cuarentena. Se someten a los escorpiones a todo el proceso de mantenimiento y explotación de la masa animal y se van registrando los datos que se obtienen en cada etapa. Culmina cuando el Especialista Principal recibe el Registro Maestro.	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>	
	1. El capturador entrega los escorpiones al técnico en el Escorpionario.	

	<ol style="list-style-type: none"><li>2. El técnico de cuarentena recibe los escorpiones. Seleccionan los animales teniendo en cuenta los requisitos que tienen que cumplir y llenan los registros correspondientes al arribo de escorpiones.</li><li>3. El técnico sitúa a los animales en sus contenedores para iniciar con su etapa de cuarentena.</li><li>4. El técnico inspecciona los escorpiones para comenzar las operaciones.</li><li>5. El técnico anota en el acápite Alimentación del escorpión.</li><li>6. El técnico anota el Manejo de los escorpiones.</li><li>7. El técnico actualiza el registro diario de la masa de escorpiones Control de la masa en cautiverio al concluir la jornada de manejo.</li><li>8. Después de los 30 días el técnico de cuarentena hace el traslado de los animales a los cuartos de cría.</li><li>9. El técnico de cría inspecciona los escorpiones para comenzar las operaciones de cría.</li><li>10. El técnico de cría anota en el registro de alimentación.</li><li>11. El técnico de cría anota el Manejo de</li></ol>
--	---

	<p>los escorpiones.</p> <p>12. El técnico de cría actualiza el registro diario de la masa de escorpiones Control de la masa en cautiverio al concluir la jornada de manejo.</p> <p>13. El técnico de cría anota el control de la temperatura.</p> <p>14. El técnico de cría anota en el registro de entrada de los escorpiones a cría.</p> <p>15. El técnico elabora el certificado de calidad de ordeño de los escorpiones.</p> <p>16. El técnico de cría prepara las condiciones en donde se va a efectuar la extracción.</p> <p>17. El técnico de cría selecciona los animales que serán sometidos al proceso de extracción.</p> <p>18. El técnico de cría extrae el veneno.</p> <p>19. El técnico de cría completa la información del ejemplar en Control de explotación del escorpión.</p> <p>20. El técnico de cría traslada los animales a su cuarto de cría.</p> <p>21. El técnico de cría inspecciona las características organolépticas del producto.</p>
--	---

<p>28. El especialista principal recibe el Registro Maestro.</p>	<p>22. El técnico de cría anota en Obtención de veneno del escorpión.</p> <p>23. El técnico de cría traslada los frascos hacia el congelador que cumplieron los requisitos.</p> <p>24. El técnico de cría registra la temperatura detectada y los ajustes realizados en el Control de la temperatura de los frascos.</p> <p>25. Los técnicos envían el Registro Maestro a la Especialista de Calidad.</p> <p>26. El especialista de calidad revisa dicha información.</p> <p>27. El Especialista de Calidad le envía el Registro Maestro a la Especialista Principal.</p>
<p><b>Curso alternativo de los eventos</b></p>	
<p>Acción 2</p> <p>Acción 27</p>	<p>Si hubo escorpiones que no cumplían los requisitos el técnico de cuarentena llena el registro R2 0-03-025 Devolución del escorpión.</p> <p>El capturador devuelve los animales al área natural.</p> <p>En caso del especialista calidad encontrar problemas en el registro se le envía el informe al técnico para que lo corrija.</p>

<b>Prioridad</b>	Este caso de uso del negocio es de prioridad ALTA.
<b>Mejora</b>	El proceso descrito en este caso de uso del negocio es susceptible de ser informatizado, con lo que debe ser más rápido el acceso a los datos, reducirse los errores, facilitar la gestión del proceso.

**Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio <Recibir Registro Maestro>**

## 2.2.8 – Diagrama de actividades del negocio

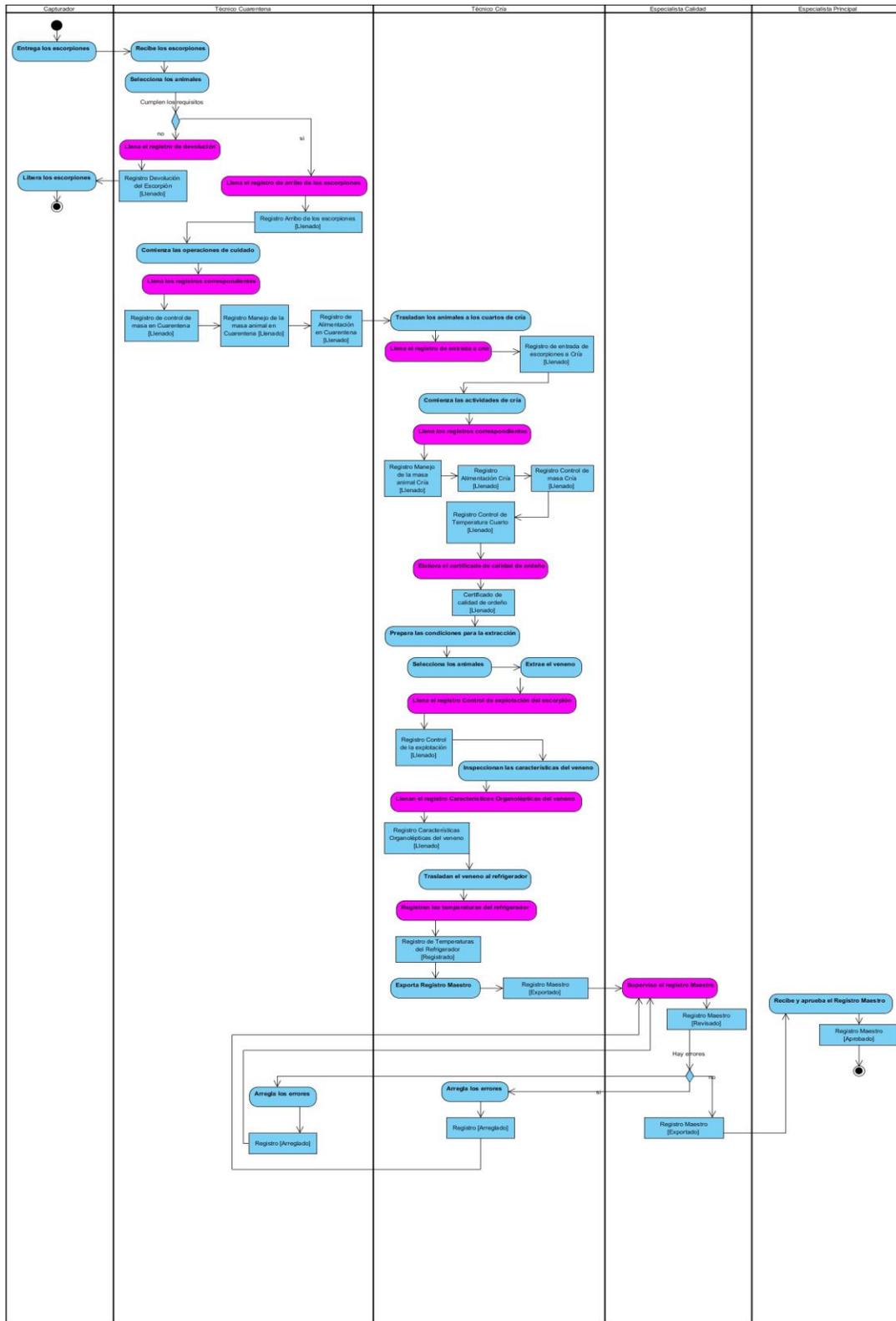


Figura 2. Diagrama de actividades del caso de uso <Recibir Registro Maestro>

## 2.2.9 – Modelo de objetos del negocio

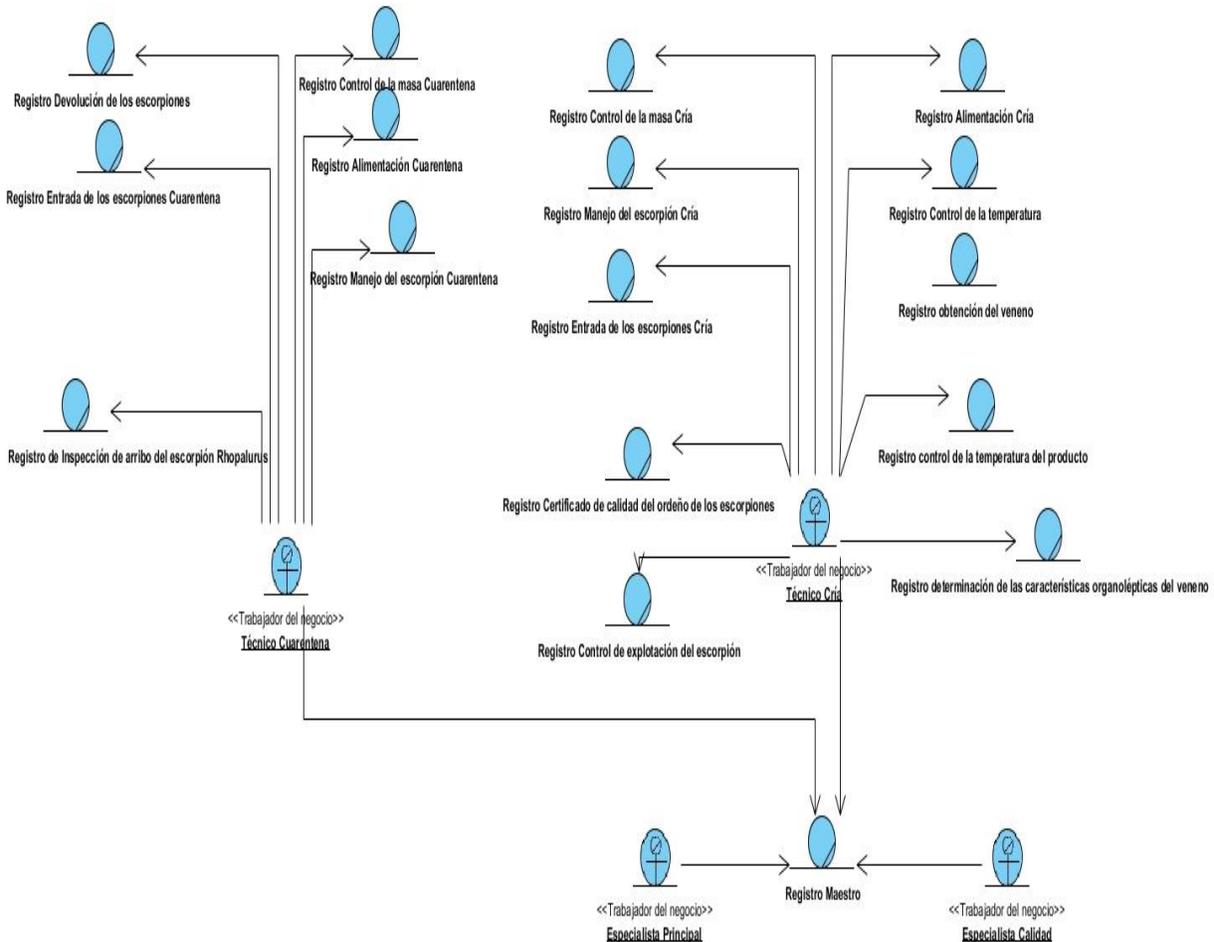


Figura 3. Diagrama de clases del modelo de objetos del negocio

## 2.3 – Requisitos

### 2.3.1 – Descripción del sistema propuesto

El sistema que se propone desarrollar se encargará de gestionar la información asociada al proceso de explotación del escorpión *Rhopalurus Junceus*. Las ventajas que ofrece son:

- Permite gestionar la la información asociada al proceso de explotación del escorpión *Rhopalurus Junceus* (suministro de alimento, manejo del escorpión, control de la masa y actividades de obtención del veneno).

- Posibilita ver toda la información detallada en registros.
- Muestra al usuario estadísticas de su producción.
- Permite generar los registros con la información del proceso y exportarlo a formato PDF e imprimirlo.

### **2.3.2 – Concepción general del sistema**

El sistema propuesto es una aplicación web que permite el proceso de gestión de información del Manejo y Explotación del escorpión cubano *Rhopalurus Junceus* del centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos. Permite un proceso de gestión de la información mucho más eficiente junto a otras funcionalidades.

La propuesta de diseño del sistema va a tener los usuarios que van a interactuar con él y cada usuario con su rol correspondiente, por cuestión de seguridad los usuarios deben autenticarse con sus claves personales. El sistema deberá generar los diferentes reportes e informes que surgen a partir de todo el proceso.

### **2.3.3 – Requerimientos funcionales**

1. Autenticar usuario en el sistema
2. Cerrar sesión de usuario en el sistema
3. Crear usuario
4. Modificar usuario
5. Listar usuario
6. Asignar rol de usuario
7. Modificar rol de usuario
8. Insertar datos de recepción de los animales
9. Modificar datos de recepción de los animales
10. Eliminar datos de recepción de los animales
11. Listar datos de recepción de los animales
12. Insertar datos de Inspección de arribo del escorpión *Rhopalurus Junceus*
13. Modificar datos de Inspección de arribo del escorpión *Rhopalurus Junceus*

14. Eliminar datos de Inspección de arribo del escorpión *Rhopalurus Junceus*
15. Listar datos de Inspección de arribo del escorpión *Rhopalurus Junceus*
16. Insertar datos de devolución
17. Modificar datos de devolución
18. Eliminar datos de devolución
19. Listar datos de devolución
20. Insertar datos de Entrada del escorpión
21. Modificar datos de Entrada del escorpión
22. Eliminar datos de Entrada del escorpión
23. Listar datos de Entrada del escorpión
24. Insertar datos de gestión de masa
25. Modificar datos de gestión de masa
26. Eliminar datos de gestión de masa
27. Listar datos de gestión de masa
28. Insertar datos de suministro de alimento
29. Modificar datos de suministro de alimento
30. Eliminar datos de suministro de alimento
31. Listar datos de suministro de alimento
32. Insertar datos de manejo de los escorpiones
33. Modificar datos de manejo de los escorpiones
34. Eliminar datos de manejo de los escorpiones
35. Listar datos de manejo de los escorpiones
36. Insertar datos de temperatura en los cuartos
37. Modificar datos de temperatura en los cuartos
38. Eliminar datos de temperatura en los cuartos
39. Listar datos de temperatura en los cuartos
40. Insertar datos de certificado de calidad del ordeño
41. Modificar datos de Certificado de calidad del ordeño
42. Eliminar datos de Certificado de calidad del ordeño
43. Listar datos de Certificado de calidad del ordeño
44. Insertar datos de gestión de explotación

45. Modificar datos de gestión de explotación
46. Eliminar datos de gestión de explotación
47. Listar datos de gestión de la explotación
48. Insertar datos de obtención del veneno
49. Modificar datos de obtención del veneno
50. Eliminar datos de obtención del veneno
51. Listar datos de obtención del veneno
52. Insertar datos de las características organolépticas del veneno
53. Modificar datos de las características organolépticas del veneno
54. Eliminar datos de las características organolépticas del veneno
55. Listar registro de las características organolépticas del veneno
56. Insertar datos de temperatura del refrigerador
57. Modificar datos de temperatura del refrigerador
58. Eliminar datos de temperatura del refrigerador
59. Listar datos de temperatura del refrigerador
60. Generar Registro Manejo del Escorpión
61. Generar Registro de Gestión de temperatura en el Escorpionario
62. Generar Registro Alimentación del escorpión
63. Generar Registro Certificado de Calidad
64. Generar Registro Características organolépticas del veneno
65. Generar Registro gestión de temperatura del refrigerador
66. Exportar Registro Maestro

#### **2.3.4 – Requerimientos no funcionales**

- Apariencia o interfaz externa

El sistema presenta una interfaz sencilla, de fácil acceso para los usuarios y con un menú de opciones bien detallado; predomina los colores azules y amarillo correspondiente con el logo de la Empresa de LABIOFAM. El sistema muestra al usuario qué operaciones puede realizar desde el lugar donde se encuentra situado.

- Usabilidad

El diseño debe ser ameno y de fácil uso para el usuario. Se debe evitar el uso excesivo de animaciones que desvíen la atención del cliente. La información debe ser presentada de un modo claro y legible y minimizar todo lo que se pueda el tiempo de respuesta ante las peticiones del usuario. Además, hay que garantizar un estándar en el código y su estructura para facilitar las actividades de mantenimiento y mejoramiento del mismo.

- Rendimiento

El rendimiento estará acuerdo a la eficiencia de los recursos que se disponen, al igual que la velocidad de procesamiento de la información, ganando así eficiencia, efectividad y aprovechamiento de recursos.

- Soporte

El soporte a la aplicación debe ser brindado por el equipo de desarrollo y debe haberse hecho todas las pruebas del sistema en el lugar donde se utilizará el software con presencia del personal calificado para dirigir y evaluar el correcto funcionamiento del sistema.

- Portabilidad

El sistema puede funcionar en varios entornos de ejecución, por el uso de tecnologías de código abierto, que son multiplataforma.

- Políticos-culturales

El sistema debe cumplir con las regulaciones políticas del Grupo Empresarial LABIOFAM.

- Legales

La aplicación no debe hacer uso de software que tengan licencias restrictivas se debe utilizar la base legal de las licencias de software libre. También de las regulaciones de la empresa.

- Confiabledad

El sistema debe imponer campos obligatorios para garantizar la integridad de la información que se introduce por el usuario. No debe permitir la entrada de datos incorrectos. Ante el fallo de una funcionalidad del sistema, el resto de las funcionalidades que no dependen de esta deben seguir su funcionamiento regular.

- Ayuda y documentación en línea

El sistema debe contar con una ayuda integrada con el objetivo de facilitar al usuario su utilización.

- Software

La aplicación se ejecutará en el entorno Windows y las PC deben estar conectada a la red de la institución. Además, se necesita de un servidor MySQL como sistema gestor de bases de datos, un servidor web y del lado del cliente se necesita un navegador web. Se desarrolla en lenguaje php.

- Hardware

La máquina servidora debe tener como mínimo un Procesador Dual-Core 1.6 GHz o superior, 4 GB de memoria RAM (incluye la utilizada por el Sistema Operativo) y 50 Gb de capacidad en disco duro. En las máquinas clientes se requiere de un procesador PENTIUM, 128 Mb de memoria RAM, 2 Gb de HDD tarjeta de red de 100 Mbps, UPS o fuente de corriente ininterrumpida. Estas máquinas deben estar conectadas en red con el servidor.

- Restricciones en el diseño y la implementación

Las etiquetas de cada funcionalidad y los campos de cada interfaz deben tener títulos asociados a su función. El sistema debe presentar los términos capitalizados, es decir, la primera palabra debe tener su primera letra en mayúsculas. Se va a utilizar el Frameworks Yii basado en el lenguaje PHP.

- Seguridad

La confidencialidad de la información con que trabajará el sistema estará protegida de acceso no autorizado, ya que el sistema debe tener diferentes niveles de acceso, permitiendo que el usuario autenticado solo tenga acceso a la información destinada al rol desempeñado. Contará con un grupo importante de validaciones que no permitan la entrada de datos irreales.

### 2.3.5 – Modelo de casos de uso del sistema

Descripción detallada del modelo de sistema a través de la definición de los actores del sistema, los paquetes del sistema, los diagramas de casos de uso y la descripción de los casos de usos del sistema.

### 2.3.6 – Actores del sistema

Nombre del actor	Descripción
Técnico de Cuarentena	Registra los datos de recepción de los escorpiones, inspección de arribo de los escorpiones, entrada de los escorpiones a cuarentena, el suministro de alimento en cuarentena, gestión de la masa en cuarentena, el manejo de los escorpiones en cuarentena y la devolución.
Técnico de Cría	Registra los datos de entrada de los escorpiones a cría, el suministro de alimento en cría, gestión de la masa en cría, el manejo de los escorpiones en cría, la gestión de la temperatura en los cuartos de cría y el certificado de calidad de ordeño de los escorpiones, gestión de explotación de los animales, obtención del veneno, determinación de las características organolépticas del veneno y gestión de la temperatura del producto, Registro Maestro.

Administrador	Representa al personal encargado de la administración de los usuarios que forman parte del sistema. Además, es el encargado de asignar permisos de acceso a las funcionalidades del sistema a los usuarios. Está relacionado con el caso de uso gestionar usuario.
Usuario	Es todo aquel que puede autenticarse en el sistema y cerrar sesión en el mismo y visualiza la información. Está asociado al caso de uso autenticar y cerrar sesión.
Especialista de Calidad	Es el encargado de revisar y supervisar toda la información del registro maestro.
Especialista Principal	Es el encargado de recibir y firmar el registro maestro.

**Tabla 4. Descripción de los actores del sistema**

### 2.3.8– Diagramas de casos de uso del sistema

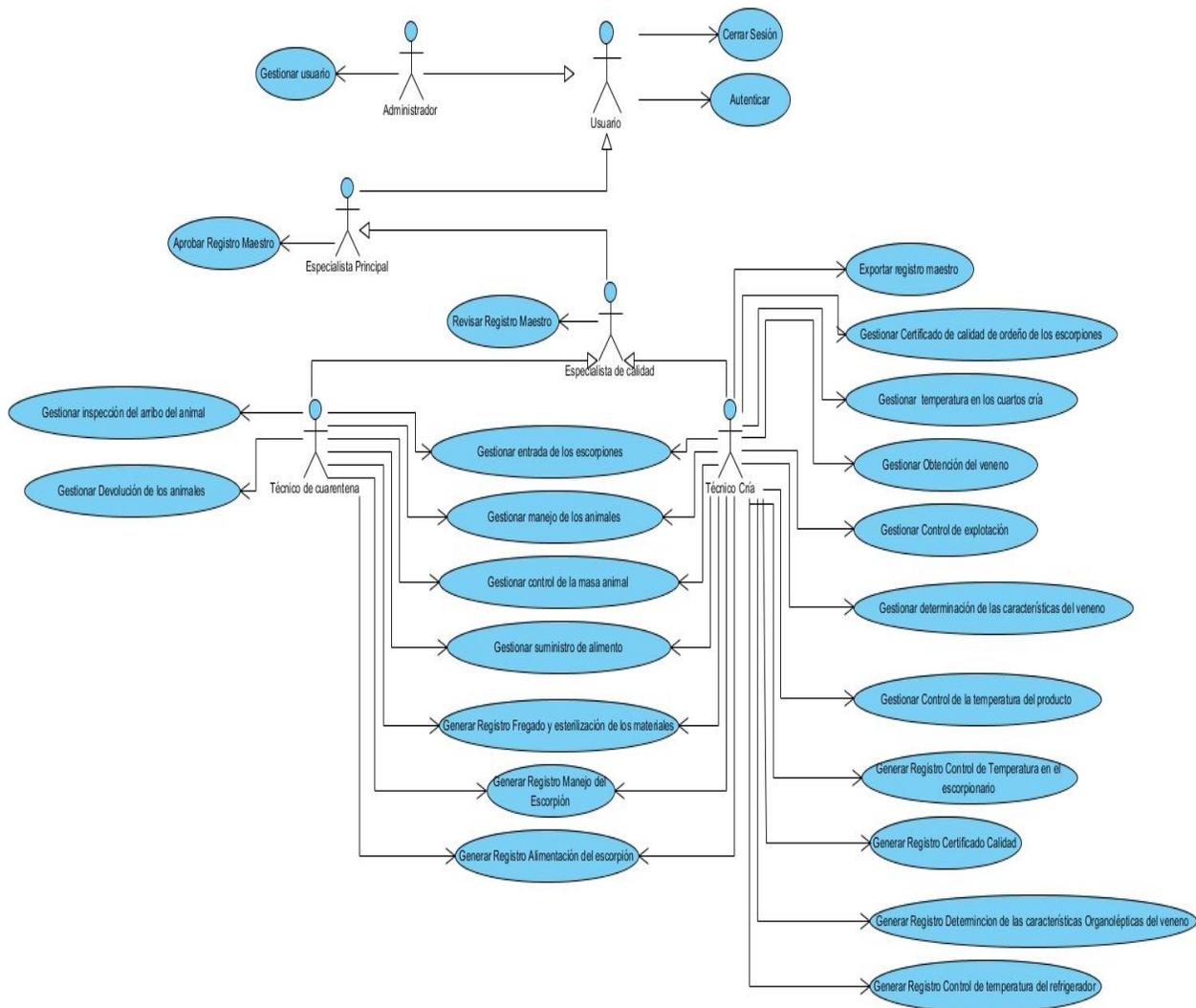


Figura 4. Diagrama de casos de uso del sistema <Recibir Registro Maestro>

### 2.3.9 – Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de Uso	Autenticar usuarios
Actores	Usuario
Propósito	Iniciar la sesión para poder interactuar con el sistema.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea ingresar al sistema. Para ello debe ingresar

<p>su nombre de usuario y contraseña, a continuación, se verifica si los datos son correctos el usuario podrá acceder a las opciones del sistema que le corresponden, en el caso de que no lo sean se mostrará un mensaje de error, denegando el acceso. Terminando así el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R1.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe tener asignado un nombre de usuario y contraseña para poder acceder al sistema.
<b>Post-condiciones</b>	El usuario está listo para realizar cualquier operación que desee según su rol porque ya está debidamente autenticado.
<b>Requisitos especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	

**Tabla 5. Descripción del caso de uso de sistema <Autenticar usuario en el sistema >**

Caso de uso		Cerrar sesión de usuario	
<b>Actores</b>		Usuario	
<b>Propósito</b>		Cerrar sesión para poder salir del sistema.	
<b>Resumen</b>			
<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario desea salir del sistema. Para ello debe hacer clic en la opción salir. Terminando así el caso de uso.</p>			

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R2.
<b>Precondiciones</b>	El usuario debe estar registrado e interactuando dentro del sistema.
<b>Post-condiciones</b>	El usuario está listo para salir.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	

Tabla 6. Descripción del caso de uso de sistema < Cerrar sesión de usuario >

Caso de uso                      Gestionar usuario	
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Gestionar los datos referidos a los usuarios del sistema.
Resumen	
El caso de uso se inicia cuando el administrador crea los usuarios del sistema con los roles que le corresponden a cada uno, además estos se pueden modificar, listar y eliminar. El caso de uso termina cuando crea, modifica, lista un usuario.	
<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R3-R4-R5-R6-R7.
<b>Precondiciones</b>	Tiene que existir un administrador de usuario y un usuario creado en el caso de modificar y eliminar.
<b>Post-condiciones</b>	Solo puede ser modificado, listado o eliminado por el administrador.
<b>Requisitos Especiales</b>	

<b>Prototipo</b>	<b>Gestión de Usuarios</b>		
	(A) Usuarios		(C) Acciones
	Usuario 1	(B) Modificar	Eliminar
	Usuario 2	Modificar	Eliminar
	Usuario 3	Modificar	Eliminar
	Usuario 4	Modificar	Eliminar
	Usuario 5	Modificar	Eliminar
		(D) Agregar Nuevo Usuario	

Tabla 7. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar usuario>

Caso de uso	Gestionar recepción de los animales
<b>Actores</b>	Técnico de Cuarentena
<b>Propósito</b>	Obtener toda la información acerca del recibo de los animales.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cuarentena introduce la información de recepción de los animales y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.
<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R8-R9-R10-R11.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cuarentena debe haber accedido a la pestaña Arribo de los escorpiones
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	

<b>Prototipo</b>	<p>Recepción de los animales</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D)</div> <div style="text-align: center;">(A)</div> <div style="text-align: center;">(B)</div> </div> <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Registro 1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="button" value="Modificar"/></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="button" value="Eliminar"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Registro 2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="button" value="Modificar"/></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="button" value="Eliminar"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Registro 3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="button" value="Modificar"/></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><input type="button" value="Eliminar"/></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C)</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"><input type="button" value="Crear Nuevo"/></div>	Registro 1	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>	Registro 2	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>	Registro 3	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
Registro 1	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>								
Registro 2	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>								
Registro 3	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>								

Tabla 8. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar recepción de los animales>

Caso de uso	Gestionar Inspección de arribo del escorpión
<b>Actores</b>	Técnico de Cuarentena
<b>Propósito</b>	Introducir datos con toda la información acerca de la inspección de los animales.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cuarentena introduce la información de Inspección de arribo del escorpión <i>Rhopalurus Junceus</i> y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R12-R13-R14-R15.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cuarentena debe haber accedido a la pestaña Arribo de los escorpiones.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro de Inspección de arribo del escorpión <i>Rhopalurus junceus</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: left;"> <p>(D)</p> <p>Registro 1</p>   <p>Registro 2</p>   <p>Registro 3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(A)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;">Modificar</div>   <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;">Modificar</div>   <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;">Modificar</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(B)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;">Eliminar</div>   <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;">Eliminar</div>   <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-bottom: 5px;">Eliminar</div> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>(C)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Crear Nuevo</div> </div>

**Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema < Gestionar inspección de arribo de los escorpiones >**

Caso de uso	Gestionar devolución
<b>Actores</b>	Técnico de Cuarentena
<b>Propósito</b>	Introducir datos con la información acerca de la devolución de los animales
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cuarentena introduce los datos de devolución y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R16-R17-R18-R19.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cuarentena debe haber accedido a la pestaña de devolución.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro de devolución</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

**Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema < Gestionar Devolución >**

Caso de uso	Gestionar Entrada del escorpión
<b>Actores</b>	Técnico de Cuarentena, Técnico de Cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información acerca de la entrada del escorpión a cuarentena y a cría
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico introduce los datos de Entrada del escorpión a cuarentena y a cría y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R20-R21-R22-R23.
<b>Precondiciones</b>	El técnico debe haber accedido a la pestaña Entrada del escorpión.
<b>Post-condiciones</b>	El registro queda guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro Entrada del escorpión</p>

Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar entrada>

Caso de uso      Gestionar datos de gestión de masa	
<b>Actores</b>	Técnico de Cuarentena, Técnico de Cría
<b>Propósito</b>	Introduce los datos con la información acerca de la gestión de la masa.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el Técnico introduce la información de gestión de masa en cuarentena y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.	

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R24-R25-R26-R27.
<b>Precondiciones</b>	El técnico debe haber accedido a la pestaña de gestión de masa.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro de control de masa en cuarentena</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

**Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar gestión de masa >**

Caso de uso	Gestionar suministro de alimentos de animales
<b>Actores</b>	Técnico de Cuarentena, Técnico de Cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información acerca de la gestión de los alimentos.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico introduce los datos de suministro de alimentos de animales en cuarentena y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R28-R29-R30-R31.
<b>Precondiciones</b>	El técnico debe haber accedido a la pestaña de suministro de alimentos.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro de suministro de alimentos de animales en cuarentena</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar suministro de alimentos de animales

>

Caso de uso	Gestionar Manejo del Escorpión
<b>Actores</b>	Técnico de Cuarentena, Técnico de Cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información acerca del manejo de los escorpiones.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico introduce los datos de Manejo del Escorpión en cuarentena y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

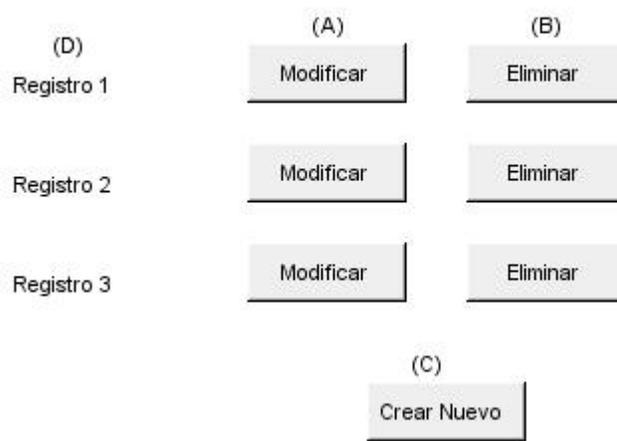
<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R32-R33-R34-R35.
<b>Precondiciones</b>	El técnico debe haber accedido a la pestaña Manejo del Escorpión.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro Manejo del Escorpión en cuarentena</p> 

Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Manejo del Escorpión>

<b>Caso de uso</b>	<b>Gestionar temperatura en los cuartos de cría</b>
<b>Actores</b>	Técnico de cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos de las muestras que se tomen de la temperatura en los cuartos de cría.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cría introduce los datos de gestión de la temperatura en los cuartos de cría y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R36-R37-R38-R39.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cría debe haber accedido a la pestaña de gestión de la temperatura.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro control de la temperatura en los cuartos de cría</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar temperatura en los cuartos de cría >

Caso de uso      Gestionar Certificado de calidad del ordeño	
<b>Actores</b>	Técnico de cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información que se tome para certificar la calidad del ordeño.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cría introduce los datos de Certificado de calidad del ordeño y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R40-R41-R42-R43.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cría debe haber accedido a la pestaña de Certificado de calidad del ordeño.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro control de la temperatura en los cuartos de cría</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar Certificado de calidad del ordeño >

Caso de uso	Gestionar gestión de explotación
<b>Actores</b>	Técnico de cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información que se tome para la gestión de la explotación del animal.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cría introduce los datos de gestión de explotación y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R44-R45-R46-R47.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cría debe haber accedido a la pestaña de gestión de explotación.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro control de explotación</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar gestión de explotación >

Caso de uso	Gestionar obtención del veneno
<b>Actores</b>	Técnico de cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información que se tome de la obtención del veneno.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cría introduce los datos de obtención del veneno y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R48-R49-R50-R51.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cría debe haber accedido a la pestaña de obtención del veneno.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro obtención del veneno</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>(D)</p> <p>Registro 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(A)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #e0e0e0;">Modificar</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(B)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #e0e0e0;">Eliminar</div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Registro 2</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #e0e0e0;">Modificar</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #e0e0e0;">Eliminar</div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Registro 3</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #e0e0e0;">Modificar</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #e0e0e0;">Eliminar</div> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>(C)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #e0e0e0;">Crear Nuevo</div> </div>

Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar obtención del veneno >

Caso de uso	Gestionar características organolépticas del veneno
<b>Actores</b>	Técnico de cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información acerca del análisis de las características del veneno obtenido.
<b>Resumen</b>	<p>El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cría introduce los datos de Determinación de las características organolépticas del veneno y termina cuando haya eliminado, modificado, insertado o listado los datos.</p>

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R52-R53-R54-R55.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cría debe haber accedido a la pestaña características organolépticas del veneno.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro Determinación de las características organolépticas del veneno</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

**Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar características organolépticas del veneno >**

Caso de uso	Gestionar Temperatura del refrigerador
<b>Actores</b>	Técnico de cría
<b>Propósito</b>	Introducir los datos con la información acerca de las muestras de temperatura tomadas de los refrigeradores donde se almacena el frasco con el veneno del alacrán.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el Técnico de Cría introduce los datos de gestión de la temperatura de los frascos de veneno y termina cuando haya eliminado, modificado,

insertado o listado los datos.	
<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R56-R57-R58-R59.
<b>Precondiciones</b>	El técnico de Cría debe haber accedido a la pestaña de gestión de la temperatura del refrigerador.
<b>Post-condiciones</b>	Los datos quedan guardado en el sistema.
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	<p style="text-align: center;">Registro control de la temperatura de los frascos de veneno</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">(D) Registro 1</div> <div style="text-align: center;">(A) Modificar</div> <div style="text-align: center;">(B) Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 2</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">Registro 3</div> <div style="text-align: center;">Modificar</div> <div style="text-align: center;">Eliminar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">(C) Crear Nuevo</div>

Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema <Gestionar temperatura del refrigerador>

Caso de uso	Generar Registro Manejo del escorpión
<b>Actores</b>	Técnico de cría, Especialista Calidad, Especialista Principal
<b>Propósito</b>	Conocer la información del Manejo de los escorpiones
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando se desea conocer el manejo de los escorpiones. Culmina cuando se obtiene el Registro Manejo de los escorpiones.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R60.
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber gestionado el manejo de los escorpiones
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	

Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Manejo del escorpión >

<b>Caso de uso</b>	<b>Generar Registro gestión de temperatura de los cuartos</b>
<b>Actores</b>	Técnico de cría, Especialista Calidad, Especialista Principal
<b>Propósito</b>	Conocer la información de la gestión de temperatura de los cuartos
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando se desea conocer la gestión de temperatura de los cuartos. Culmina cuando se obtiene el Registro gestión de temperatura de los cuartos.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R61.
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber gestionado la gestión de temperatura de los cuartos
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	

**Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro gestión de temperatura de los cuartos >**

<b>Caso de uso</b>	<b>Generar Registro Certificación de calidad</b>
<b>Actores</b>	Técnico de cría, Especialista Calidad, Especialista Principal
<b>Propósito</b>	Conocer la información de Certificación de calidad
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando se desea conocer Certificación de calidad. Culmina cuando se obtiene el Registro Certificación de calidad.

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R62.
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber gestionado Certificación de calidad
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	

Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Certificado de Calidad >

<b>Caso de uso</b>		<b>Generar Registro Alimentación del escorpión</b>
<b>Actores</b>	Técnico de cría, Especialista Calidad, Especialista Principal	
<b>Propósito</b>	Conocer la información de Alimentación del escorpión	
<b>Resumen</b>		
El caso de uso se inicia cuando se desea conocer Alimentación del escorpión. Culmina cuando se obtiene el Registro Alimentación del escorpión.		
<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R63.	
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber gestionado Alimentación del escorpión	
<b>Post-condiciones</b>		
<b>Requisitos Especiales</b>		
<b>Prototipo</b>		

Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Alimentación del escorpión >

<b>Caso de uso</b>		<b>Generar Registro Características Organolépticas del veneno</b>
<b>Actores</b>	Técnico de cría, Especialista Calidad, Especialista Principal	
<b>Propósito</b>	Conocer la información Características Organolépticas del veneno	
<b>Resumen</b>		
El caso de uso se inicia cuando se desea conocer Características Organolépticas del veneno. Culmina cuando se obtiene el Registro Características Organolépticas del veneno.		

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R64.
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber gestionado Características Organolépticas del veneno
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	 <p>The screenshot shows a yellow rectangular area representing a software interface. At the top center, the text 'Registro Maestro' is displayed. Below this, there are two rectangular buttons side-by-side. The left button is labeled 'Generar Informe' and the right button is labeled 'Exportar Informe'.</p>

**Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Características Organolépticas del veneno >**

<b>Caso de uso</b>	
<b>Actores</b>	<b>Generar Registro Temperatura del Refrigerador</b> Técnico de cría, Especialista Calidad, Especialista Principal
<b>Propósito</b>	Conocer la información de Temperatura del Refrigerador
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando se desea conocer Temperatura del Refrigerador. Culmina cuando se obtiene el Registro Temperatura del Refrigerador.	

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R65.
<b>Precondiciones</b>	Se debe haber gestionado Temperatura del Refrigerador
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	

**Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema < Generar Registro Temperatura del refrigerador>**

Caso de uso      Exportar Registro Maestro	
<b>Actores</b>	Técnico de cría, Especialista Calidad, Especialista Principal
<b>Propósito</b>	Exportar todos los registros que conforman el registro maestro.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando se desea exportar el Registro Maestro. Culmina cuando se obtiene la exportación de todos los registros.	

<b>Referencias</b>	Requisitos funcionales asociados R66.
<b>Precondiciones</b>	Tienen que haber llenado todos los registros que conforman en registro maestro.
<b>Post-condiciones</b>	
<b>Requisitos Especiales</b>	
<b>Prototipo</b>	

Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema < Exportar Registro Maestro >

## 2.4 – Construcción de la solución propuesta

### 2.4.1 – Diagrama de clases del diseño

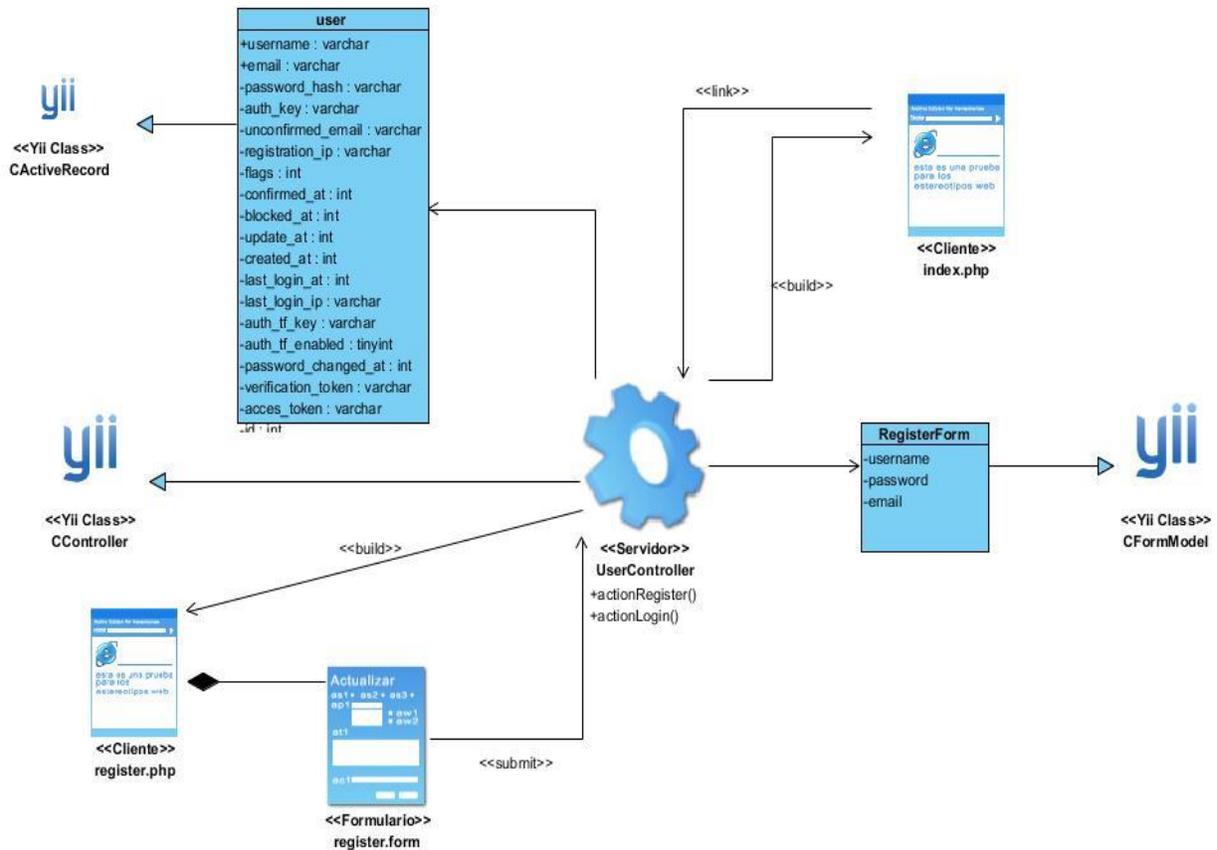


Figura 5. Diagrama de clases del diseño <Gestionar Usuario>

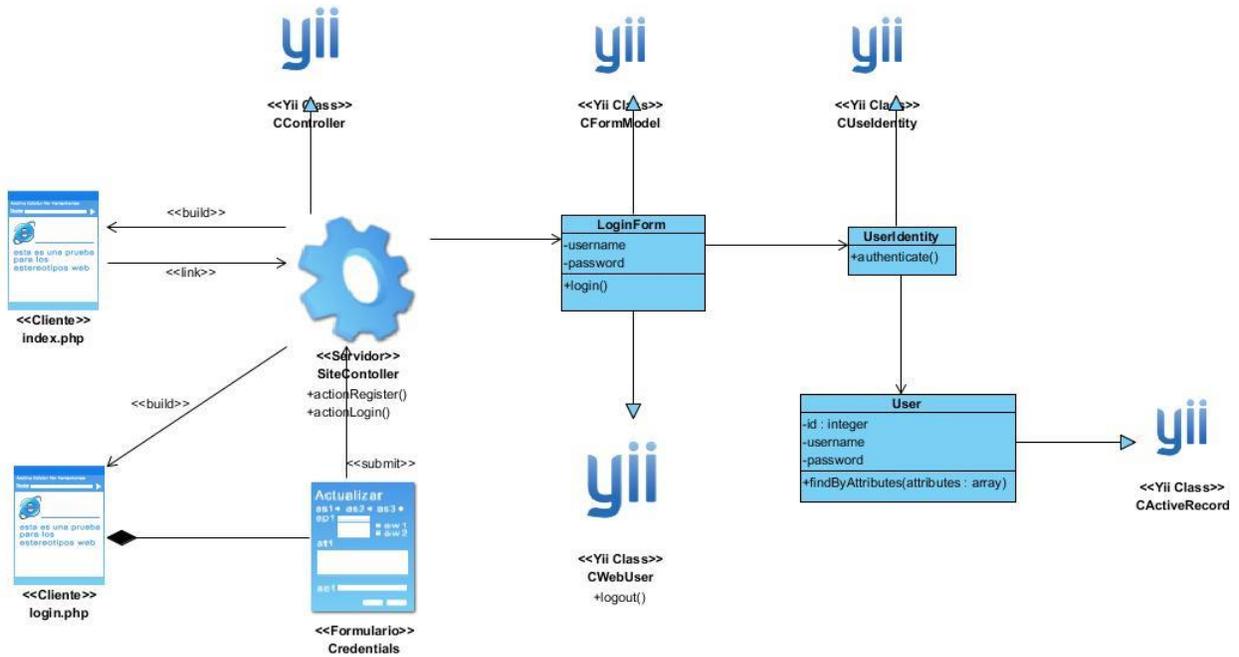


Figura 6. Diagrama de clases del diseño <Iniciar Sesión>

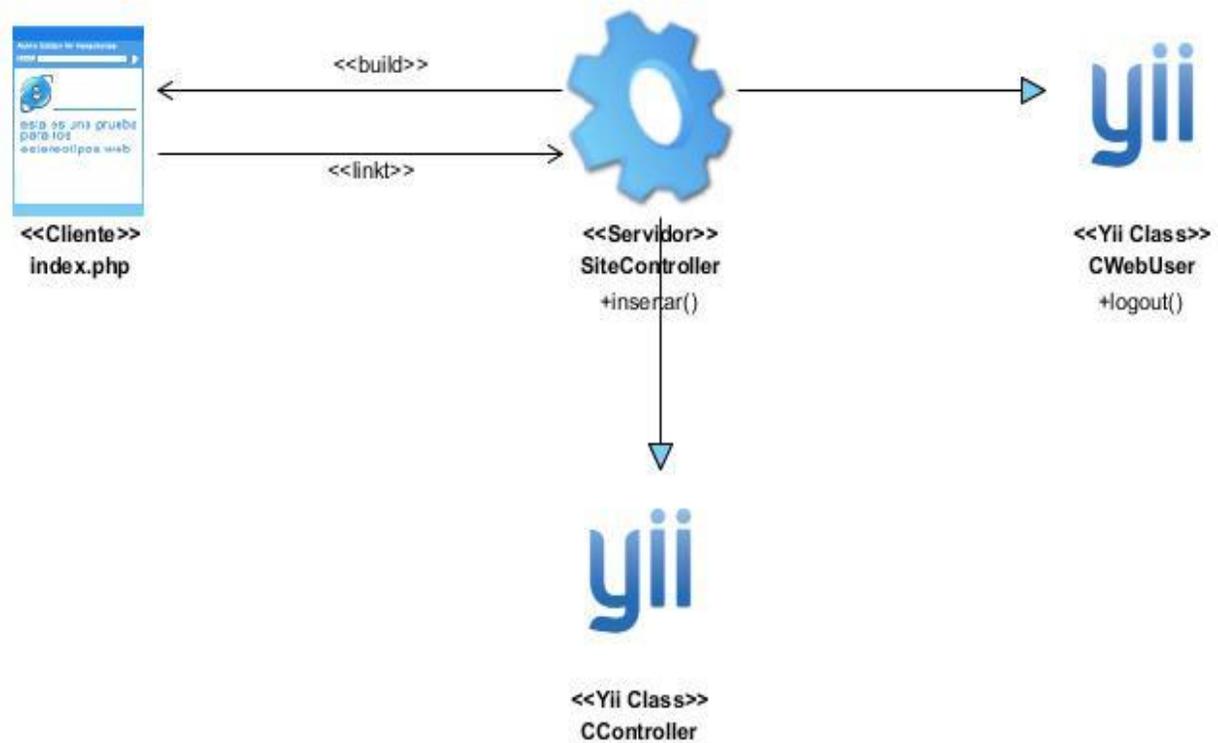


Figura 7. Diagrama de clases del diseño <Cerrar Sesión>

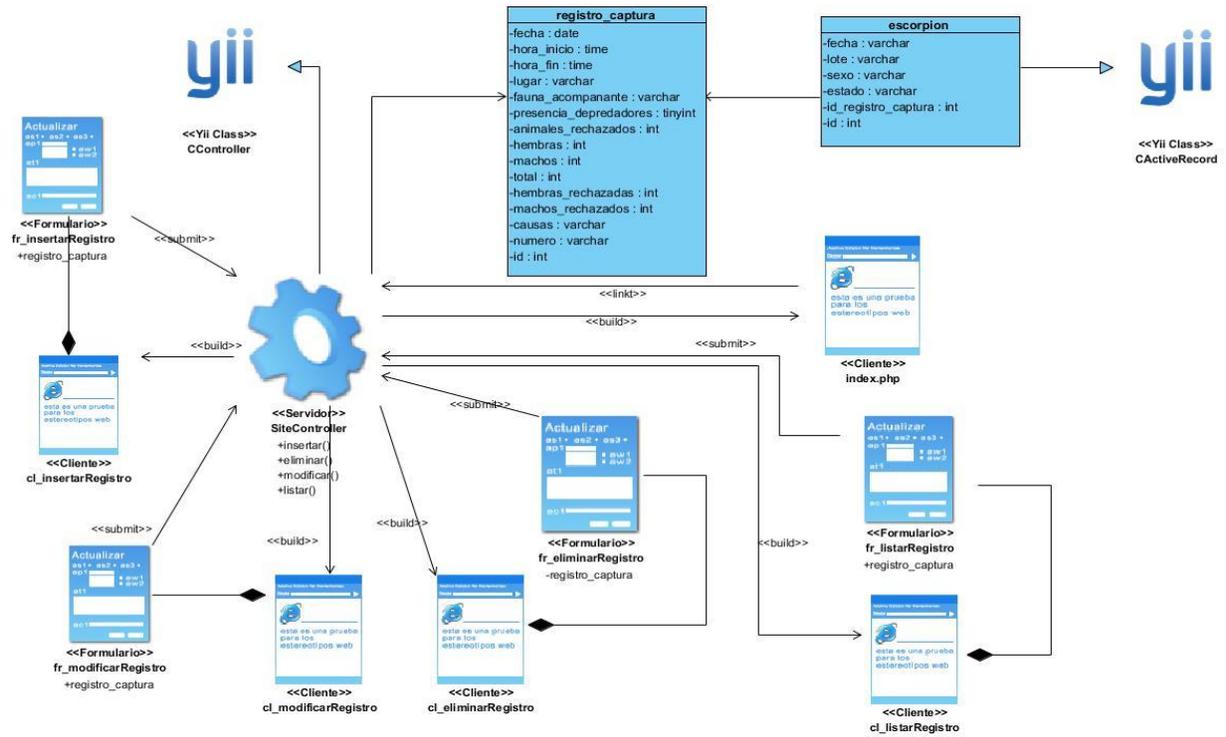


Figura 8. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Recepción de animales>

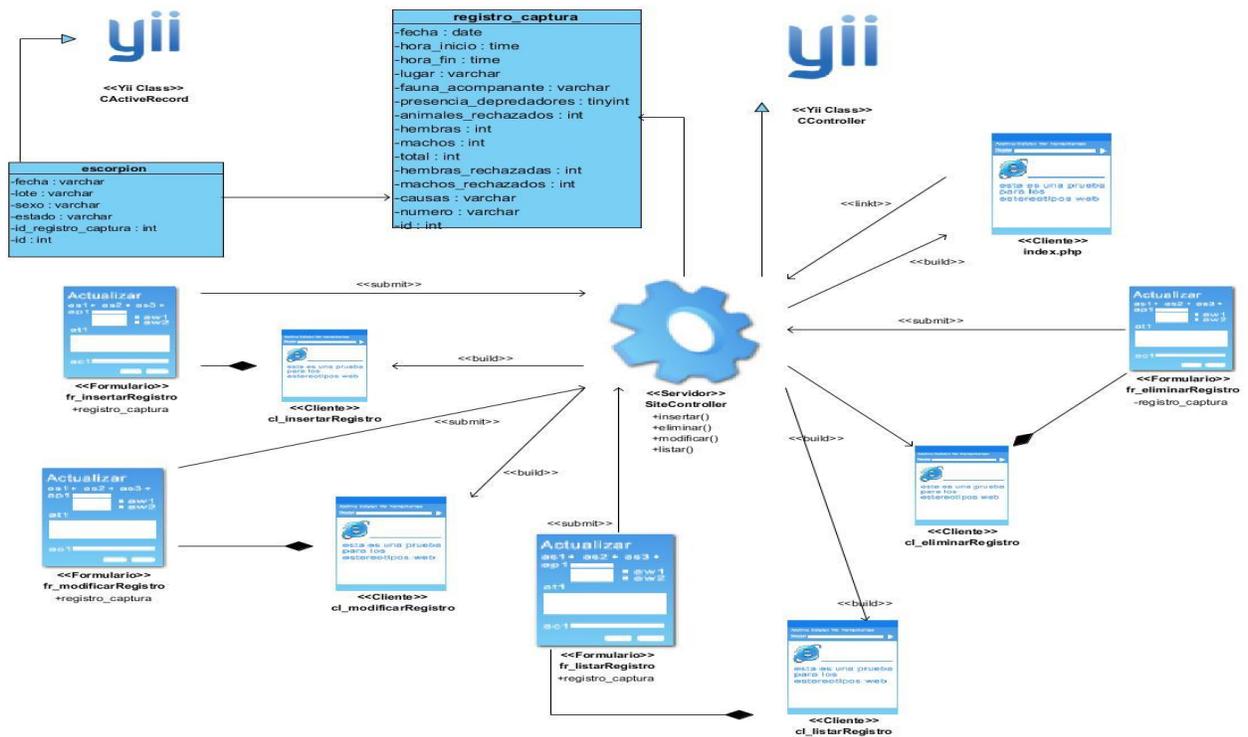


Figura 9. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Inspección de Arribo >

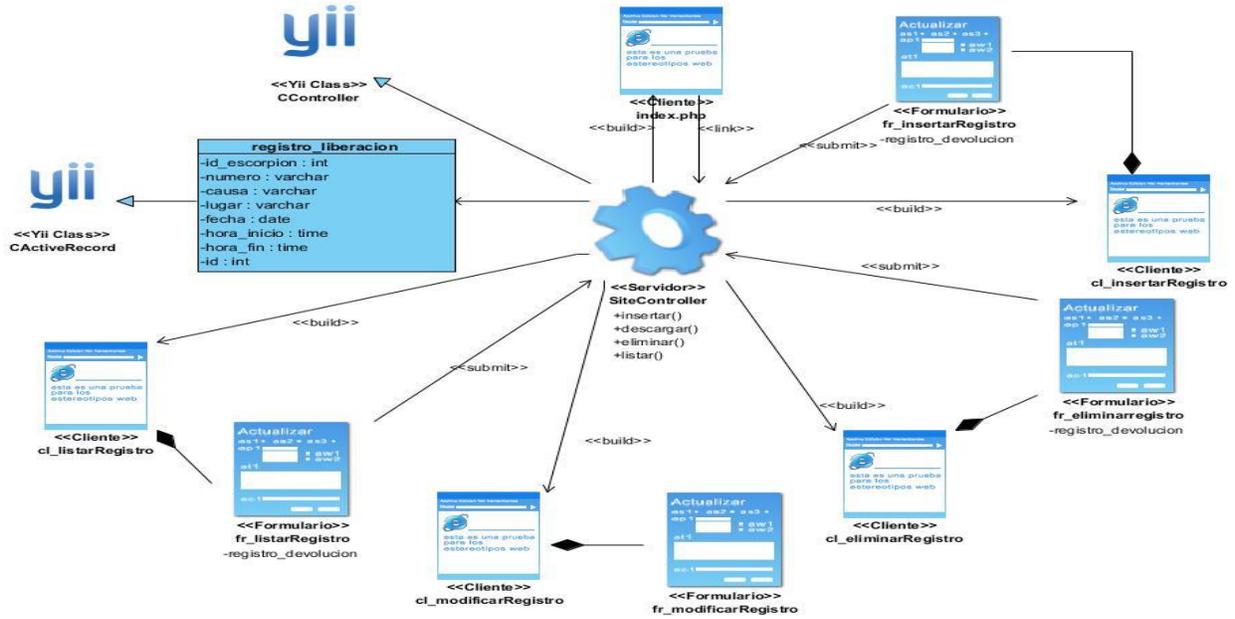


Figura 10. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Devolución >

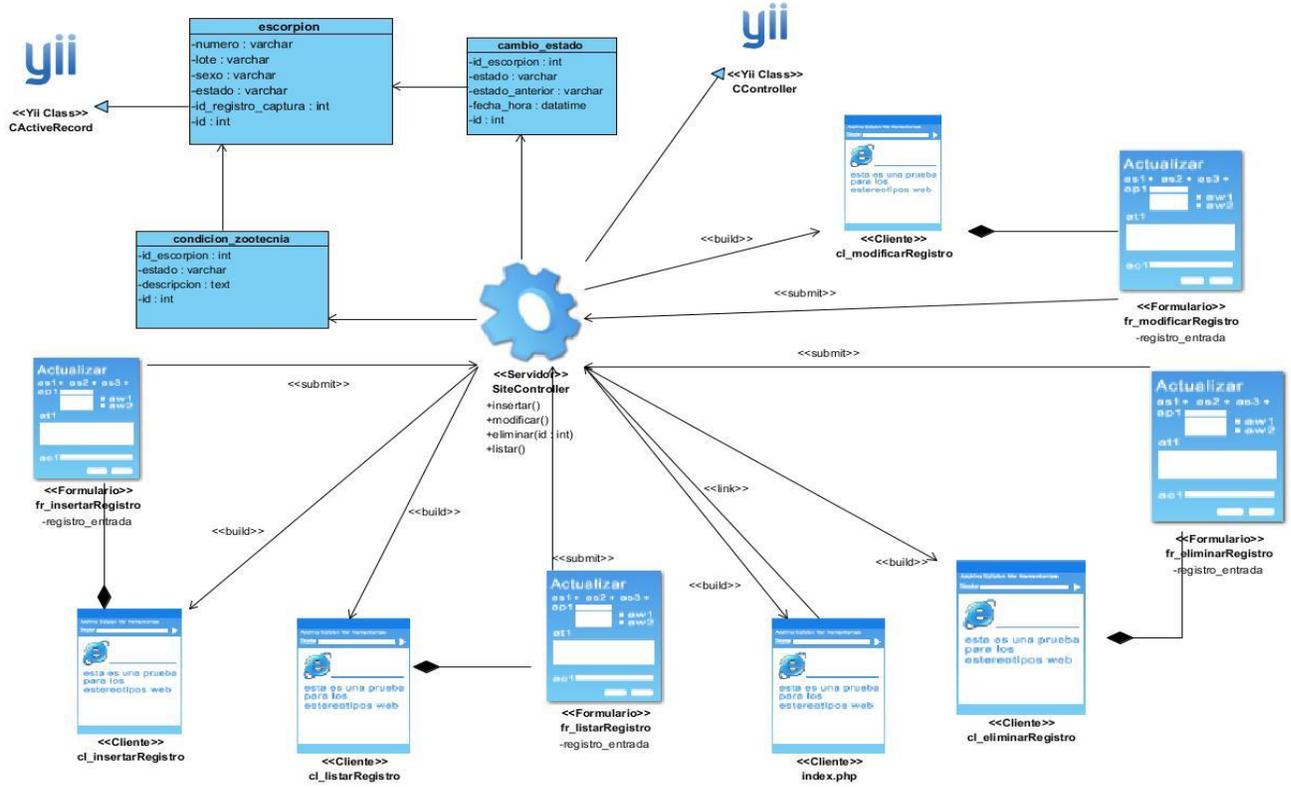


Figura 11. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Entrada de escorpiones a cuarentena y a cría>

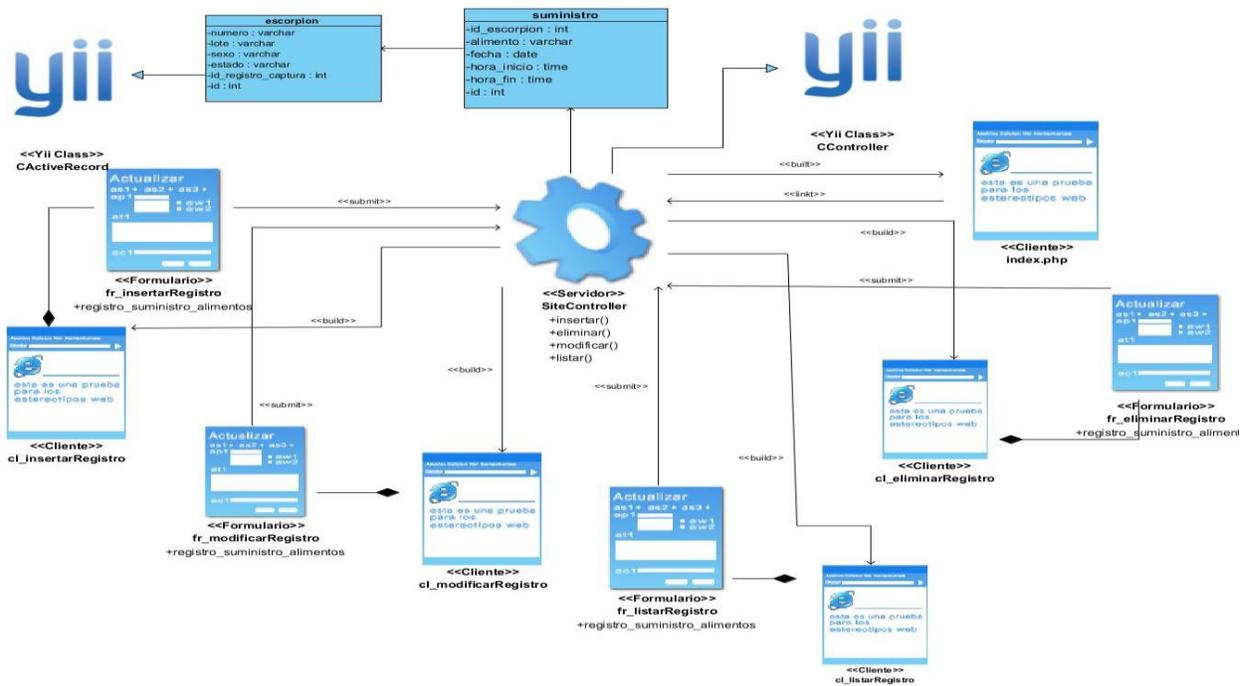


Figura 12. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Suministro de Alimentos>

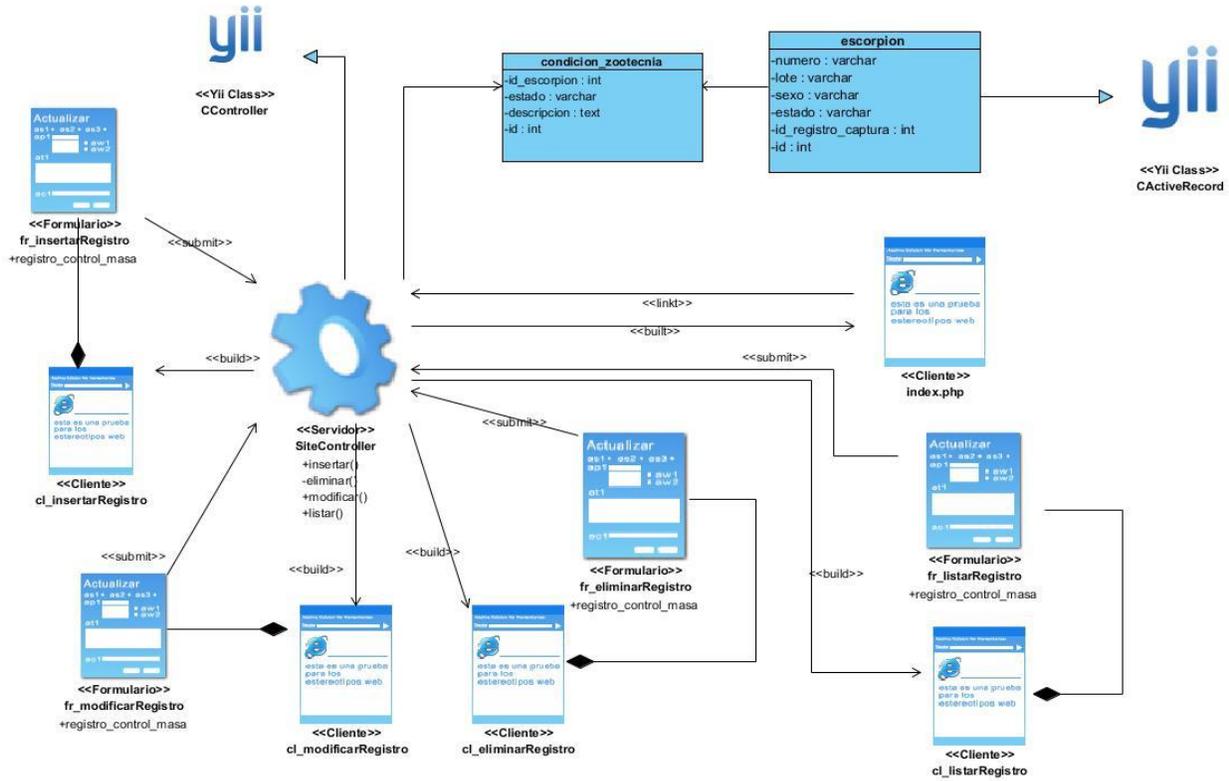


Figura 13. Diagrama de clases del diseño < Gestionar control de la masa>

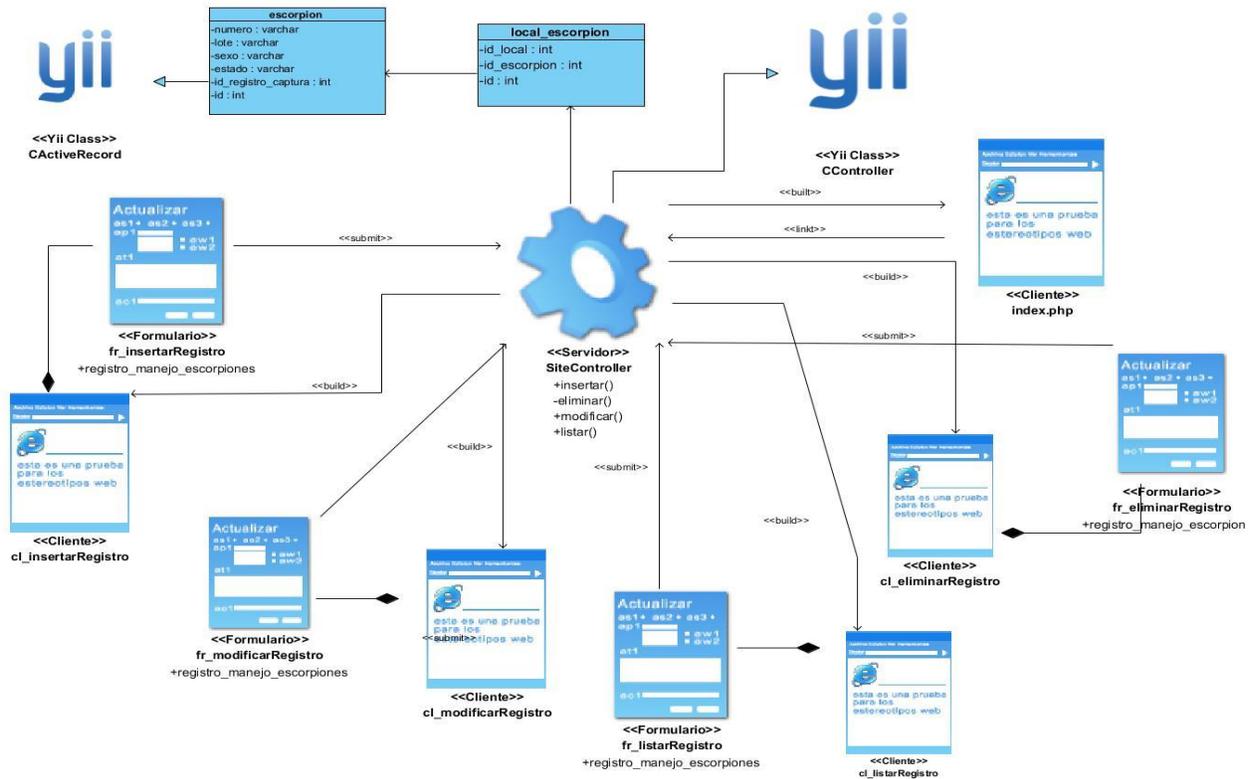


Figura 14. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Manejo de los escorpiones >

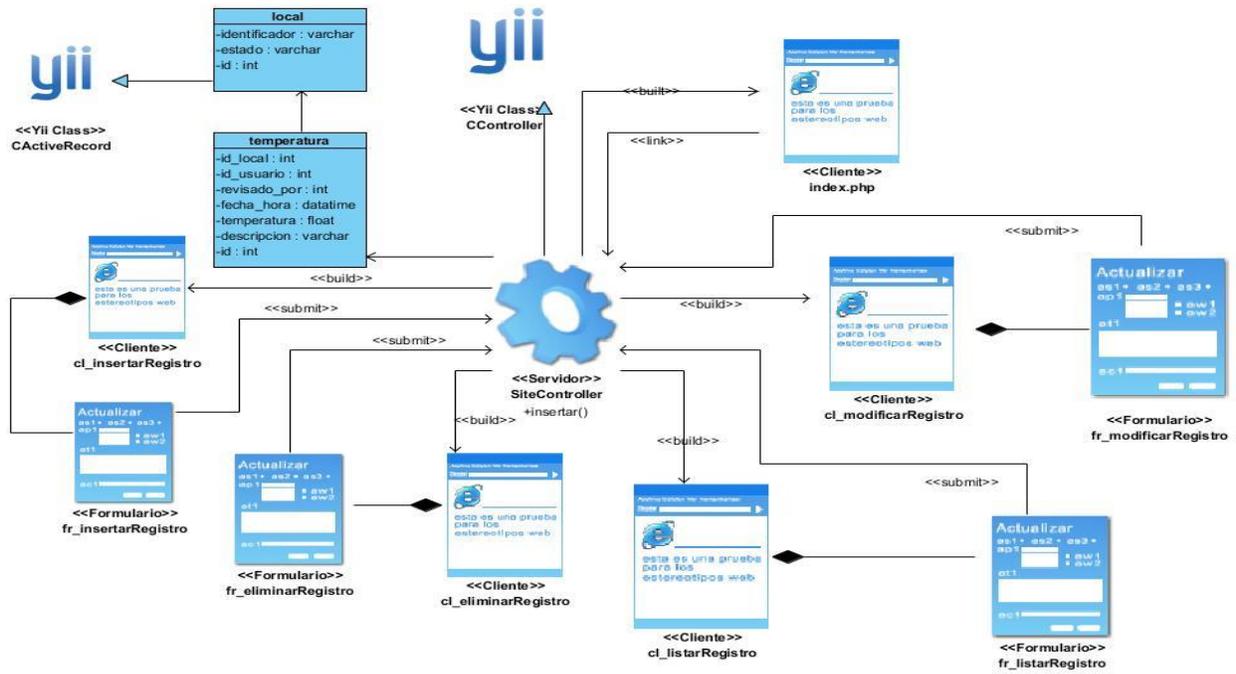


Figura 15. Diagrama de clases del diseño < Gestionar temperatura de los cuartos >

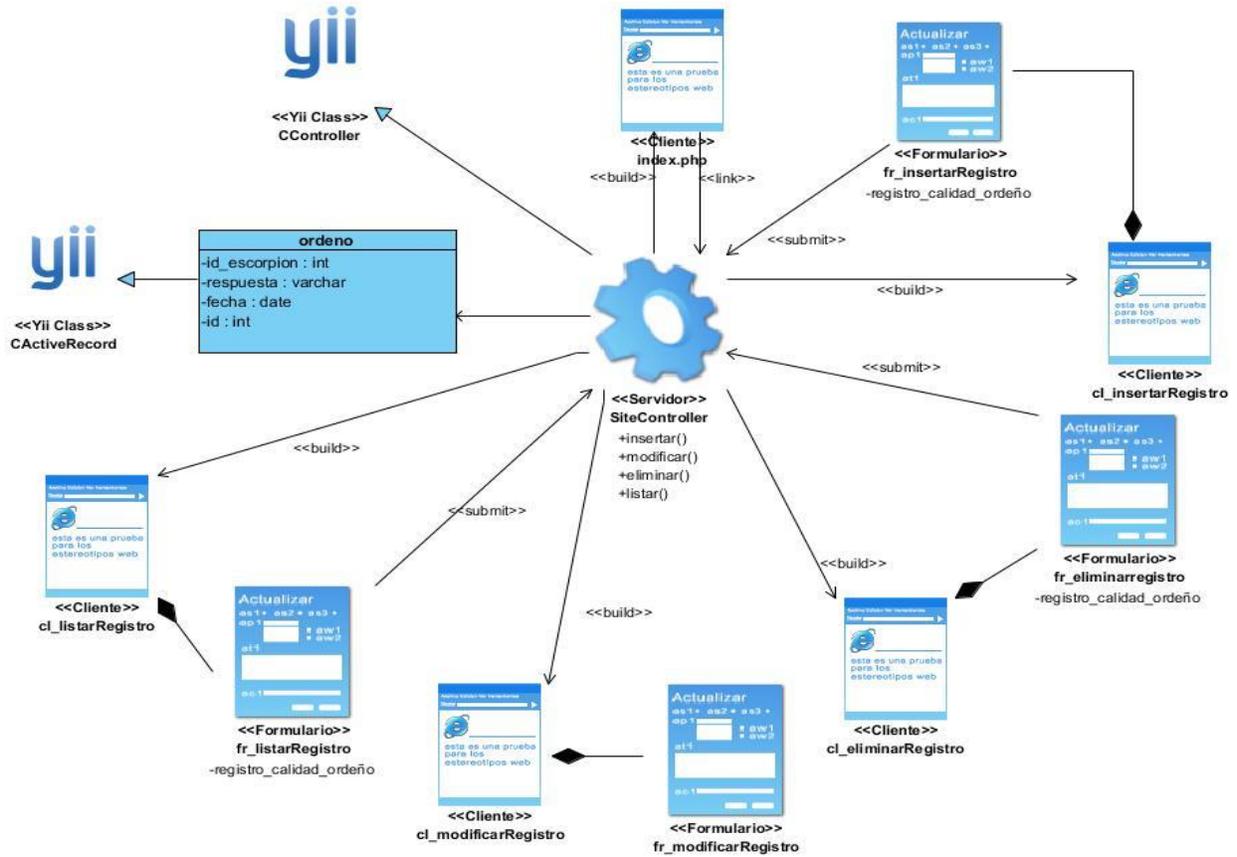


Figura 16. Diagrama de clases del diseño < Gestionar calidad del ordeño >

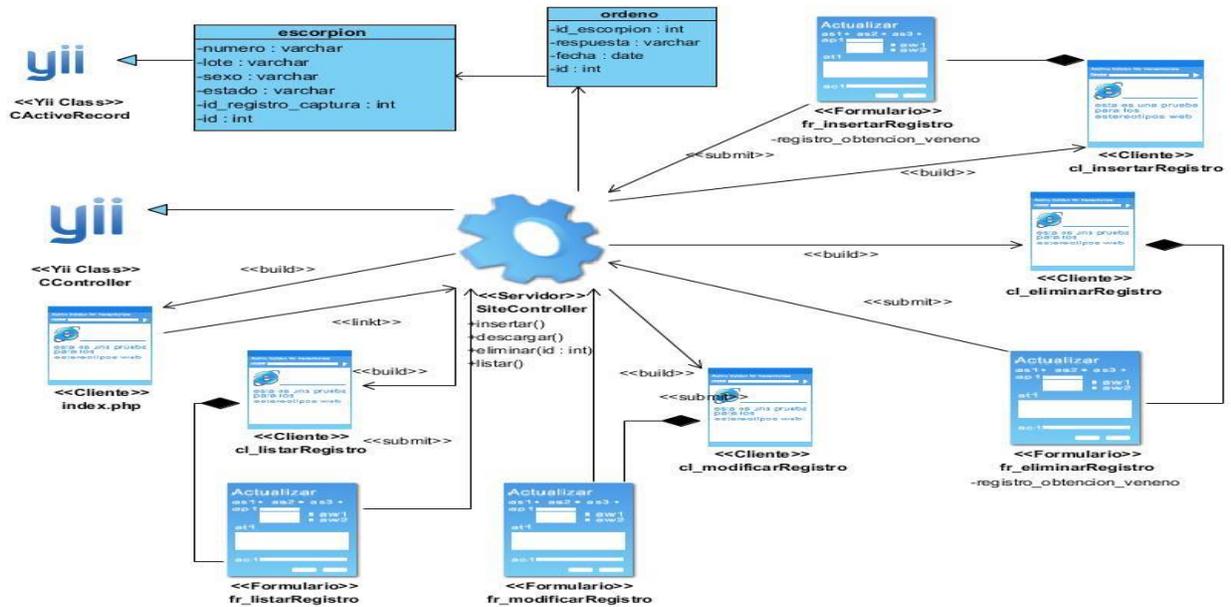


Figura 17. Diagrama de clases del diseño < Gestionar Obtención del veneno >

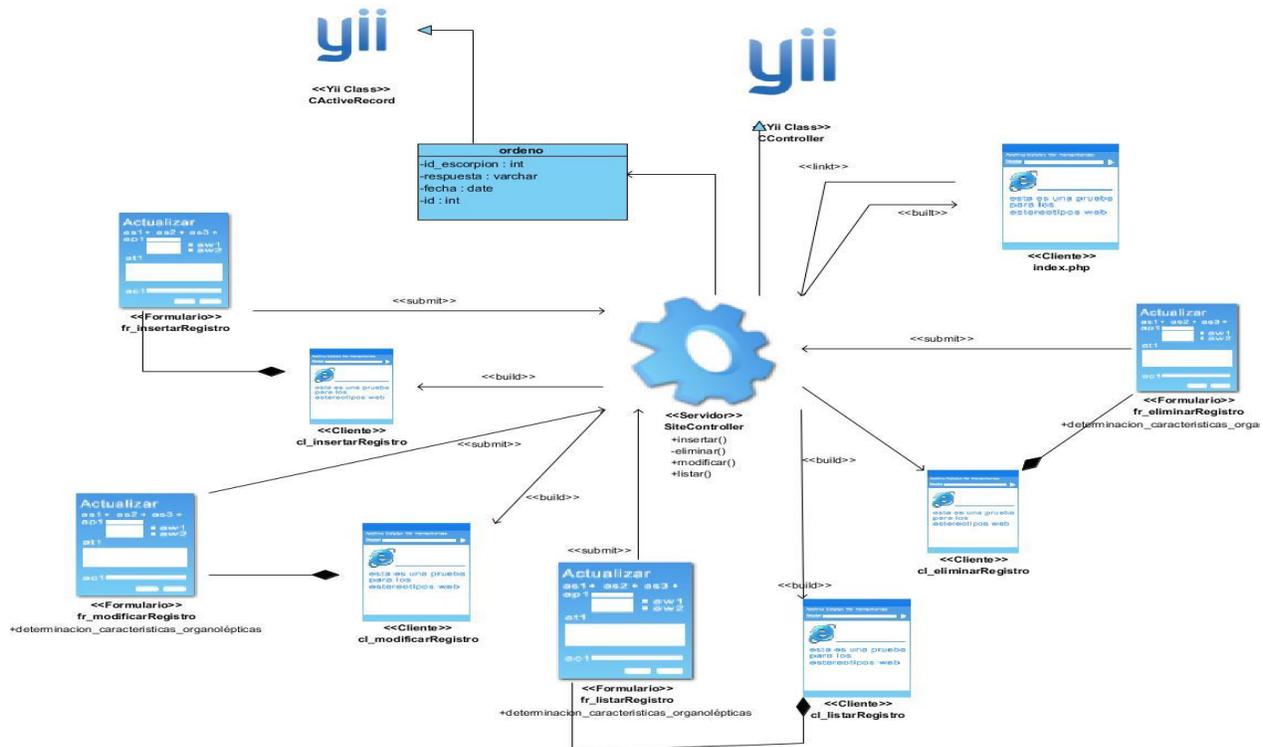


Figura 18. Diagrama de clases del diseño < Gestionar características organolépticas del veneno >

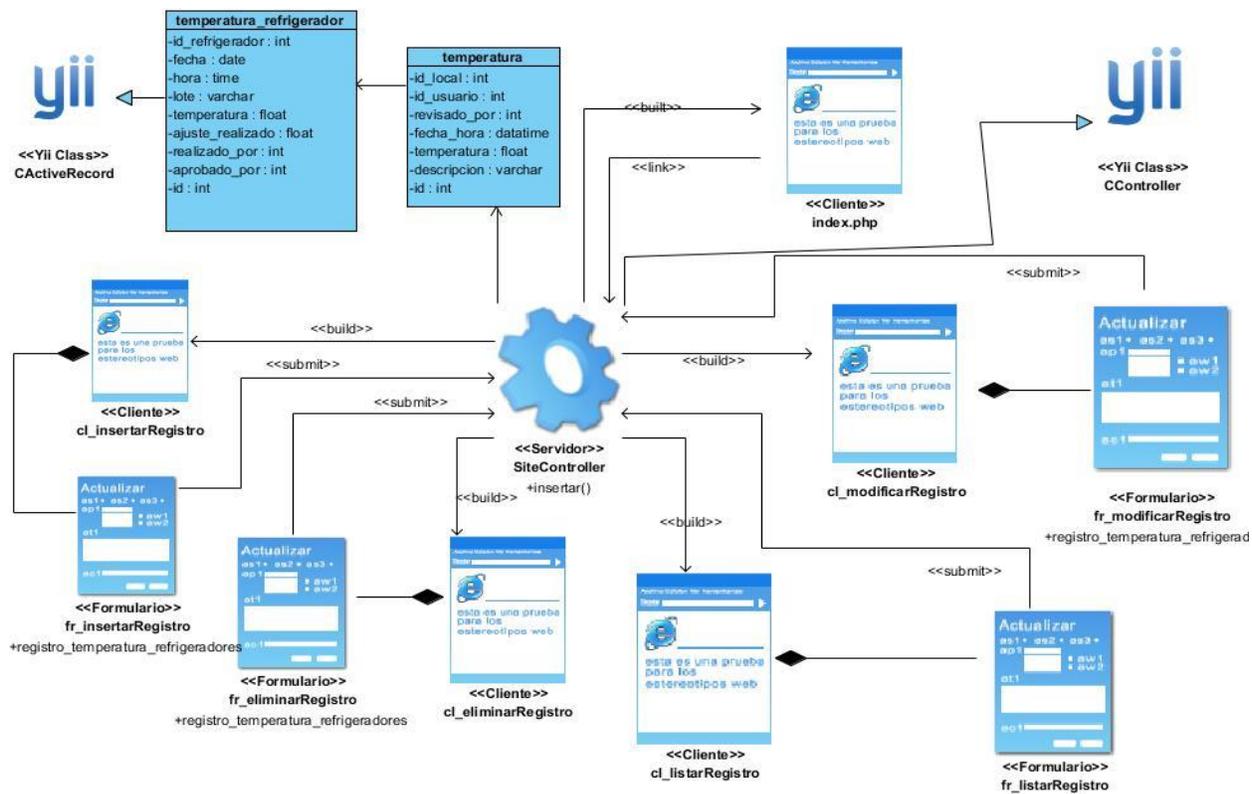


Figura 19. Diagrama de clases del diseño < Gestionar temperatura de los refrigeradores >

## 2.4.2 – Diseño de la base de datos

## 2.4.3 – Modelo lógico de datos

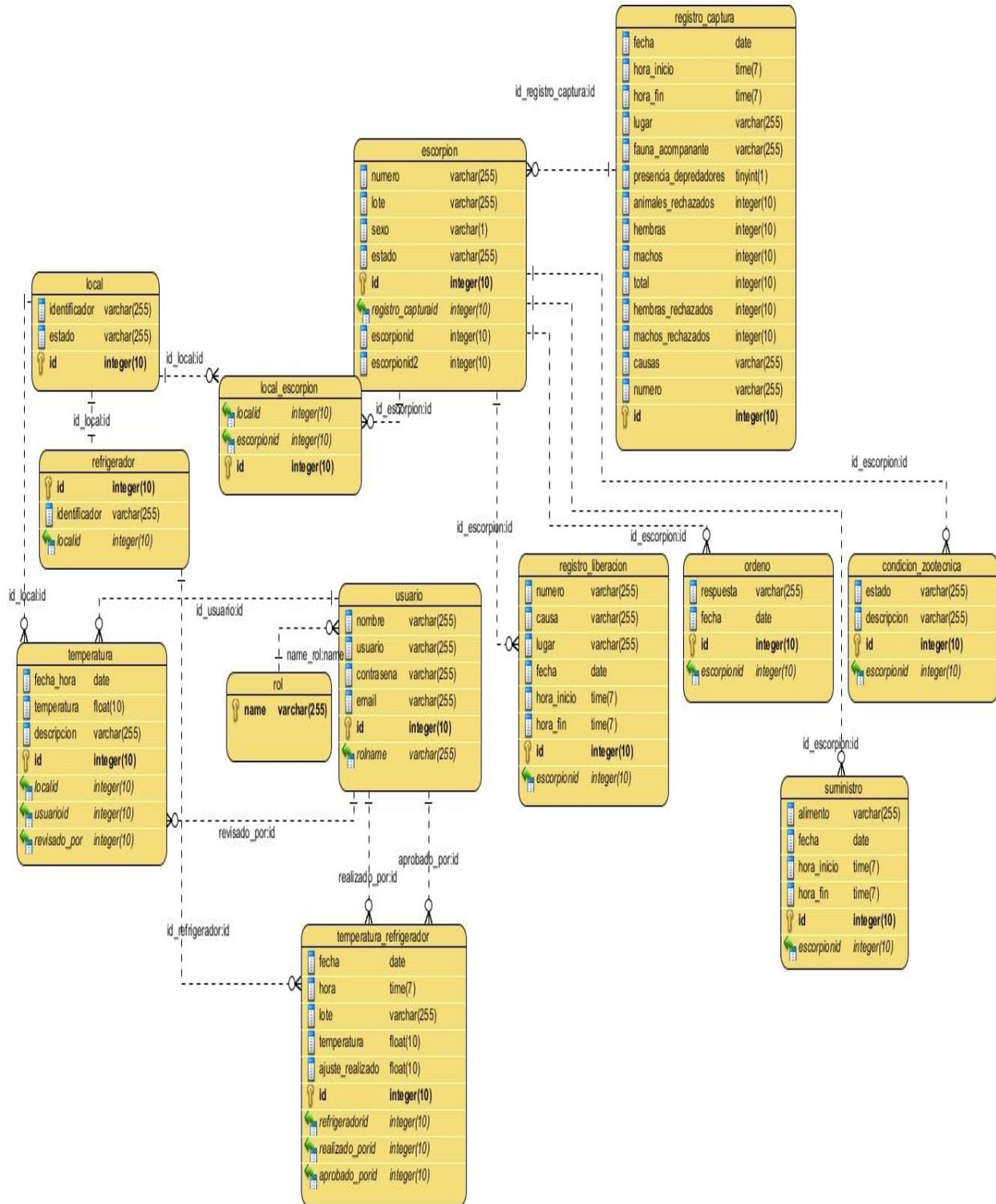


Figura 20. Diagrama del modelo Lógico de datos

### 2.4.4 – Modelo físico de datos

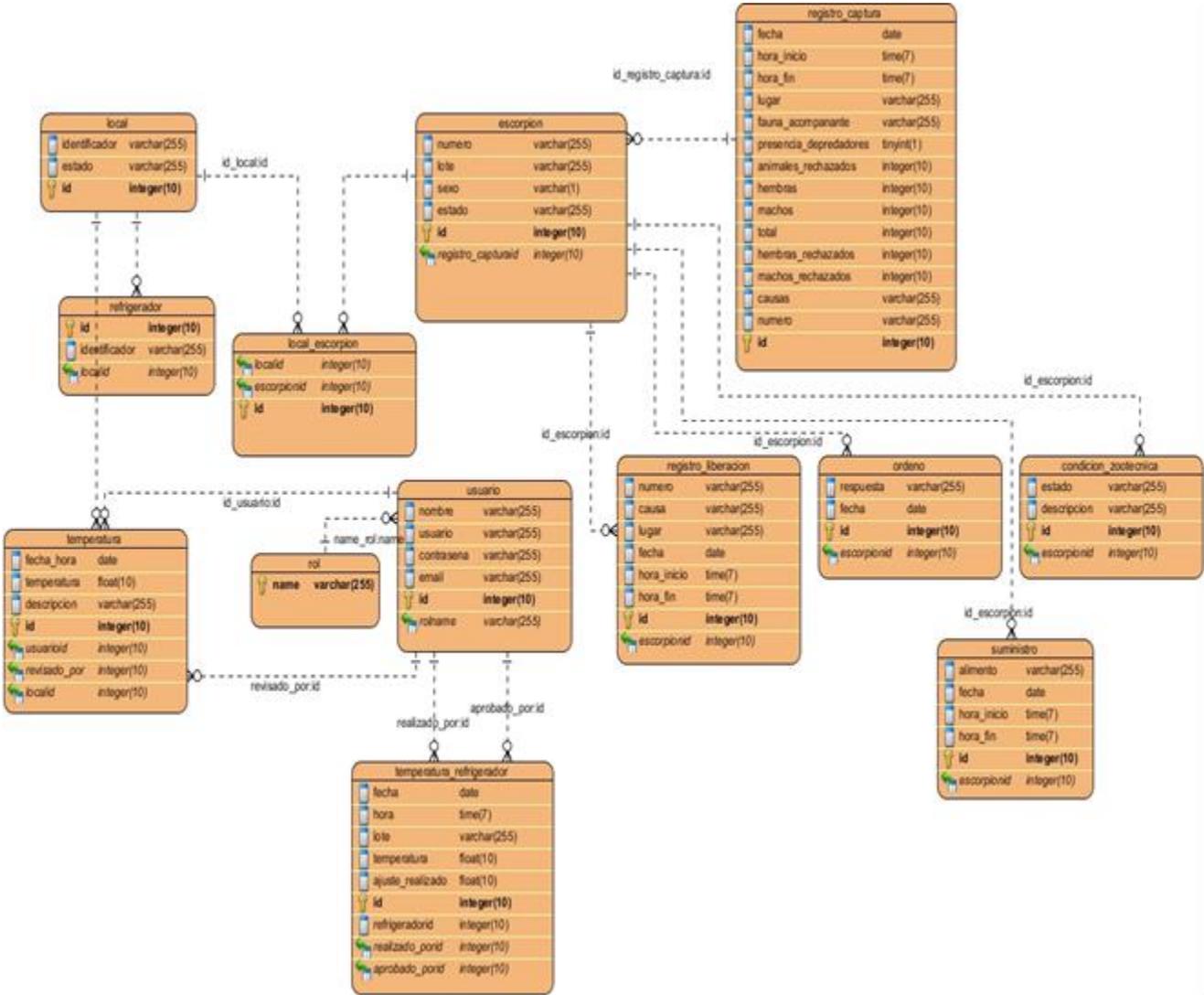


Figura 21. Diagrama del modelo Físico de datos

## 2.4.5 – Diagrama de implementación

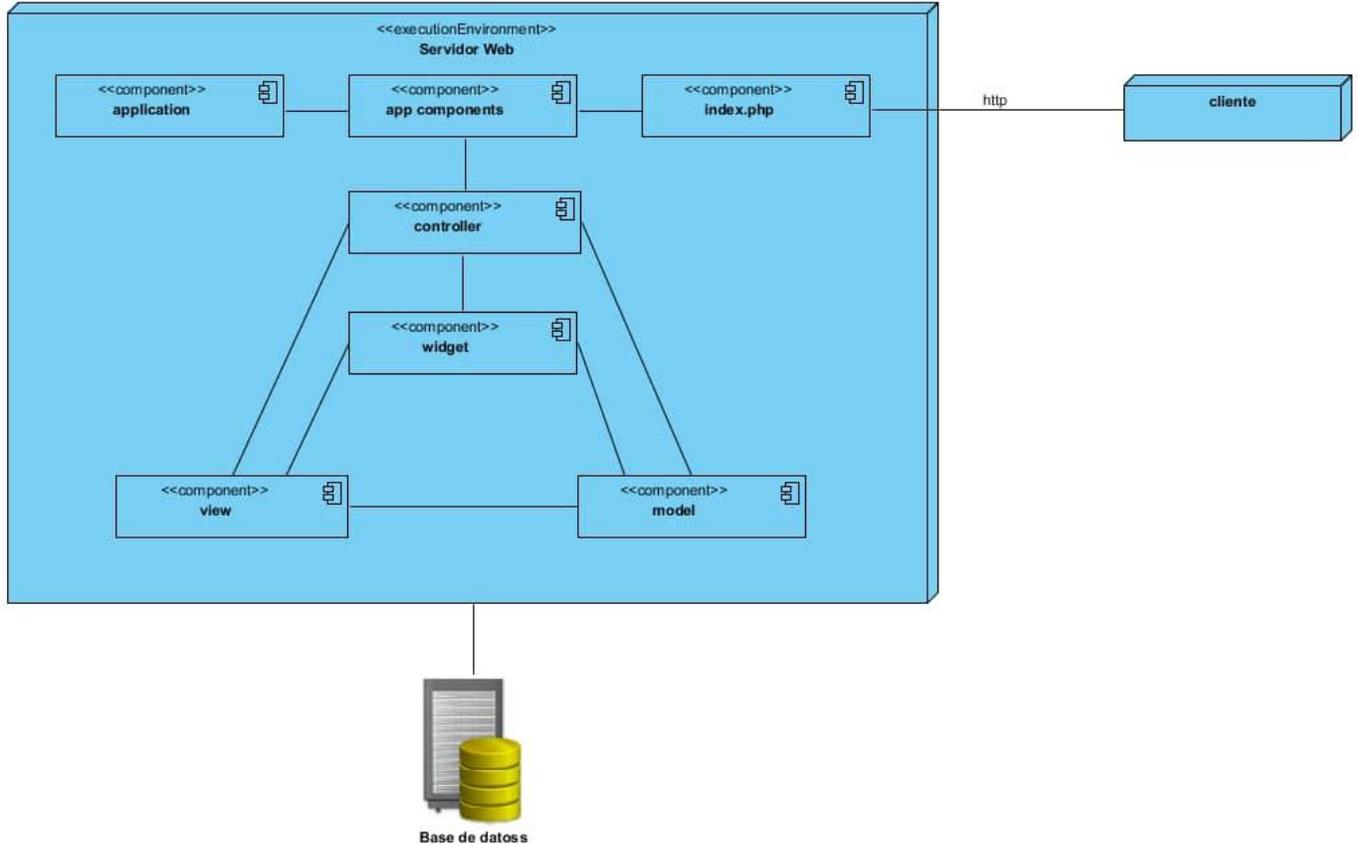


Figura 22. Diagrama de implementación

## 2.4.6 – Principios de diseño

Para desarrollar un sistema de software con calidad se debe prestar cuidadosa atención al diseño, que tiene como objetivo modelar el sistema y encontrar su forma para que soporte todos los requisitos, tanto funcionales como no funcionales. Además, permite al equipo de desarrollo de software evaluar la calidad del software antes de implementarlo.

## 2.4.7 – Estándares en la interfaz de la aplicación

El diseño de la interfaz está basado en páginas web y el vocabulario manejado es lo menos técnico posible, acercándose al utilizado por los usuarios finales.

Para la creación de las interfaces del sistema se han utilizado los propios componentes de visual Studio Code, se le ha aplicado diferentes estilos con la ayuda de los CSS y se ha empleado los campos de textos, los de área, los botones de acción y demás

elementos que brindan las paginas HTML, permitiendo darle un estilo más agradable a la vista del usuario con efectos de colores y transiciones. Para el diseño de la interfaz se emplearon los colores amarillo, blanco y azul en varias tonalidades. Además, cuenta con un menú en la parte superior que permite al usuario el acceso a todas las funcionalidades en todo momento, una parte central donde se muestran todos los registros siguiendo el mismo principio de diseño.

#### **2.4.8 – Tratamiento de errores**

Para una buena gestión y uso del sistema se tiene que tener un adecuado tratamiento de errores, ya que con ello evitamos que en este se produzcan fallas que perjudiquen su fiabilidad y confiabilidad. El sistema está diseñado para que el usuario escriba solo lo necesario y así disminuir el margen de error.

Existe un sistema de validación para que las posibilidades de introducir información errónea por parte del usuario sean mínimas, esto logrará un mantenido nivel de validación de la información y en caso de errores se les comunica los mismos a través de mensajes y cuadros de alerta. Los mensajes de error que emita el sistema poseerán un lenguaje de fácil comprensión para los usuarios sin conocimientos sean capaces de entender lo que pasa.[37]

#### **2.4.9 – Concepción General de la ayuda**

La ayuda constituye una parte imprescindible en todo sistema. En el menú principal aparece una opción desplegable (Ayuda) contiene los detalles sobre cómo funciona el sistema, en el que se trata de aclarar los puntos que puedan causar duda al usuario. El documento contiene explicada todas las opciones del sistema y cómo funcionan lo que posibilita evitar cualquier tipo de confusión por parte del usuario. Cada aspecto de la ayuda ha sido diseñado con el objetivo de expresar explícitamente cómo y en qué orden debe operar el usuario.

### **2.5 – Conclusiones**

Se describen los requisitos funcionales y no funcionales, se modela el sistema identificando actores, casos de uso. Se realizaron los diagramas de clases, el diagrama

del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de implementación para un mejor entendimiento y desglose de la solución planteada. Con la modelación del sistema propuesto quedó elaborada la documentación necesaria, a modo de guía, para la implementación del mismo.

El flujo de Modelado del Negocio resulta fundamental para comprender la organización de la entidad para la cual se va a desarrollar el trabajo de diseño del producto de software. Cualquier negocio puede ser exitoso y todo dependerá de muchas variables, para esto es necesario conocer los elementos claves en el modelo del negocio que deberán ser aplicados de forma adecuada.

El estudio del negocio es de vital importancia para identificar las necesidades de los usuarios en las empresas actuales, además permite ver que partes involucradas comunican los procesos de forma clara, completa y eficiente.

En este capítulo se realizó la captura de requisitos definiendo los requerimientos funcionales y no funcionales, los cuales facilitó el trabajo a la hora de realizar el modelado del sistema, identificando los actores del sistema y los casos de usos asociados a cada actor. Además, se realizó una descripción detallada de cada caso de uso del sistema en el cual se presentó un prototipo de interfaz que nos va dando una idea de la apariencia del sistema. Con todo esto se logró plasmar detalladamente la forma en que funciona todo el sistema.

## 3 – Estudio de factibilidad y validación de la solución

### 3.1 – Introducción

La investigación de factibilidad en un proyecto consiste en encontrar cuales son los objetivos de la organización, luego determinar si el proyecto es útil para que la empresa logre sus objetivos. Esta se apoya en los aspectos operativos, técnicos y económicos. En el desarrollo de un software es recomendable realizar la estimación antes del análisis, diseño, implementación y prueba, para tener una idea de si el software es o no factible.[38]

### 3.2 – Estudio de factibilidad

#### 3.2.1 – Planificación por casos de usos

Este acápite aparece en caso que la planificación se base en casos de uso.

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

- UUCP: Puntos de Casos de Uso
- UAW: Factor de peso de los actores
- UUCW: Factor de peso de los casos de uso

##### 3.2.1.1 Factor de peso de los actores del sistema

Actor	Tipo de Actor	Factor de Peso
Técnico Cuarentena	Complejo	3
Técnico Cría	Complejo	3
Especialista Calidad	Complejo	3
Especialista Principal	Complejo	3
Usuario	Complejo	3
Administrador	Complejo	3

Tabla 28. Clasificación de los actores

Se presentan 6 actores de tipo Complejo porque son personas que interactúan con el sistema mediante una interfaz gráfica.

$$\text{UAW} = (\text{Cantidad de actores}) * \text{Peso}$$

$$\text{UAW} = 6 * 3 = 18$$

### 3.2.1.2 Factor de peso de los casos de uso

Caso de uso	Tipo	Factor Peso
Autenticar usuario en el sistema	Simple	5
Cerrar sesión de usuario en el sistema	Simple	5
Gestionar usuarios	Medio	10
Gestionar datos de recepción de los animales	Medio	10
Gestionar datos de inspección de arribo	Medio	10
Gestionar datos de devolución	Medio	10
Gestionar datos de entrada del escorpión	Medio	10
Gestionar datos de control de masa	Medio	10
Gestionar datos de suministro de alimento	Medio	10
Gestionar datos de manejo de los escorpiones	Complejo	15
Gestionar datos de la temperatura de los cuartos	Medio	10
Gestionar datos de certificado de calidad del ordeño	Medio	10
Gestionar datos de control de explotación	Medio	10
Gestionar datos de obtención del veneno	Medio	10
Gestionar datos de las características organolépticas del veneno	Medio	10
Gestionar datos de temperatura del refrigerador	Medio	10

Generar Registro Manejo del escorpión	Medio	10
Generar Registro de Control de Temperatura de los cuartos	Medio	10
Generar Registro de alimentación del escorpión	Medio	10
Generar Registro Certificado Calidad	Medio	10
Generar Registro Características Organolépticas del veneno	Medio	10
Generar Registro Control de temperatura del refrigerador	Medio	10
Exportar Registro Maestro	Simple	5

**Tabla 29. Clasificación de los casos de uso**

23 Casos de uso, 3 simple, 19 medios, 1 complejo

$$\mathbf{UUCW} = 3 * 5 + 19 * 10 + 1 * 15 = 220$$

Por Tanto:

$$\mathbf{UUCP} = UAW + UUCW = 18 + 220 = 238$$

### 3.2.1.3 Calcular los puntos de casos de uso ajustados

$$\mathbf{UCP} = UUCP * TCF * EF$$

UCP: Puntos de Casos de Usos Ajustados

UUCP: Puntos de Casos de Uso sin Ajustar

TCF: Factor de Complejidad Técnica

EF: Factor de Ambiente

#### Factor de Complejidad Técnica (TCF)

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	(Peso <sub>i</sub> * Valor <sub>i</sub> )
T1	Sistema distribuido	2	3	El sistema es distribuido	6

<b>T2</b>	Objetivos de performance o tiempo de respuesta	1	3	La velocidad es limitada por las entradas provistas por el usuario	<b>3</b>
<b>T3</b>	Eficiencia del usuario final	1	2	Escasas restricciones de eficiencia	<b>2</b>
<b>T4</b>	Procesamiento interno complejo	1	0	No hay cálculos Complejos	<b>0</b>
<b>T5</b>	El código debe ser reutilizable	1	0	Se requiere código reutilizable	<b>0</b>
<b>T6</b>	Facilidad de instalación	0.5	1	Escasos requerimientos de facilidad de instalación	<b>0.5</b>
<b>T7</b>	Facilidad de uso	0.5	3	Normal	<b>1.5</b>
<b>T8</b>	Portabilidad	2	4	El sistema no es portable	<b>8</b>
<b>T9</b>	Facilidad de cambio	1	2	Se requiere un costo moderado de mantenimiento	<b>2</b>
<b>T10</b>	Concurrencia	1	4	Existe concurrencia	<b>4</b>
<b>T11</b>	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	3	Seguridad normal	<b>3</b>
<b>T12</b>	Provee acceso directo a terceras partes	1	2	Hay acceso	<b>2</b>
<b>T13</b>	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios	1	1	Sistema fácil de usar.	<b>1</b>
<b>TFactor : <math>\sum(\text{Valor}*\text{Peso})</math></b>		<b>6 + 3 + 2 + 0 + 0 + 0.5 + 1.5 + 8 + 2 + 4 + 3 + 2 + 1 = 33</b>			

Tabla 30. Factor de Complejidad Técnica

El Factor de Complejidad Técnica resulta:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$$

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 33$$

$$TCF = 0.93$$

### Factor Ambiente

Factor	Descripción	Peso	Valor	Comentario	(Peso <sub>i</sub> * Valor <sub>i</sub> )
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	4	El grupo está bastante familiarizado con el modelo	4
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	3	La mayoría del grupo ha trabajado en ello por lo que existe cierta experiencia	1.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	4	Se programa orientado a objetos	4
E4	Capacidad del analista líder	0.5	3	El analista está capacitado	1.5
E5	Motivación	1	4	El grupo está motivado	4
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	4	Requerimientos estables	8
E7	Personal part-time	-1	4	El grupo no es full-time	-4
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	2	Se usará lenguaje PHP del cual se tiene un nivel medio	-2
<b>Σ (Peso<sub>i</sub> * Valor<sub>i</sub>)</b>		<b>4 + 1.5 + 4 + 1.5 + 4 + 8 + (-4) + (-2) = 17</b>			

Tabla 31. Factor Ambiente

$$EF = 1.4 + (-0.03 * EFactor)$$

$$EF = 1.4 + (-0.03 * 17)$$

$$EF = 0.89$$

Por lo calculado anteriormente:

$$\mathbf{UCP = UUCP * TCF * EF}$$

$$UCP = 238 * 0.93 * 0.89$$

$$\mathbf{UCP = 196.99}$$

Los casos de uso ajustados resultan: 196.99

### **3.2.1.4 Esfuerzo de desarrollo**

$$\mathbf{E = UCP * CF}$$

UCP: Puntos de Casos de Usos ajustados

CF: factor de conversión.

Para calcular el Factor de Conversión

- FC = 20 horas-hombre (si Total EF  $\leq$  2)
- FC = 28 horas-hombre (si Total EF = 3 o Total EF = 4)
- FC = abandonar o cambiar proyecto (si Total EF  $\geq$  5)

Se cuentan cuántos factores de los que afectan al factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6, y cuántos factores de los que afectan al factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

$$(E1 \text{ a } E6) < 3 = 0$$

$$(E7 \text{ y } E8) > 3 = 2$$

$$\text{Total} = 2$$

Por tanto:

CF = 20 Horas/Hombre

$$E = UCP * CF$$

$$E = 196.99 * 20$$

$$E = 3939.8 \text{ Horas-Hombre}$$

Para obtener el esfuerzo total:

$$ET = E / 0.4$$

Por tanto:

$$ET = 3939.8 / 0.4 = 9849.5$$

### Distribución del esfuerzo

ACTIVIDAD	ESFUERZO (%)
Análisis	20
Diseño	20
Implementación	40
Prueba	10
Sobrecarga	10
Total	100

Tabla 32. Distribución de Esfuerzo

### Estimación de esfuerzo

ACTIVIDAD	ESFUERZO (%)	VALOR (HORAS-HOMBRE)
Análisis	20	1969.9
Diseño	20	1969.9

<b>Implementación</b>	40	3939.8
<b>Prueba</b>	10	984.95
<b>Sobrecarga</b>	10	984.95
<b>Total</b>	100	9849.5

**Tabla 33. Estimación del tiempo de desarrollo por etapas**

Trabajando los 27 días al mes y 8 horas al día como promedio, se obtiene:

Duración (días) = Total de horas / hombre entre 8 horas al día

$$\text{Duración (días)} = 9849.5 / 8 = 1232 \text{ días.}$$

Duración (meses) = Total de días / 27 días por mes

Duración (meses) =  $1232 / 27 \approx 45$  meses

### 3.2.2 – Determinación de los costos

$$C = E(\text{TOTAL}) * \text{CHH}$$

$$\text{CHH} = K * \text{THP}$$

- C: Costo del proyecto
- CHH: Costo por Horas-Hombre
- K: Coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1.5 y 2.0)
- THP: Tarifa Horario Promedio. El salario promedio de las personas que trabajan en el proyecto dividido entre 216 Horas-Hombre

Entonces:

$$K = 2.0$$

$$\text{THP} = \$ 4500.00 / 216 \text{ Horas-Hombre} = \$ 20.83 / \text{Horas-Hombre}$$

$$\text{CHH} = 2.0 * \$ 20.83 / \text{Horas-Hombre} = \$ 41.66 / \text{Horas-Hombre}$$

$$C = 9849.5 \text{ Horas-Hombre} * \$ 41.66 / \text{Horas-Hombre}$$

$$C = \$ 410 330.17$$

<b>Cálculo de:</b>	<b>Valor</b>
Esfuerzo(PM)	<b>9849.5 horas/hombre</b>

Tiempo de desarrollo	<b>45 meses</b>
Cantidad de hombres	<b>1</b>
Costo	<b>\$ 410 330.17MN</b>
<b>Salario medio</b>	<b>4500</b>

### **3.2.3 – Beneficios tangibles e intangibles**

Los beneficios tangibles son las ventajas económicas cuantificables que obtiene la organización a través del uso del sistema informático y se pueden estimar en pesos, recursos y tiempo ahorrado. Como beneficio tangible de este proyecto se encuentra:[39]

- El desarrollo de la aplicación tiene un costo de \$410 330.17, lo que contribuye a la reducción de gastos de la empresa por concepto de no pagar por la realización de este software.
- Contribuye al ahorro de la empresa en cuanto al gasto de materiales, como papel y tinta.

Por su parte, los beneficios intangibles, son aquellos beneficios difíciles de cuantificar que obtiene una organización a través del uso de un sistema de información, pero por ello no dejan de ser menos importantes. Dentro de los beneficios intangibles del trabajo se encuentran: [39]

- El sistema sustituirá un trabajo engorroso, permitiendo facilidad en el mismo.
- Disminución de tiempo a la hora de realizar el flujo de trabajo referente al proceso de gestión.
- Garantiza la centralización, organización e integración de la información, eliminando la existencia de información redundante.
- Garantiza la seguridad y acceso a la información.
- Lleva un control de las acciones en el sistema por parte de los usuarios.

### **3.2.4 – Análisis de costos y beneficios**

Por el convenio existente entre la Universidad de Cienfuegos y el centro de costo de la UEB Farmacéutica y Hemoderivados de la Empresa LABIOFAM de Cienfuegos, el cual

posibilita la realización de proyectos en conjunto, permite hacer cero los costos del proyecto en cuestión. No obstante, si se fuese analizar el costo de análisis y beneficios y LABIOFAM fuese a pagar le costaría \$410 330.17.

### 3.3 – Validación de la solución

La validación es el proceso de verificar que los requisitos estén definidos para el desarrollo y definir el sistema que el cliente realmente quiere. Para verificar problemas relacionados con los requisitos, se realiza la validación de requisitos. La validación de requisitos generalmente ayuda a detectar errores en una etapa temprana del desarrollo del producto para que no resulte en una repetición excesiva del trabajo cuando se detecte más adelante en el ciclo de vida del desarrollo del software.[40]

Gestión de usuarios

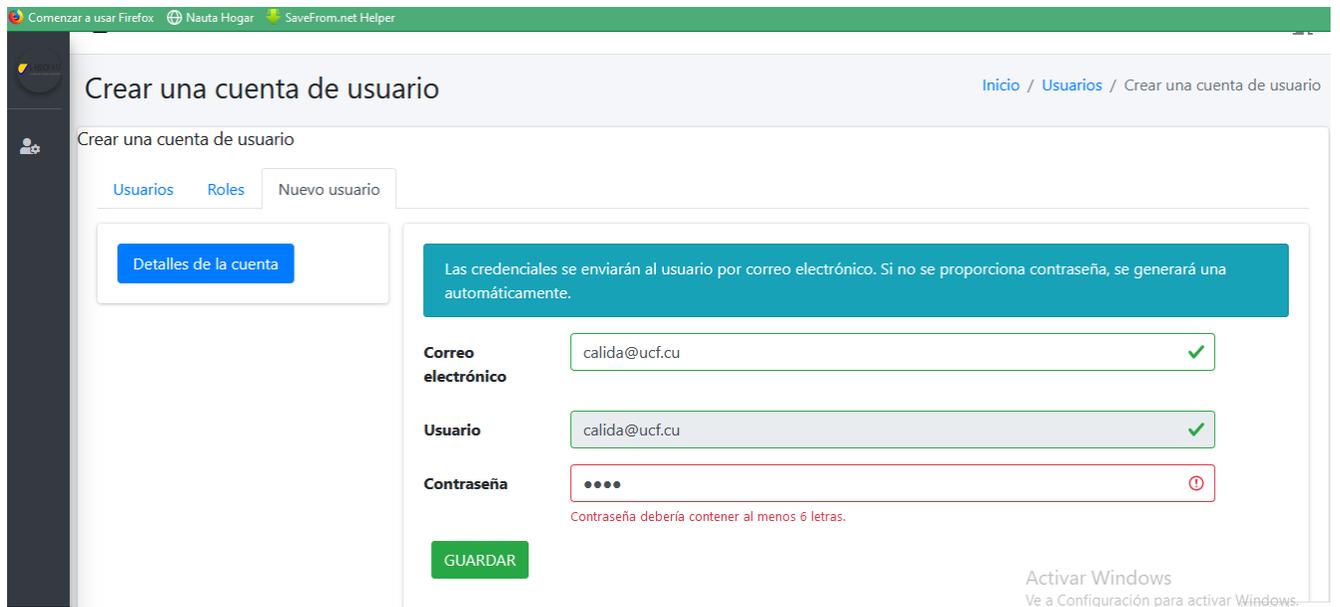
- Validación del correo y contraseña

Datos de Prueba

Incorrectos:

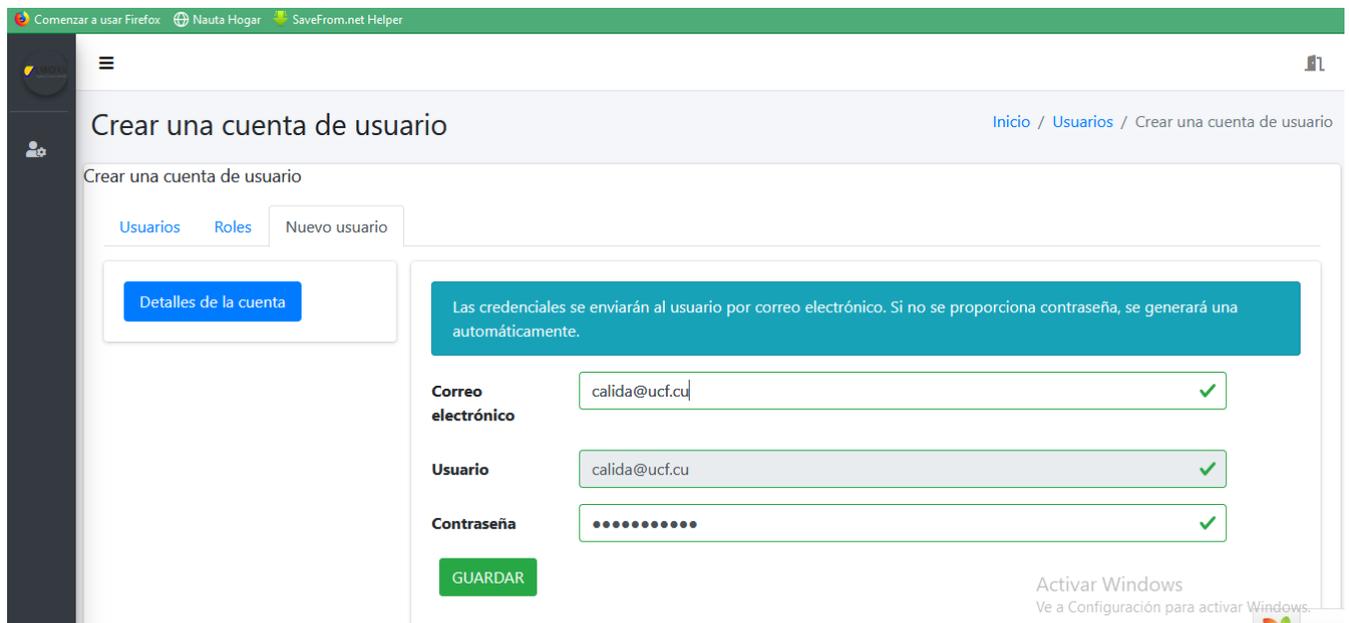
- Correo: calida
- Contraseña: cal

The screenshot shows a web browser window with the URL `escorpionario.local.cu/user/admin/create`. The page title is "Crear una cuenta de usuario". The breadcrumb navigation is "Inicio / Usuarios / Crear una cuenta de usuario". The main content area has a sub-header "Crear una cuenta de usuario" and a navigation menu with "Usuarios", "Roles", and "Nuevo usuario". A blue button labeled "Detalles de la cuenta" is visible. A teal notification box states: "Las credenciales se enviarán al usuario por correo electrónico. Si no se proporciona contraseña, se generará una automáticamente." The form fields are: "Correo electrónico" with the value "calida" and a red error message "Correo electrónico no es una dirección de correo válida."; "Usuario" with the value "calida" and a green checkmark; and "Contraseña" with masked characters and a green checkmark. A green "GUARDAR" button is at the bottom left. An "Activar Windows" watermark is at the bottom right.



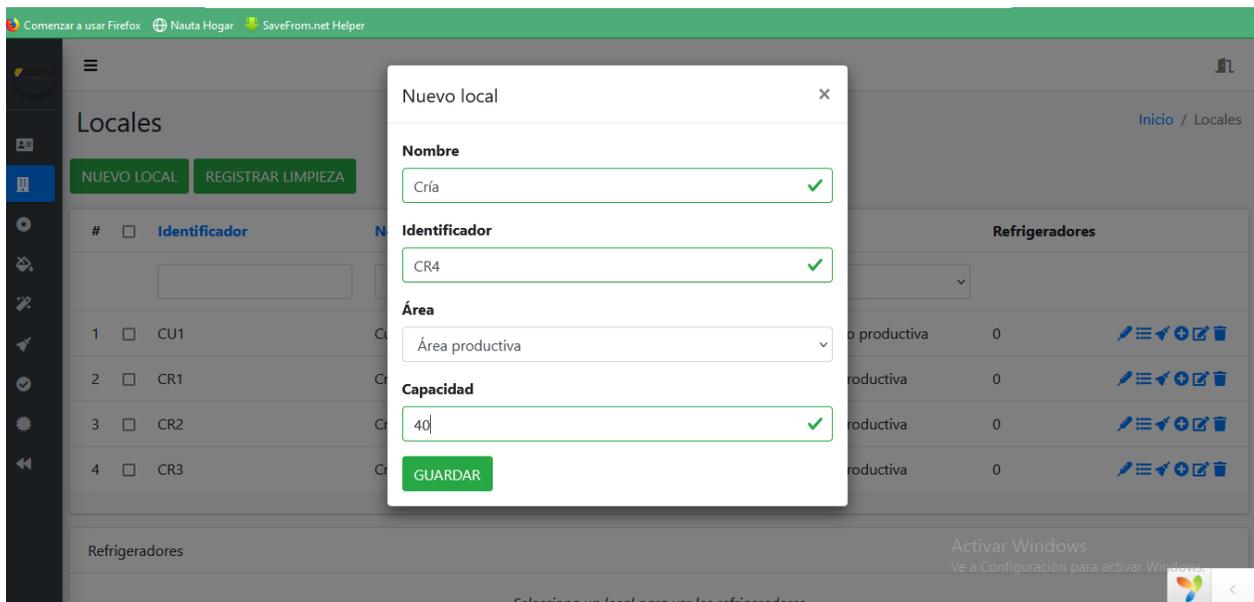
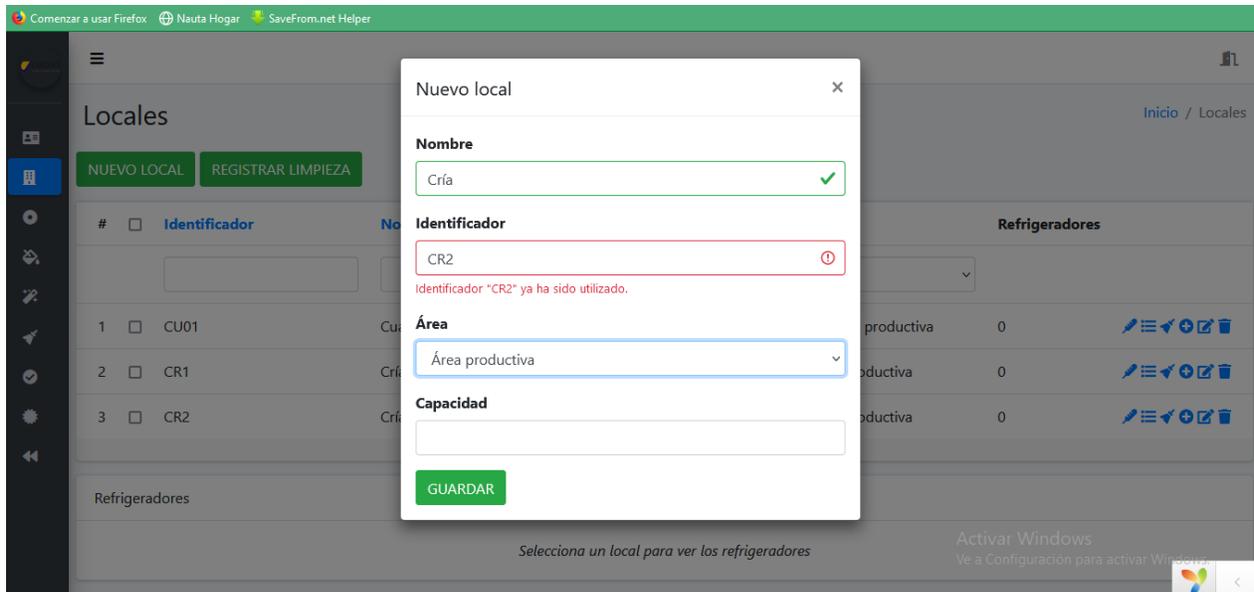
Correctos:

- Correo: [calidad@ucf.cu](mailto:calidad@ucf.cu)
- Contraseña: calidad.123



Gestionar locales

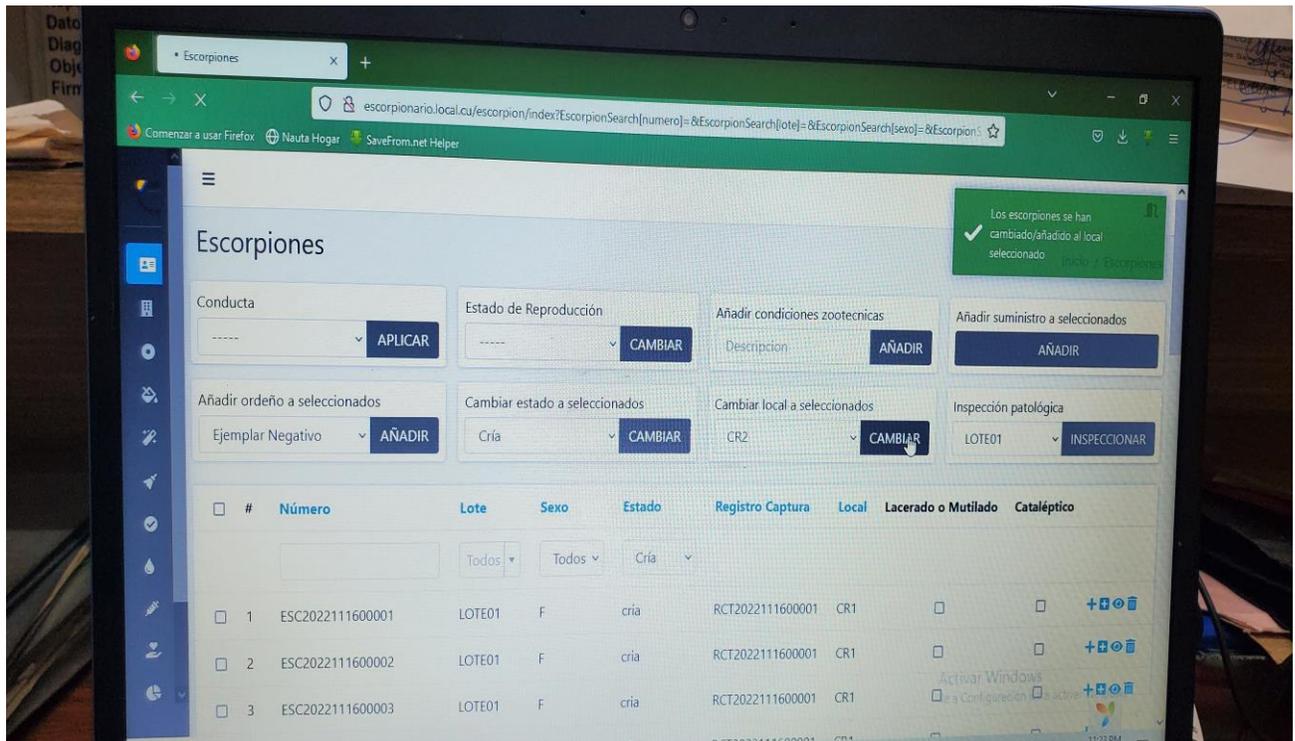
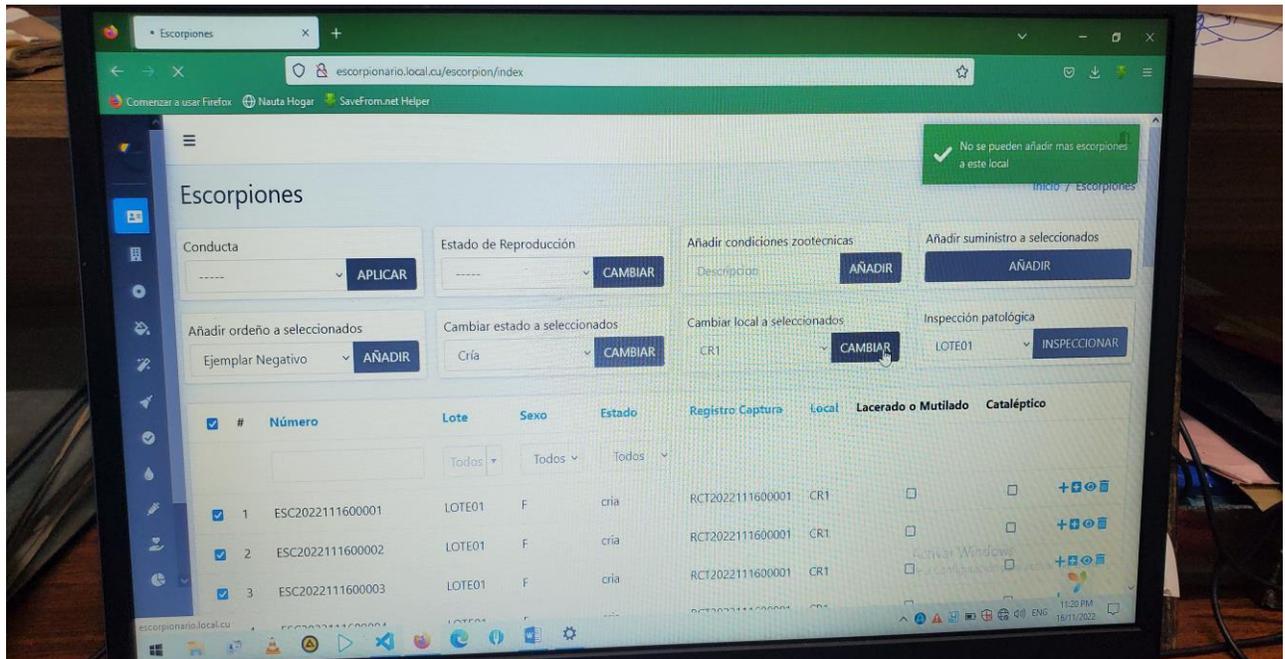
- ✓ Validación del identificador



- ✓ Validar cambio de local

#### Datos de prueba

- Si el local tiene una capacidad de solo 10 ejemplares, si se mueven más de 10 da error.
- Si el local tiene una capacidad de solo 10 ejemplares, si se mueven menos de 10 e cumple la operación.



### **3.4 – Conclusiones**

Se ha aplicado los métodos presentados a lo largo del capítulo para estimar el esfuerzo del proyecto, obteniendo resultados satisfactorios, en cuanto a la precisión de las estimaciones con respecto a la cantidad de información disponible. Por tanto, se puede concluir que el desarrollo de este software es factible.

El esfuerzo estimado para la realización del software es de 9849.5 Horas-Hombre, para un tiempo aproximado de desarrollo de 45 meses y con un costo de \$410 330.17.

Se diseñaron y ejecutaron pruebas funcionales para verificar su correcto funcionamiento

## Conclusiones

- ❖ El proceso de ingeniería de software ha tomado un lugar muy importante hoy en día en las prioridades de las organizaciones dedicadas al desarrollo y mantenimiento del software.
- ❖ La necesidad de un sistema que satisfaga las necesidades del mejoramiento del trabajo del grupo de trabajadores del Escorpionario, ha sido la problemática que ha llevado a la realización de un sistema capaz de automatizar todo el proceso de explotación del alacrán.
- ❖ Se realizó un estudio del funcionamiento de la empresa para así ser capaces de poder satisfacer todo tipo de problema. Se analizó toda la información que era necesaria que quedara plasmada en el sistema.
- ❖ Se seleccionó la metodología con la que se iba a desarrollar el programa, desplegando todo los elementos asociados a ella y cumpliendo al máximo cada una de sus etapas.
- ❖ Se hizo toda una propuesta de software para el cliente donde intervino su opinión para ver si estaba de acuerdo con todo lo planteado en la metodología.
- ❖ Finalmente, como resultado de las etapas de diseño e implementación se obtiene una concepción del sistema, que permitió valorar la factibilidad de su desarrollo.
- ❖ Se desarrolló un sistema informático que responde a las necesidades planteadas por el cliente.
- ❖ Se realizaron pruebas funcionales Al sistema implementado, corrigiendo satisfactoriamente algunos errores encontrados.

## Recomendaciones

- ✚ Finalizar el período de prueba para verificar desempeño.
- ✚ Realizar la implementación del sistema siguiendo las pautas del diseño propuesto.
- ✚ Extender las funcionalidades del sistema a otros sectores de la empresa de LABIOFAM con características similares a las del presente trabajo.

## Referencias bibliográficas

- [1] Olivar, Anderson y Daza, Alfredo, «Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su Impacto en la Educación del siglo XXI», jul. 2007, doi: 10.5281/ZENODO.4986354.
- [2] I. Niiniluoto, «Ciencia frente a tecnología: ¿diferencia o identidad?», *Arbor*, vol. 157, n.º 620, Art. n.º 620, ago. 1997, doi: 10.3989/arbor.1997.i620.1818.
- [3] A. Molina Gómez, L. Roque Roque, B. Garcés Garcés, Y. Rojas Mesa, M. Dulzaides Iglesias, y M. Selín Ganén, «El proceso de comunicación mediado por las tecnologías de la información. Ventajas y desventajas en diferentes esferas de la vida social», *MediSur*, vol. 13, n.º 4, pp. 481-493, ago. 2015.
- [4] R. L. Katz, *El Papel de las TIC en el Desarrollo*. Raul Katz, 2009.
- [5] M. Y. Chávez Bautista, «Tecnología de información y comunicación (TICS) Conceptos, clasificación, evolución, efectos de las TICS, ventajas y desventajas, comunidades virtuales, impacto y evolución de servicios. Aplicaciones», *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*, 2019, Accedido: 1 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3374>
- [6] J. M. Sánchez-Torres y M. P. González-Zabala, «Information Society: Genesis, Initiatives, Concept and its Relation», p. 17.
- [7] A. Á. Álvarez, L. M. H. Rabell, J. F. C. Ramos, y E. M. H. Tunis, «Estudio de las dimensiones de la integración de las TIC en una universidad tecnológica cubana», *Revista Cubana de Ingeniería*, vol. 4, n.º 3, Art. n.º 3, nov. 2013.
- [8] D. H. Lantigua, D. P. Armayor, E. L. Alen, M. I. Abreu, y J. B. González, «Propuesta de proceso de planificación de sistemas de información para la industria biofarmacéutica cubana», *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, vol. 27, n.º 2, pp. 185-205, abr. 2016.
- [9] O. Pérez-Delgado, «Avances científicos del veneno de escorpión», *Journal of the Selva Andina Research Society*, vol. 10, n.º 2, pp. 105-108, 2019.
- [10] L. A. Lozano-Trujillo *et al.*, «Cytotoxic Effects of Blue Scorpion Venom (*Rhopalurus junceus*) in a Glioblastoma Cell Line Model», *Current Pharmaceutical Biotechnology*, vol. 22, n.º 5, pp. 636-645, abr. 2021, doi: 10.2174/1389201021666200717092207.

- [11] Y. G. Amaró/ACN, «Alacrán azul de Cuba: ¿dañino o beneficioso?», *Adelante.cu*. <http://www.adelante.cu/index.php/es/lecturas/21946-alacran-azul-de-cuba-danino-o-beneficioso> (accedido 2 de diciembre de 2022).
- [12] «Expondrán resultados del uso de la toxina de escorpión en tratamiento de cáncer». <https://www.juventudrebelde.cu/cuba/2007-11-28/expondran-resultados-del-uso-de-la-toxina-de-escorpion-en-tratamiento-de-cancer> (accedido 2 de diciembre de 2022).
- [13] «Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico | Mundo Recursivo», nov. 2020, Accedido: 2 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/38>
- [14] «Diseño y metodología de la investigación | Repositorio CONCYTEC». <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260> (accedido 2 de diciembre de 2022).
- [15] J. B. Carrasco, «Resumen libro Gestión de procesos, Juan Bravo Carrasco 2», p. 49.
- [16] L. T. Lebrato, «La gestión de información y la gestión del conocimiento», *AMC*, vol. 19, n.º 2, pp. 96-98, mar. 2015.
- [17] L. Aja Quiroga, «Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones», *ACIMED*, vol. 10, n.º 5, pp. 7-8, oct. 2002.
- [18] J. N. Villafuerte Ruiz, «INFORMÁTICA BÁSICA. Concepto de Informática. Sistema informático, el computador como herramienta fundamental de la informática. Conceptos básicos y terminología de un computador. El computador y la educación matemática, la informática y el aprendizaje de la matemática, Uso de procesador de textos actualizados. Creación de página Web. Aplicaciones», oct. 2019, Accedido: 2 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5492>
- [19] C. de P. Heredero, *Informática y comunicaciones en la empresa*. ESIC Editorial, 2004.
- [20] Y. C. Trujillo Valdés, I. González Fajardo, E. M. Figueroa Cabrera, Y. C. Trujillo Valdés, I. González Fajardo, y E. M. Figueroa Cabrera, «Sistema informático para la

evaluación del control externo de la calidad en laboratorios clínicos (PRICECLAB)», *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 24, n.º 2, pp. 226-235, abr. 2020.

[21] «Administración | ¿Es araña o escorpión?» <https://eaoe.apps.cepave.edu.ar/> (accedido 2 de diciembre de 2022).

[22] «Crean un sistema de detección y clasificación de escorpiones en tiempo real - CIC». <https://www.cic.gba.gob.ar/2021/11/15/crean-un-sistema-de-deteccion-y-clasificacion-de-escorpiones-en-tiempo-real/> (accedido 2 de diciembre de 2022).

[23] E. G. Maida y J. Pacienza, «Metodologías de desarrollo de software», 2015, Accedido: 2 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>

[24] A. Martínez y R. Martínez, *Guía a Rational Unified Process*. 2000.

[25] D. E. Avila Avila, «Rational Unified Process (RUP) en el Proceso de desarrollo de software», *Universidad Católica de Cuenca*, 2007, Accedido: 2 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/5831>

[26] «Herramienta CASE Visual Paradigm - Marco Teórico». <https://1library.co/article/herramienta-case-visual-paradigm-marco-te%C3%B3rico.qvllerrgy> (accedido 2 de diciembre de 2022).

[27] «Visual Studio: IDE y Editor de código para desarrolladores de software y Teams». <https://visualstudio.microsoft.com/es/> (accedido 2 de diciembre de 2022).

[28] «¿Qué es la arquitectura cliente-servidor? | by NUCBA | Medium». <https://nucba.medium.com/qu%C3%A9-es-la-arquitectura-cliente-servidor-eb9f402506cc> (accedido 2 de diciembre de 2022).

[29] C. Alonso-Aranda, «Modelo-Vista-Controlador. Lenguaje UML», jun. 2019, Accedido: 2 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://tauja.ujaen.es/jspui/handle/10953.1/11437>

[30] «🌟 ¿Qué es un framework y para qué sirve? [2022]». <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-un-framework/> (accedido 2 de diciembre de 2022).

[31] «Introducción: Qué es Yii», *Yii Framework*. <https://www.yiiframework.com/doc/guide/1.1/es/quickstart.what-is-yii> (accedido 2 de diciembre de 2022).

- [32] J. J. León Soberón, «Análisis comparativo de sistemas gestores de bases de datos postgresql y mysql en procesos crud», *Repositorio Institucional - USS*, 2020, Accedido: 2 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/7012>
- [33] S. Combaudon, *MySQL 5.7: administración y optimización*. Ediciones ENI, 2018.
- [34] M. Fossati, *Introducción a PHP y HTML*. Matias Fossati, 2018.
- [35] A. P. Castaño, *HTML y CSS fácil*. Marcombo, S.A., 2014.
- [36] «Modelo de Casos de uso del Negocio | Blog de Roberto Zamuriano». <https://rzamurianos.wordpress.com/2011/04/28/modelo-de-casos-de-uso-del-negocio/> (accedido 2 de diciembre de 2022).
- [37] «665-Resultados de la investigación-1715-2-10-20201031.pdf».
- [38] E. GestioPolis.com, «¿Qué es el estudio de factibilidad en un proyecto?», *gestiopolis*, 9 de abril de 2001. <https://www.gestiopolis.com/que-es-el-estudio-de-factibilidad-en-un-proyecto/> (accedido 2 de diciembre de 2022).
- [39] «Beneficios tangibles e intangibles de un ERP», *Evaluando ERP*, 2 de marzo de 2021. <https://www.evaluandoerp.com/beneficios-tangibles-e-intangibles-de-un-erp/> (accedido 2 de diciembre de 2022).
- [40] «Cómo validar e implementar una solución de Winshuttle Composer». <http://winshuttle-help.s3.amazonaws.com/composer/es/winshuttle-composer-deploying-your-solution.htm#gsc.tab=0> (accedido 2 de diciembre de 2022).

## Glosario de términos

- **Cuarentena:** Período de tiempo que se mantienen los animales en observación (30 días). Sus objetivos principales son garantizar la adaptación de los especímenes a las nuevas condiciones y verificar el estado de salud de los mismos (profilaxis).
- **Escorpión negativo:** Escorpión adulto que no produce veneno en un ordeño.
- **Escorpión positivo:** Escorpión adulto que produce veneno en el ordeño.
- **Escorpión rebajado:** Escorpión que ya no se encuentra en la instalación, porque murió o ha sido liberado.
- **Especímenes:** Animales o ejemplares.
- **Extracción:** Método de obtención del veneno por medio de la estimulación eléctrica.
- **Grávida:** Hembra preñada, en estado de gestación.
- **Improductivo:** Escorpión que no produce veneno durante tres ciclos consecutivos de ordeño.
- **Mutilado:** Escorpión que sufre pérdida de alguna estructura (pinzas, patas, aguijón, otras) durante su estancia en la instalación.
- **Ninfas:** Escorpiones inmaduros en los estados de crecimiento y desarrollo comprendidos entre la fase larval y juvenil.
- **Plazo Cumplido:** Escorpión que ha sido explotado por un periodo de dos años.
- **Registro de Lote:** Todos los documentos relacionados con la fabricación de un lote de producto a granel o producto terminado. Estos documentos contienen la historia de cada lote del producto y las circunstancias pertinentes a la calidad del producto final.
- **Registro Maestro:** Documento o conjunto de documentos que sirven como base para la documentación del lote (registro de lote en blanco.)
- **Rhopalurus Junceus:** Nombre científico del escorpión colorado cubano, una especie de alacrán endémica de Cuba.

# Anexos

## Registro de captura de los escorpiones

	<b>EMPRESA LABIOFAM CIENFUEGOS</b> <b>CAPTURA DEL ESCORPIÓN</b> <i>Rhopalurus junceus</i> <b>EN AMBIENTES NATURALES</b>	R <sub>1</sub> : PNO 09-28-005
		Pág: 1 de 1

Fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_\_

Hora de terminación: \_\_\_\_\_

Lugar de captura: \_\_\_\_\_

Fauna acompañante: \_\_\_\_\_

Presencia de depredadores:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Animales capturados: \_\_\_\_\_

Animales Rechazados: \_\_\_\_\_

Cantidad Hembras: \_\_\_\_\_

Causas: \_\_\_\_\_

Cantidad Machos: \_\_\_\_\_

Cantidad Hembras: \_\_\_\_\_

Cantidad Total: \_\_\_\_\_

Cantidad Machos: \_\_\_\_\_

Realizado por: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Recibido por: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Aprobado por: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_











## Registro de Características Organolépticas

	<b>EMPRESA LABIOFAM CIENFUEGOS</b> <b>DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL VENENO DE ESCORPION</b> <i>Rhopalurus junceus.</i>	<b>RM 09-28-008</b> Pág: _____

DATOS GENERALES				
Fecha (d/m/a)	Temperatura de almacenamiento (°C)			
N° de Lote	Volumen	Etiquetado	Conservación	Observaciones

Muestra de la etiqueta llena:

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO							
N° de Lote	Volumen (mL)	Opalescencia	Turbidez	Mucus	Olor	Resultado	
						Corresponde	No Corresponde

	Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre			
Cargo			
Firma			
Fecha			

## Registro de Certificado de calidad

	<b>EMPRESA LABIOFAM CIENFUEGOS</b>	<b>RM<sub>3</sub> 09-28-007</b>
	<b>CERTIFICADO DE CALIDAD DE LA EXTRACCIÓN DEL ESCORPIÓN</b>	Pág: _____

Escorpionario:	<b>CERTIFICADO de CALIDAD</b> Ordeño de Escorpiones	No Lote (IFA)	Volumen (mL)	Fecha obtención
----------------	--	---------------	--------------	-----------------

DATOS GENERALES								
N° de Lote	N° Total de Ejemplares	Fecha de Ingreso a Producción	Extracción N°	N° Identificación		Rebajados		N° Escorp. a Ordeño
				De	Al	Liberados	Muertos	
<b>Total Global a Ordeño</b>								

**DICTAMEN ZOOTÉCNICO**

Los animales en el momento del ordeño se encuentran clínicamente sanos y bien desarrollados, sus características morfológicas y fisiológicas corresponden con los requerimientos para garantizar la calidad de la materia prima. Manifiestan buena vitalidad y disposición de alimentarse. Proceden de colonias en ambiente controlado y se mantienen en producción intensiva permisible para la línea.

N° de Lote	N° Escorp. a Ordeño	Procedencia (Cu) Cuarentena (Cr) Cría. Fecha de última extracción.		Conducta (A) Agresiva. (B) Escurridiza. (E) Estridulación.	N° Hembras Excluidas (G) Grávidas (P) Paridas		N° Excluidos (LM) Lacerados o Mutilados. (C) Catalépticos.		Subtotal Excluido
		Cu	Cr		G	P	LM	C	
<b>Subtotal Global Excluido</b>									

VALORACIÓN PATOLÓGICA					
N° de Lote	N° Escorp. a Ordeño	Última Inspección (Fecha)	N° Excluidos (Con síntomas de enfermedad/Observaciones)		Subtotal Excluido
<b>Subtotal Global Excluido</b>					

VALORACIÓN CONCLUSIVA			
Total Global a Ordeño	Subtotal Global Excluido Valoración Zootécnica	Subtotal Global Excluido Valoración Patológica	Total Efectivo
Realizado por		Revisado por	Aprobado por
Nombre			
Cargo			
Firma			
Fecha			



## Registro de Obtención del veneno

	<b>EMPRESA LABIOFAM CIENFUEGOS</b>	RM, 09-28-007
	OBTENCION DE VENENO DE ESCORPION <i>Rhopalurus junceus</i> POR ESTIMULACION ELECTRICA	Pág: _____

Fecha (d/m/a): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_ \_\_\_\_

Corriente de estimulación (V): \_\_\_\_\_

Hora de terminación: \_\_\_\_\_

Agua para inyección: Lote: \_\_\_\_\_ Volumen inicial de agua (mL): \_\_\_\_\_

No. Lote de Animales	N° del Ejemplar Negativo							

**Datos Generales:**

No. Lote de Animales	Cantidad de Ejemplares	Cantidad de Negativos	Cantidad de Positivos	Porcentaje de Positivos

**No. Lote Veneno (Pool):** \_\_\_\_\_ **Volumen final Total (mL):** \_\_\_\_\_

	Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre			
Cargo			
Firma			
Fecha			

